

	GESTIÓN DE RECURSOS Y SERVICIOS BIBLIOTECARIOS	Código	FO-SB-12/v0
	ESQUEMA HOJA DE RESUMEN	Página	1/1

RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR: JHONATAN RICARDO SALGADO BALLESTEROS

FACULTAD: EDUCACIÓN, ARTES Y HUMANIDADES

PLAN DE ESTUDIOS: ESPECIALIZACIÓN EN PRÁCTICA PEDAGÓGICA

DIRECTOR: ORLANDO ANTEQUERA STAND

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): PROPUESTA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DEL CICLO DE LAS ROCAS, LOS MINERALES Y ROCAS INDUSTRIALES EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN BÁSICA Y MEDIA DEL COLEGIO FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS EN LA CIUDAD DE CÚCUTA

RESUMEN

Las rocas industriales y los minerales son materia prima para la elaboración de la mayoría de artículos de uso cotidiano del ser humano, estos recursos no renovables se agotan en una relación directamente proporcional con respecto al consumo, por esta razón se hace necesario encontrar nuevas estrategias didácticas para la enseñanza de las ciencias de la tierra y la mineralogía. La propuesta didáctica para la enseñanza del ciclo de las rocas, minerales y rocas industriales está construida a partir de talleres didácticos, los cuales se diseñaron como resultado de la elaboración de un diagnóstico al proceso de enseñanza aprendizaje en una institución pública de educación básica y media, utilizando un sistema de elección del modelo pedagógico y métodos didácticos a partir de los resultados del diagnóstico.

PALABRAS CLAVE: PROPUESTA DIDACTICA, MODELOS PEDAGÓGICOS, CICLO DE LAS ROCAS, MINERALES, ENSEÑANZA

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 102 **FIGURAS:** 30 **TABLAS:** 15 **ANEXOS:** 2 **CD ROOM:** 1

Elaboró		Revisó		Aprobó	
Equipo Operativo del Proceso		Comité de Calidad		Comité de Calidad	
Fecha	24/10/2014	Fecha	05/12/2014	Fecha	05/12/2014

COPIA NO CONTROLADA

FORMATO CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO

Cúcuta, 29 de Agosto del 2019

Señores

BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS

Ciudad

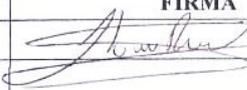
Cordial saludo:

Yo, JHONATAN RICARDO SALGADO BALLESTEROS, identificado(s) con la C.C. N° 1090479133 de Cúcuta, autor de la tesis y/o trabajo de grado titulado "PROPUESTA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DEL ORIGEN DE LA TIERRA, LOS MINERALES Y ROCAS INDUSTRIALES EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN BÁSICA Y MEDIA DEL COLEGIO FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS EN CÚCUTA" presentado y aprobado en el año 2019 como requisito para optar al título de ESPECIALISTA EN PRÁCTICA PEDAGÓGICA; autorizo a la biblioteca de la Universidad Francisco de Paula Santander "Eduardo Cote Lamus", para que con fines académicos, muestre a la comunidad en general la producción intelectual de esta institución educativa, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

- Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo de grado en la página web de la Biblioteca Eduardo Cote Lamus y en las redes de información del país y el exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad Francisco de Paula Santander.
- Permia la consulta, la reproducción parcial o total, a los usuarios interesados en el contenido de éste trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato CD-ROM o digital desde *Internet, Intranet, entre otros; y en general para cualquier formato conocido o por conocer.*

Lo anterior de conformidad con lo establecido en el Artículo 30 de la Ley 1982 y el Artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, que establece que "los derechos morales del trabajo de grado son propiedad de los autores", los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

Para constancia se firma el presente documento en la ciudad de CÚCUTA, a los 29 días del mes de AGOSTO de 2019.

NOMBRE DEL AUTOR	Nº DE CÉDULA	FIRMA
Jhonatan R. Salgado Ballesteros	1090479133	

PROPUESTA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DEL CICLO DE LAS
ROCAS, LOS MINERALES Y ROCAS INDUSTRIALES EN ESTUDIANTES DE
EDUCACIÓN BÁSICA Y MEDIA DEL COLEGIO FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
EN LA CIUDAD DE CÚCUTA

JHONATAN RICARDO SALGADO BALLESTEROS

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE EDUCACIÓN, ARTES Y HUMANIDADES
ESPECIALIZACIÓN EN PRÁCTICA PEDAGÓGICA
CÚCUTA
NORTE DE SANTANDER

2019

PROPUESTA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DEL CICLO DE LAS
ROCAS, LOS MINERALES Y ROCAS INDUSTRIALES EN ESTUDIANTES DE
EDUCACIÓN BÁSICA Y MEDIA DEL COLEGIO FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
EN LA CIUDAD DE CÚCUTA

JHONATAN RICARDO SALGADO BALLESTEROS

Trabajo de grado para optar al título de especialista en práctica pedagógica

DIRECTOR: ORLANDO ANTEQUERA STAND
INGENIERO DE MINAS Y METALURGIA
ESP. EN ING DE GESTIÓN AMBIENTAL
DOCENTE UNIVERSITARIO

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE EDUCACIÓN, ARTES Y HUMANIDADES
ESPECIALIZACIÓN EN PRÁCTICA PEDAGÓGICA
CÚCUTA
NORTE DE SANTANDER

2019

**ESPECIALIZACIÓN EN PRÁCTICA PEDAGÓGICA
ACTA DE SUSTENTACIÓN DE UN TRABAJO DE GRADO**

FECHA: 04 de julio de 2019

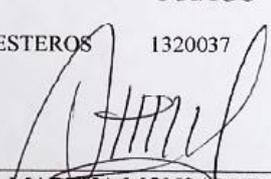
HORA: 4:00 pm

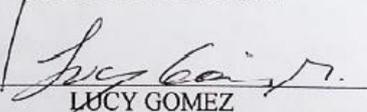
LUGAR: Edificio Cread

TÍTULO: "PROPUESTA DIDACTICA PARA LA ENSEÑANZA DEL ORIGEN DE LA TIERRA, LOS MINERALES Y ROCAS INDUSTRIALES EN ESTUDIANTES DE EDUCACION BASICA Y MEDIA DEL COLEGIO FRANCISCO JOSE DE CALDAS EN CUCUTA".

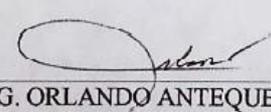
NOMBRE DEL ESTUDIANTE	CÓDIGO	CALIFICACIÓN
JHONATAN R. SALGADO BALLESTEROS	1320037	CUATRO, CERO (4.0)

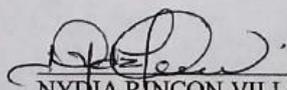
JURADOS:


MARTHA MONSALVE


LUCY GOMEZ

DIRECTOR (A):


ING. ORLANDO ANTEQUERA STAND


NYDIA RINCON VILLAMIZAR

Directora Programa Especialización en Práctica Pedagógica

Agradecimientos

En primer lugar agradezco a mi madre, mi padre y mis hermanos, quienes como familia aportaron con sus esfuerzos para que pudiera acceder a la educación superior, en una realidad de desigualdades donde estudiar es un privilegio y no un derecho. A Liceth Paola Ortiz López, por toda su colaboración y motivación no sólo en este ciclo de aprendizaje sino durante toda la vida universitaria. Al ingeniero Orlando Antequera, por compartir su sabiduría y su bondad. A las familias obreras de mi país, que contribuyen con sus impuestos a la financiación de las universidades públicas, aunque en muchas ocasiones sus hijos e hijas no puedan acceder a ella. A toda la sociedad en general con la promesa de que mis conocimientos y mis capacidades estarán a disposición de construir un mañana más equitativo y más digno para todas y todos.

Contenido

Introducción	15
1 Problema	16
1.1 Título	16
1.2 Planteamiento del problema	16
1.3 Formulación del problema	17
1.4 Objetivos	17
1.4.1 Objetivo general	17
1.4.2 Objetivos específicos	17
1.5 Justificación	17
2 Marco Referencial	19
2.1 Antecedentes	19
2.1.1 Antecedentes internacionales	19
2.1.2 Antecedentes nacionales	20
2.2 Marco Conceptual - Teórico	21
2.3 Marco Contextual	24
2.3.1 Símbolos institucionales	24
2.3.2 Reseña histórica	26
2.3.3 Misión	27
2.3.4 Visión	27
2.3.5 Valores Institucionales	27
2.3.6 Gobierno Escolar	28

2.3.7 Principios Generales	28
2.4 Marco legal	29
3 Metodología	30
3.1 Tipo de investigación	30
3.2 Población	30
3.3 Muestra	31
3.4 Técnicas de recolección de información	32
3.4.1 Análisis de Contenido	32
3.4.2 Encuesta	32
3.4.3 Entrevista	33
3.4.4 Observación no participante	33
3.5 Análisis de información	33
4 Diagnóstico del estado actual de la enseñanza del origen de la tierra, los minerales y rocas industriales	34
4.1 Fase documental	35
4.1.1 Derechos básicos de aprendizaje	35
4.1.2 Estándares del ministerio de educación para ciencias naturales.	36
4.1.3 Revisión PEI	39
4.2 Fase de acercamiento	43
4.2.1 Observación no participativa	44
4.2.2 Aplicación encuesta	48

5	Determinar el modelo pedagógico y las actividades didácticas para la propuesta de enseñanza	54
5.1	Definición del modelos pedagógico	55
5.1.1	Caracterización de los modelos	55
5.1.2	Evaluación de los modelos pedagógicos	57
5.2	Definición del método	58
5.2.1	Evaluación de los métodos	59
5.2.2	Técnicas	61
5.3	Evaluación	61
6	Plantear una propuesta metodológica y didáctica para la enseñanza del ciclo de las rocas, los minerales y rocas industriales en la asignatura de Ciencias Naturales	62
6.1	Taller 1: El ciclo de las rocas	62
6.1.1	Objetivo	63
6.1.2	Metodología	63
6.1.2.1	Rocas Ígneas	64
6.1.2.2	Rocas sedimentarias	65
6.1.2.3	Rocas metamórficas	67
6.1.2.4	Lúdica	68
6.1.3	Evaluación	69
6.2	Taller 2: Mitos y realidades de la minería	71
6.2.1	Objetivo	72
6.2.2	Metodología	72

6.2.2.1	Introducción a la minería	73
6.2.2.2	Mitos y realidades de la minería	75
6.2.2.3.	Casos y/o acontecimiento mineros relevantes	77
6.2.3	Evaluación	80
6.3	Taller 3: Minerales y rocas industriales	82
6.3.1	Objetivo	82
6.3.2	Metodología	83
6.3.2.1	Actividad con papeles de colores	84
6.3.2.2	Actividad de Rincones	84
6.3.2.3.	Muestra de minerales	89
6.3.3	Evaluación	90
7	Conclusiones	92
8	Recomendaciones	94
9	Referencias Bibliográficas	95
10	Anexos	99

Lista de Figuras

Figura 1. Escudo. Fuente: COLFRAJOC	24
Figura 2. Bandera. Fuente: COLFRAJOC	25
Figura 3. Valores Institucionales. Fuente: COLFRAJOC.	28
Figura 4. Competencias en ciencias naturales	37
Figura 5. Interés en la asignatura en el grado 9°	49
Figura 6. Interés en la asignatura en el grado 11°	49
Figura 7. Actividades de preferencia en el grado 9°	50
Figura 8. Actividades de preferencia en el grado 11°	50
Figura 9. Minerales en Norte de Santander según estudiante del grado 9°	51
Figura 10. Minerales en Norte de Santander según estudiantes del grado 11°	51
Figura 11. Minerales conocidos según el grado 9°	52
Figura 12. Minerales conocidos según el grado 11°	52
Figura 13. Matriz DOF	54
Figura 14. Ponderación de los modelos pedagógicos	57
Figura 15. Porcentajes de la ponderación	58
Figura 16. Materiales para el experimento de rocas ígneas	65
Figura 17. Materiales para el experimento de rocas sedimentarias	66
Figura 18. Materiales para el experimento de estratos geológicos	66
Figura 19. Materiales para el experimento de fósiles	67
Figura 20. Materiales para el taller de rocas metamórficas	68
Figura 21. Lúdica sobre el ciclo de las rocas.	69
Figura 22. Ficha de evaluación del ciclo de las rocas	70
Figura 23. Ficha de evaluación taller de mitos y realidades de la minería	82
Figura 24. Rincones y grupos de minerales	86

Figura 25. Minerales del rincón sensorial. Fuente: Internet	87
Figura 26. Minerales del rincón mágico	88
Figura 27. Minerales del rincón a pintar	88
Figura 28. Minerales rincón a descubrir	89
Figura 29. Minerales para la muestra	90
Figura 30. Ficha de evaluación taller de minerales y rocas industriales	91

Lista de Tablas

Tabla 1. Población	31
Tabla 2. Muestra	32
Tabla 3. DBA de los grados 9° y 11°	36
Tabla 4. Estándares para el grado 9°	38
Tabla 5. Estándares para el grado 11°	39
Tabla 6. Revisión del PEI del colegio COLFRAJOC	43
Tabla 7. Ficha de observación no participativa	47
Tabla 8. Ficha sobre la evaluación de los saberes	47
Tabla 9. Caracterización de los modelos pedagógicos.	56
Tabla 10. Evaluación de los métodos didácticos	60
Tabla 11. Metodología del taller 1	63
Tabla 12. Metodología del taller sobre mitos y realidades de la minería	73
Tabla 13. La tabla periódica y los minerales	74
Tabla 14. Metodología taller sobre minerales y rocas industriales	83
Tabla 15. Productos, aplicaciones y propiedades de los minerales	85

Anexos

Anexo 1. Formato de encuesta	99
Anexo 2. Link de los videos a utilizar en el taller 2	99

Introducción

Las rocas industriales y los minerales son materia prima para la elaboración de la mayoría de artículos de uso cotidiano del ser humano, estos recursos no renovables se agotan en una relación directamente proporcional con respecto al consumo, por esta razón se hace necesario encontrar nuevas estrategias didácticas para la enseñanza de las ciencias de la tierra y la mineralogía. La propuesta didáctica para la enseñanza del ciclo de las rocas, minerales y rocas industriales está construida a partir de talleres didácticos, los cuales se diseñaron como resultado de la elaboración de un diagnóstico al proceso de enseñanza aprendizaje en una institución pública de educación básica y media, utilizando un sistema de elección del modelo pedagógico y métodos didácticos a partir de los resultados del diagnóstico.

1 Problema

1.1 Título

Propuesta didáctica para la enseñanza del ciclo de las rocas, los minerales y rocas industriales en estudiantes de educación básica y media del Colegio Francisco José de Caldas en Cúcuta

1.2 Planteamiento del problema

Los minerales y las rocas industriales son la materia prima para la elaboración de la mayoría de los productos que consume y/o utiliza el ser humano en su vida cotidiana, aun así existe mucha desinformación alrededor de los temas que se relacionan con estos recursos, lo que dificulta que la ciudadanía forme una opinión objetiva y legítima acerca de la actividad minera en su territorio.

La falta de estrategias didácticas para la enseñanza del ciclo de las rocas, los minerales y las rocas industriales, propician el desinterés de la ciudadanía, (en especial de los jóvenes de educación media y básica) por estudiar estos temas, restando importancia a la necesidad de conocer y entender una de las principales actividades productivas del departamento Norte de Santander, así como las ventajas y las desventajas que esta acarrea.

Los estudiantes del Colegio Francisco José de Caldas, egresan sin conocimientos acerca de los minerales y las rocas industriales, no reconocen las propiedades de los materiales que los hacen útiles para la industria, por lo que no muestran interés en continuar estudios de educación superior en materias relacionadas a la extracción y/o aprovechamiento de estos recursos.

La enajenación por las problemáticas ambientales y la falta de cultura de reciclaje son producto del poco conocimiento de que los recursos minerales no son renovables. Un recurso no renovable es considerado como un recurso natural el cual no puede ser producido, cultivado, regenerado o reutilizado a una escala tal que pueda sostener su tasa de consumo. Estos recursos

frecuentemente existen en cantidades fijas o son consumidos mucho más rápido de lo que la naturaleza puede recrearlos (Mintic & Mineducación, 2017).

1.3 Formulación del problema

¿Cómo elaborar una propuesta didáctica para la enseñanza del ciclo de las rocas, los minerales y rocas industriales en estudiantes de educación básica y media del Colegio Francisco José de Caldas?

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Presentar una propuesta didáctica para la enseñanza del ciclo de las rocas, los minerales y rocas industriales en estudiantes de educación básica y media del Colegio Francisco José de Caldas en Cúcuta, Norte de Santander.

1.4.2 Objetivos específicos

Diagnosticar el estado actual de la enseñanza del ciclo de las rocas, los minerales y rocas industriales en la asignatura Ciencias Naturales de educación básica y media en el Colegio Francisco José de Caldas.

Determinar el modelo pedagógico y las actividades didácticas para la propuesta de enseñanza en la asignatura Ciencias Naturales para estudiantes de educación media y básica.

Plantear una propuesta metodológica y didáctica para la enseñanza del ciclo de las rocas, los minerales y rocas industriales en la asignatura de Ciencias Naturales para estudiantes de educación básica y media del departamento Norte de Santander

1.5 Justificación

Norte de Santander es el cuarto departamento del país con mayor cantidad de títulos mineros entregados en concesión para la explotación de recursos no renovables, según la Agencia

Nacional de Minería, para enero del 2017, el departamento tendría 633 títulos entregados en concesión, los cuales corresponden al 8,84% del área total del departamento, algunos de los minerales y rocas que se extraen en este proceso son: El carbón, materiales de construcción, roca fosfórica, calizas y arcillas.

Es necesario crear nuevas estrategias didácticas para la enseñanza del ciclo de las rocas, los minerales y rocas industriales en estudiantes de educación básica y media; así se fortalecerían sus competencias y podrían proyectar su inmersión a la vida laboral en el campo de los minerales y rocas industriales, tanto para su obtención, como para su aprovechamiento industrial, de esta manera se fortalecería la sostenibilidad y aprovechamiento de estos recursos de una manera racional, técnica y menos nociva para el medio ambiente.

Fortalecer estos conocimientos en los estudiantes además permitiría sensibilizarlos hacia una cultura de reciclaje y consumo responsable de productos, ya que tendrían conciencia de que mientras más aumente el consumo de estos recursos, más rápido se agotarán.

Los derechos básicos de aprendizaje, establecidos por el Gobierno Nacional de Colombia contemplan algunas competencias adquiridas para el grado undécimo tales como analizar cuestiones ambientales actuales, como el calentamiento global, contaminación, tala de bosques y minería, desde una visión sistémica (Mineducación, 2016), lo que hace pertinente el fortalecimiento de los saberes adquiridos en esta etapa de la educación obligatoria.

Finalmente, la propuesta de investigación se enmarca desde la línea de investigación de Formación Académica y Práctica Pedagógica, ya que se propone evaluar las herramientas didácticas utilizadas en una institución educativa, y a partir de su análisis plantear mejoras en algunos elementos de la práctica pedagógica.

2 Marco Referencial

2.1 Antecedentes

2.1.1 Antecedentes internacionales

(Falconi, 2006) Propuesta de técnicas activas en el proceso de enseñanza aprendizaje, área de máquinas – herramientas para el Colegio Técnico Carlos Crespi. Tesis para optar por el título de Tecnólogo Mecánico. Universidad del Azuay. Cuenca, Ecuador.

La propuesta de técnicas activas en el proceso de enseñanza aprendizaje, área de máquinas herramientas para el Colegio Técnico Carlos Crespi, es un conjunto de experiencias y aprendizajes que de modo organizado y sistemático se ha realizado para los alumnos de segundo y tercer de bachillerato en la especialidad de mecánica industrial. Los planes y programas de la materia de estudios, las actividades, las técnicas de evaluación, el material didáctico y el desarrollo de los programas analíticos contribuyen a un aprendizaje significativo, donde se garantice el dominio de los conocimientos habilidades, intereses aptitudes y valores necesarios para desempeñarse en una determinada actividad crítica exigida en la interrelación, de la realidad donde se desenvuelve el estudiante.

Este trabajo fue un referente para la realización del proyecto, puesto que sirvió de guía para realizar el diagnóstico de la situación actual, es decir, para dar cumplimiento al primer objetivo, además aborda el proceso de enseñanza aprendizaje en un contexto escolar.

(Jiménez Millan, Alfaro, Concepción Muñoz, Cañaveras, & Alfaro, 2008) Actividades didácticas con minerales y rocas industriales. Artículo de investigación, Enseñanza de las ciencias de la tierra. Alicante, España.

En este trabajo se describe un taller llamado “Actividades con minerales y rocas industriales”, cuyo objetivo principal es mostrar a los estudiantes cómo se aprovechan las diferentes

propiedades que tienen los minerales para fabricar la mayoría de objetos que se usan diariamente en nuestra vida. La estructura y los contenidos del taller son muy flexibles y pueden ser adaptados fácilmente por el docente en función del material disponible en el centro y del nivel educativo (desde los primeros cursos de Primaria hasta la Enseñanza Secundaria Obligatoria). Además, ofrece un conjunto de recursos educativos con libre acceso en Internet, muchos de los cuales pueden ser adaptados para realizar actividades con estudiantes de diversos niveles educativos.

Este artículo de investigación detalla una serie de actividades didácticas para la enseñanza de los minerales y las rocas industriales, estas actividades fueron un elemento importante a tomar para la planeación de la propuesta didáctica de la que trata este proyecto.

2.1.2 Antecedentes nacionales

(Domico Yagari, 2018) Propuesta pedagógica y gerencial para fortalecer la cultura, la cosmovisión y la relación con la madre tierra de los estudiantes del centro educativo rural indígena La Unión, en el municipio de Pueblorrico, Antioquia. Trabajo de grado para optar al título de Especialista en Gerencia Educativa. Universidad Católica de Manizales, Medellín.

La elaboración de este proyecto se hizo con el propósito de tejer una propuesta pedagógica, comunitaria y política coherente, con el fin de abordar y analizar el estado de la cultura, la cosmovisión y la relación con la madre tierra, de los estudiantes indígenas del centro educativo rural la Unión en el Resguardo indígena de Bernardino Panchi, del municipio de Pueblorrico Antioquia.

Este trabajo desarrolla una propuesta pedagógica y arroja diferentes elementos para el análisis de un entorno escolar, por lo que se convirtió en un antecedente importante para la elaboración de esta propuesta.

(Muñoz Ortiz & Vera Espejo, 2011) Fomentando la cultura del emprendimiento en estudiantes del colegio IED Fernando Mazuera Villegas, sede C. Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar por el título de: Licenciadas en Pedagogía Infantil. Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá D.C.

Este proyecto de grado tiene el interés de proponer una propuesta pedagógica para mejorar la calidad de la educación del colegio IED Fernando Mazuera Villegas, Sede C, ya que mediante la indagación y análisis de instituciones, diversos programas, proyectos, leyes y concepciones entorno al emprendimiento, los cuales buscan mejorar la calidad de vida de los estudiantes y de las instituciones apuntándole a una formación totalmente integral. Durante dicho análisis, se evidenció una gran deficiencia, la cual radica en que no se están implementando en la educación inicial o primer ciclo (transición a segundo) ya que su objetivo es generar el emprendimiento enfatizándose en la educación media.

En este trabajo de grado se elabora un diagnóstico inicial en el colegio, a partir de la indagación con los diferentes actores de la institución, tales como docentes, directivos, estudiantes y padres de familia, estos elementos brindaron orientación para realizar un diagnóstico de la enseñanza del ciclo de las rocas, los minerales y rocas industriales en los colegios públicos de Norte de Santander.

2.2 Marco Conceptual - Teórico

Aprendizaje. Es un cambio relativamente permanente en la conducta o en su potencialidad que se produce a partir de la experiencia. (Hergenhahn, 1996).

Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA). Los DBA, en su conjunto, explicitan los aprendizajes estructurantes para un grado y un área particular. Se entienden los aprendizajes como la conjunción de unos conocimientos, habilidades y actitudes que otorgan un contexto

cultural e histórico a quien aprende. Son estructurantes en tanto expresan las unidades básicas y fundamentales sobre las cuales se puede edificar el desarrollo futuro del individuo. (Mineducación, 2016).

Didáctica. Ciencia de la educación que estudia e interviene en el proceso de enseñanza-aprendizaje con el fin de conseguir la formación intelectual del educando. (Mallart, 2011).

Educación básica. La educación básica obligatoria corresponde a los niveles de primaria y secundaria, que cuenta con una duración de nueve grados que se desarrollará en dos ciclos: La educación básica primaria de cinco grados y la educación básica secundaria de cuatro grados y se estructurará en torno a un currículo común, confirmado por las áreas fundamentales del conocimiento y de la actividad humana. (Mineducación, 2016).

Educación media. La educación media constituye la culminación, consolidación y avance en el logro de los niveles de la educación formal (preescolar y básica). Comprende dos grados, el décimo (10°) y el undécimo (11°). Tiene como fin la comprensión de las ideas y los valores universales y la preparación para el ingreso del educando a la educación superior y al trabajo. La educación media tendrá carácter de académica o técnica; por lo anterior, en este nivel se bifurcan los tránsitos a diferentes destinos sociales, laborales y profesionales posibles que se configuran como el punto de partida para el resto de la vida. (Mineducación, 2016).

Estándares Básicos de Competencias. Los Estándares Básicos de Competencias en las áreas fundamentales del conocimiento son el producto de un trabajo interinstitucional y mancomunado entre el Ministerio de Educación Nacional y las facultades de Educación del país agrupadas en Ascofade (Asociación Colombiana de Facultades de Educación). (Mineducación, 2006).

Geología. Se define como la rama de las Ciencias Naturales que se ocupa del estudio de la Tierra. Su dominio es el estado inorgánico de la materia. Su contraparte es la Biología, que estudia en los seres vivos el estado orgánico de la materia. (Valera, 2014)

Minerales. Un mineral es un cuerpo producido por procesos de naturaleza inorgánica, con una composición química característica y una estructura cristalina, que generalmente suele presentarse en formas o contornos geométricos. Se encuentran en formas muy diversas en la naturaleza ya que pueden ser de un sólo elemento, como el azufre nativo, oro, plata, cobre, o una combinación de varios, tal es el caso de algunos compuestos químicos como el cuarzo, que está formado por silicio y oxígeno, otro ejemplo de estos últimos es la carnotita, mineral del que se obtiene el elemento uranio, ya que contiene cinco elementos básicos: potasio, uranio, oxígeno, vanadio e hidrógeno. (Servicio Geológico Mexicano, 2017).

Minería. Es una actividad productiva que extrae, procesa y transforma minerales o materiales del subsuelo o del suelo para usos industriales (caliza para producir cemento), energéticos (carbón), materiales de construcción (arenas y gravas), metálicos (oro, plata, cobre), preciosos (esmeraldas) o domésticos (sal), entre otros usos, regulada en Colombia por la Ley 685 de 2001. (minas, 2015)

Modelo pedagógico. Es un sistema formal que busca interrelacionar los agentes básicos de la comunidad educativa con el conocimiento científico para conservarlo, producirlo o recrearlo dentro de un contexto histórico, geográfico y cultural determinado. (Vásquez, 2013)

Pedagogía. La pedagogía es un conjunto de saberes que buscan tener impacto en el proceso educativo, en cualquiera de las dimensiones que este tenga, así como en la comprensión y organización de la cultura y la construcción del sujeto. (Bernal, 2015)

Proyecto Educativo Institucional (PEI). Es la carta de navegación de las escuelas y colegios, en donde se especifican entre otros aspectos los principios y fines del establecimiento, los recursos docentes y didácticos disponibles y necesarios, la estrategia pedagógica, el reglamento para docentes y estudiantes y el sistema de gestión. (Mineducación, 2018).

Rocas Industriales. Las rocas industriales son aquellas que en función de sus características básicas principalmente, se utilizan en la fabricación de productos, ya sea directamente o con un tratamiento previo. (Fernández, 2012).

Taller educativo. El Taller Educativo es una metodología que le permite a los estudiantes desarrollar sus capacidades y habilidades lingüísticas, sus destrezas cognitivas, la competencia verbal, practicar los valores humanos, eliminar las previas, las tareas sin sentido y aprender haciendo a través de roles académicos elevando la autoestima. (Pérez, 2016).

2.3 Marco Contextual

2.3.1 Símbolos institucionales



Figura 1. Escudo. Fuente: COLFRAJOC

Como se observa en la figura 1, la forma triangular es icono de trinidad. Primero Dios uno y trino. En la parte superior el sol que es fuente de vida, energía, luz y calor. Significa la importancia de la vida; es ella la razón de nuestras luchas, mejorar su calidad para todos y cada

uno de los Caldistas, es fundamental orientar y construir un proyecto de vida digno, es una mega meta institucional a la vez de la ciencia al calor del trabajo en equipo con energía positiva.

Las Montañas evocan superación escalar hasta llegar a la cumbre, mirar un norte, siempre hacia delante, superando dificultades se llega a la meta; El amarillo es luz y saber, orientación. El computador es icono de ciencia y tecnología; en el fondo blanco la efigie del sabio “FRANCISCO JOSE DE CALDAS” es un ejemplo digno de seguir; la bandera roja y negra en el escudo nos recuerda nuestra raza y compromiso de trabajar por lograr una identidad regional y un mejoramiento de nuestra localidad y comunidad fronteriza. (Colegio Francisco José de Caldas, 2014)

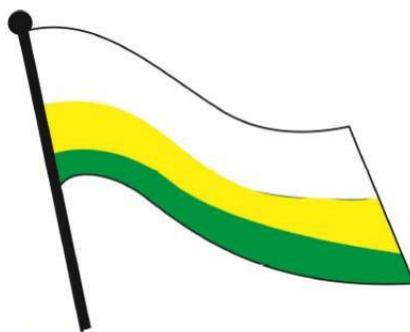


Figura 2. Bandera. Fuente: COLFRAJOC

En sus tres colores blanco, verde, amarillo hace una alegoría a las tres sedes que conforman la institución. El Blanco: Paz, honestidad, pureza, transparencia, claridad. Ocupa una buena parte de la extensión de la bandera; Verde: Color de la ecología y la esperanza. Nos invita a comprometernos con ese deber de cuidar la naturaleza, de ser ciudadanos del universo en la construcción de un mundo mejor; Amarillo: Vida, luz, sabiduría, riqueza, energía, sol. Amar y preservar la vida se constituye en un principio institucional, como lo es buscar el saber, la luz que orienta en el camino a seguir con buena energía para obtener los mejores resultados. Véase la figura 2. (Colegio Francisco José de Caldas, 2014)

2.3.2 Reseña histórica

Por Decreto de la Secretaría de Educación Departamental N° 1065 de 31 de Diciembre de 1959, se creó la Escuela Urbana N°. 5 FRANCISCO JOSE DE CALDAS, para Varones. Dentro de sus fundadores y líderes cívicos de la época, sobresalieron: Gustavo Ruiz, Cecilia de Barbosa, Belisario Jaimes, Nicolás Ortiz, Ana Delia de Salamanca, Daniel Flórez, Paulino Pabón, Rodolfo Torres, Florencio García, Francisco Mejía, Elías Zárate y Monseñor LUIS PÉREZ HERNANDEZ.

Inicialmente fueron tres aulas para el mismo número de grupos donde se albergaron 150 estudiantes, de a 50 para cada grupo; dos de Primero y uno de Segundo Primaria, que funcionaron en la casa del señor PEDRO BALLESTEROS, ubicada en la Calle 17, entre Avenidas 13 y 14, del Barrio de La Libertad.

En Sede propia, funcionó a partir del 20 de enero de 1961, en la Calle 19, con Avenida 14 del Barrio La Libertad, donde actualmente se encuentra ubicada, siendo donado el terreno por la Comunidad Salesiana, por intermedio del Cura Párroco Rafael Rangel. En Enero de 1972, le anexan la Escuela Santa Teresita para Niñas y se constituye en Escuela Urbana Integrada N°5 FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS.

Nace el Pre-escolar “PIMPOLLITOS”, el 4 de febrero de 1985, con dos grupos de 30 estudiantes cada uno. Las aulas por la Calle 19, con Avenida 14 fueron construidas por el Programa Alianza para el Progreso; las del sector de la Avenida 14, con calle 20 (llamado Patio de los Mangos), las construyó el I.C.C.E, dentro de lo antiguo; “posteriormente los padres de familia construyeron el “salón 40 años”, en conmemoración a los años de labores educativas; las edificaciones nuevas se construyeron siendo Alcaldes el Sacerdote PAUSELINO CAMARGO, Manuel Guillermo Mora y Ramiro Suarez, estando como Rector el Esp. Luis Enrique Sanabria

Hernández. El 8 de febrero de 2005, según Decreto N° 059 de la Secretaría de Educación Municipal, se crea como INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS, fusionándosele las Sedes San Pedro Claver y Santísima Trinidad (Colegio Francisco José de Caldas, 2014).

2.3.3 Misión

La Institución Educativa Colegio Francisco José de Caldas forma niños, niñas y adolescentes autónomos y críticos, con un proyecto de vida fundamentado en valores de respeto, honestidad, autoestima y solidaridad, con visión de emprendimiento e inclusión al sector productivo para el mejoramiento familiar y social (Colegio Francisco José de Caldas, 2014).

2.3.4 Visión

En el 2015 la Institución Educativa Colegio Francisco José de Caldas tiene reconocimiento municipal y en la Ciudadela La Libertad porque forma para la autonomía, la crítica y el afianzamiento de valores y principios institucionales, favorece la vinculación de la comunidad hacia los proyectos institucionales, desarrolla el espíritu emprendedor y fortalece su media técnica a través de convenios interinstitucionales (Colegio Francisco José de Caldas, 2014).

2.3.5 Valores Institucionales

La I.E Francisco José de Caldas soporta sus valores institucionales en la vida y obra de nuestro prócer Francisco José de Caldas. Teniendo como valor nuclear el Respeto entre los diferentes miembros de la comunidad educativa y proyectándolos hacia la familia y la sociedad (Colegio Francisco José de Caldas, 2014).



Figura 3. Valores Institucionales. Fuente: COLFRAJOC.

2.3.6 Gobierno Escolar

Los órganos de gobierno escolar son las instancias establecidas por la legislación educativa colombiana y por la institución para promover la participación democrática de todos los integrantes de la comunidad educativa. El gobierno escolar está compuesto por El (La) Rector(a), El Consejo Directivo y El Consejo Académico.

2.3.7 Principios Generales

Dignidad Humana. Cada miembro de la comunidad Educativa del Colegio Francisco José de Caldas asume la convicción de que más allá de cualquier norma prima la dignidad humana.

Participación Democrática. Todos los miembros de la comunidad Educativa participarán democráticamente, según su competencia, en la toma de decisiones para la búsqueda del bien común, basada en el respeto por la opinión del otro, el pluralismo y la tolerancia.

Libertad. Es construir una disciplina fundamentada en la capacidad de decidir y actuar libre pero responsablemente teniendo como referencia el manual de convivencia.

Dialogo. Como instrumento de acercamiento y conciliación, para generar pactos y acuerdos de convivencia.

Análisis Crítico. El integrante de la comunidad educativa desde su conocimiento debe abordar o percibir el entorno que lo rodea y desde esa posición resolverá sus problemas y genera cambios.

Cuidado y Preservación del Entorno. El integrante de la comunidad practica los derechos y deberes ambientales, participa activamente en estrategias y campañas institucionales orientadas a la preservación del entorno, atendiendo lo dispuesto en el proyecto ambiental escolar “ahorrando y reciclando todos vamos mejorando”

2.4 Marco legal

El presente proyecto de fundamenta legalmente en las siguientes leyes o normas que rigen la enseñanza en el país.

La Constitución Política Nacional de 1991. Establece los derechos fundamentales de los nacionales colombianos y en particular los Artículos 1, 2, 16, 18, 19, 27, 41, 44, 67, 68 y 95.

La ley General de Educación, (Ley 115 del 8 de febrero de 1994), que establece los principios, fundamentos y fines de la educación en Colombia.

La ley 715 de 2001 que regula el servicio educativo y determina las competencias de las entidades territoriales de orden nacional, departamental y municipal.

Partiendo de lo dispuesto en la Constitución Política de 1991 y en especial lo ordenado por ella en su Artículo 67, la Educación en Colombia se establece como un derecho Social, Económico y Cultural que debe ser normalizado, aplicado y acatado. De aquí como desde la Directiva Ministerial Numero 016/ 1996 y en la Nueva Ley General de Educación N° 115, Artículos 73 y 87 y en su Decreto Reglamentario 1860/94 Artículo 17, el Proyecto Educativo Institucional PEI, aparece como una herramienta de primera mano, para redefinir el norte que debe tener la educación en una comunidad en particular. (Colegio Francisco José de Caldas, 2018)

3 Metodología

3.1 Tipo de investigación

Para el desarrollo del presente trabajo, se utilizó la metodología de tipo descriptiva. Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis, (Dankhe, 1986).

De acuerdo con lo anterior, el tipo de investigación que se realizó en este trabajo fue de clase descriptiva, debido a que se requería conocer la situación actual de la enseñanza del ciclo de las rocas, los minerales y rocas industriales en estudiantes de educación básica y media del departamento Norte de Santander, a través de la recolección de datos, con la finalidad de orientarlos hacia el mejoramiento.

Los estudios descriptivos acuden a técnicas específicas en la recolección de información, como la observación, las entrevistas y los cuestionarios. (Méndez, 1995). Para el presente trabajo fue preciso realizar un diagnóstico a partir de la aplicación de entrevistas y de la revisión de la normativa vigente, que permitió evidenciar diferentes variables en la práctica pedagógica, para evaluar cuales de ellas son susceptibles a cambios, con el fin de proponer herramientas didácticas más adecuadas y pertinentes a la hora de enseñar el ciclo de las rocas, los minerales y las rocas industriales.

3.2 Población

Se tuvieron en cuenta dos tipos de población, los y las estudiantes de educación básica de la asignatura ciencias naturales, junto con sus docentes que incluyen los grados desde primero de primaria hasta noveno en secundaria, así mismo los y las estudiantes de educación media de la asignatura ciencias naturales con sus docentes, que corresponden a los grados decimo y

undécimo, todos ellos de la Institución Educativa Colegio Francisco José de Caldas en el año 2018. La población se observa en la tabla 1.

Institución Educativa Colegio Francisco José de Caldas	
Estudiantes y Docentes, Asignatura Ciencias	Grado Escolar
Naturales	Primero
	Segundo
	Tercero
	Cuarto
Educación Básica	Quinto
	Sexto
	Séptimo
	Octavo
	Noveno
Educación Media	Décimo
	Undécimo

Tabla 1. Población

3.3 Muestra

Para el desarrollo de este proyecto se tomó como muestra el grado noveno en cuanto a la educación básica y el grado once respecto a la educación media, puesto que los recursos humanos, económicos y temporales están limitados, además se considera pertinente realizar el diagnóstico de las competencias adquiridas en estudiantes al momento de pasar de nivel básica a

media y también al finalizar la educación media, es decir egresar de la institución educativa, la muestra seleccionada se puede observar en la tabla 2.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA COLEGIO FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	
Estudiantes y Docentes, Asignatura Ciencias Naturales	
Educación Básica	Grado Educativo 9-01
Educación Media	Grado Educativo 11-02

Tabla 2. Muestra

3.4 Técnicas de recolección de información

3.4.1 Análisis de Contenido.

El Análisis de Contenido es una técnica que permite reducir y sistematizar cualquier tipo de información acumulado (documentos escritos, films, grabaciones, etc.) en datos, respuestas o valores correspondientes a variables que investigan en función de un problema. (Paz, 2008).

En otras palabras se puede decir que es una técnica de codificación, donde se reducen grandes respuestas verbales a preguntas esenciales en categorías que se representan numéricamente. (Muehl, 2000).

3.4.2 Encuesta.

La encuesta es un procedimiento o un método de investigación cuya aplicación significa el seguimiento de un proceso destinado a la recolección de datos, pero en el que involucra un conjunto diverso de técnicas que combinadas, en una sintaxis propia y coherente, que se orienta, tiene como objetivo la construcción de un objeto científico de investigación. (Roldan, 2015).

3.4.3 Entrevista

Este es un método de investigación social que sigue los mismos pasos de la investigación científica; sólo que en su fase de recolección de datos, éstos se obtiene mediante un conjunto de preguntas, orales o escritos, que se les hace a las personas involucradas en el problema motivo de estudio. (Paz, 2008).

3.4.4 Observación no participante.

En esta técnica de recolección de información el investigador no tiene un esquema o plan premeditado referente a que variables debe observar con mayor énfasis; y recoge todo tipo de información sin discriminar si tiene o no un carácter relevante para el análisis del problema de investigación.

El investigador participa en algún grado de la vida del grupo que origina el hecho o fenómeno social motivo de observación. Al respecto, existen estrategias que el investigador deberá utilizar apropiadamente para incorporarse al grupo y hacer vida común con los demás miembros a fin de obtener información veraz y detallada. La observación no estructurada generalmente se utiliza como una técnica de recolección de datos para estudios exploratorios que permiten definir con más precisión el problema, las hipótesis y variables a investigar. (Paz, 2008)

3.5 Análisis de información

Se registró la información suministrada por el personal de la institución y la recolectada por medios propios, con esto se realizó el diagnóstico de la situación actual, posteriormente, se hizo un estudio de herramientas didácticas y modelos pedagógicos para establecer según el contexto y los actores cuáles serán las más apropiadas y pertinentes, estos datos se registran de forma física en un documento, luego serán digitalizados en programas de office; finalmente se elaboró la propuesta didáctica, producto de este proyecto, tomando los insumos y observaciones realizadas

más los elementos temáticos pertinentes para la enseñanza del ciclo de las rocas, minerales y rocas industriales.

4 Diagnóstico del estado actual de la enseñanza del origen de la tierra, los minerales y rocas industriales.

Para el desarrollo de la primera etapa del proyecto, se acudió a la rectora del colegio Francisco José de Caldas, (el cual será denominado de ahora en adelante COLFRAJOC), quien es la encargada de autorizar el acceso a la información; a dicha persona le fue presentada la propuesta inicial de este proyecto, que fue sometido a evaluación previa a su aceptación, otorgando así el permiso pertinente; gracias a este permiso, se logró agendar las citas con el personal docente y los alumnos de los grados correspondientes a la muestra seleccionada en el proyecto, entre ellos, docentes de la área de ciencias naturales, los docentes titulares de cada curso, docentes coordinadores y los alumnos correspondientes.

Los grados once y noveno, tienen la característica de cerrar ciclos académicos, como los son la educación básica y la educación media, esto permite evaluar no sólo el proceso de aprendizaje en el que se encuentran, sino también evaluar los saberes adquiridos a lo largo de los dos ciclos académicos.

El diagnóstico se realizó en dos fases, la primera es la fase documental, donde se indagaron los documentos o soportes con que cuenta la institución para impartir su enseñanza, y la segunda fue una fase de acercamiento que estuvo compuesta por diferentes técnicas de recolección de información, estas fueron, observación no participativa, encuesta y entrevista, esto con la finalidad de conocer de manera directa los conocimientos y la disponibilidad de alumnos y docentes para realización y posible ejecución de la propuesta pedagógica que se planteó.

4.1 Fase documental

En esta fase, se recogió información acerca de las temáticas abordadas actualmente en los cursos de noveno y undécimo del COLFRAJOC, para evaluar los insumos que se dan respecto a la enseñanza del ciclo de las rocas, los minerales y rocas industriales en la asignatura de ciencias naturales; a su vez se investigaron los derechos básicos de aprendizaje y estándares del ministerio de educación respecto a las competencias y contenidos que deben recibir los y las estudiantes en dichos grados educativos, pues estos deben orientar las temáticas que se planteen en la propuesta, por último se revisó el PEI de la institución con el objetivo de comprender la orientación pedagógica y misional que esta se visiona respecto a la enseñanza de los estudiantes.

4.1.1 Derechos básicos de aprendizaje

Los derechos básicos de aprendizaje o bien conocidos DBA, son un conjunto de aprendizajes estructurantes que han de aprender los estudiantes en cada uno de los grados de educación escolar, desde transición hasta once, y en las áreas de lenguaje, matemáticas, ciencias sociales y ciencias naturales (educación, 2016).

Teniendo esto en cuenta se hizo la respetiva revisión de los DBA para los cursos seleccionados en la muestra, como se muestra en la tabla 3, analizando si había pertinencia entre los temas contemplados y los lineamientos del ministerio nacional, por lo anterior se extrajeron los criterios con afinidad al contenido que tendrá la propuesta pedagógica.

Grado	DBA relacionados con los temas propuestos.
Noveno	<p data-bbox="391 268 1284 520">Analiza teorías científicas sobre el origen de las especies (selección natural y ancestro común) como modelos científicos que sustentan sus explicaciones desde diferentes evidencias y argumentaciones.</p> <ul data-bbox="431 562 1284 892" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="431 562 1284 745">• Explica las evidencias que dan sustento a la teoría del ancestro común y a la de selección natural (<i>evidencias de distribución geográfica de las especies, restos fósiles</i>) <li data-bbox="431 787 1284 892">• Identifica los procesos de transformación de los seres vivos ocurridos en cada una de <i>las eras geológicas</i>.
Once	<p data-bbox="391 934 1284 1117"><i>Analiza cuestiones ambientales actuales</i>, como el calentamiento global, <i>contaminación</i>, tala de bosques y <i>minería</i>, desde una visión sistémica (<i>económica, social, ambiental y cultural</i>).</p>

Tabla 3. DBA de los grados 9° y 11°

4.1.2 Estándares del ministerio de educación para ciencias naturales

Los Estándares Básicos de Competencias en las áreas fundamentales del conocimiento son el producto de un trabajo interinstitucional y mancomunado entre el Ministerio de Educación Nacional y las facultades de Educación del país agrupadas en Ascofade (Asociación Colombiana de Facultades de Educación). En este orden de ideas, los estándares básicos de competencias constituyen uno de los parámetros de lo que todo niño, niña y joven debe saber y saber hacer para lograr el nivel de calidad esperado a su paso por el sistema educativo. (Revolución

educativa, 2016). Las competencias relevantes en la enseñanza de las ciencias naturales que deben ser adquiridas por los y las estudiantes se observan en la figura 4.

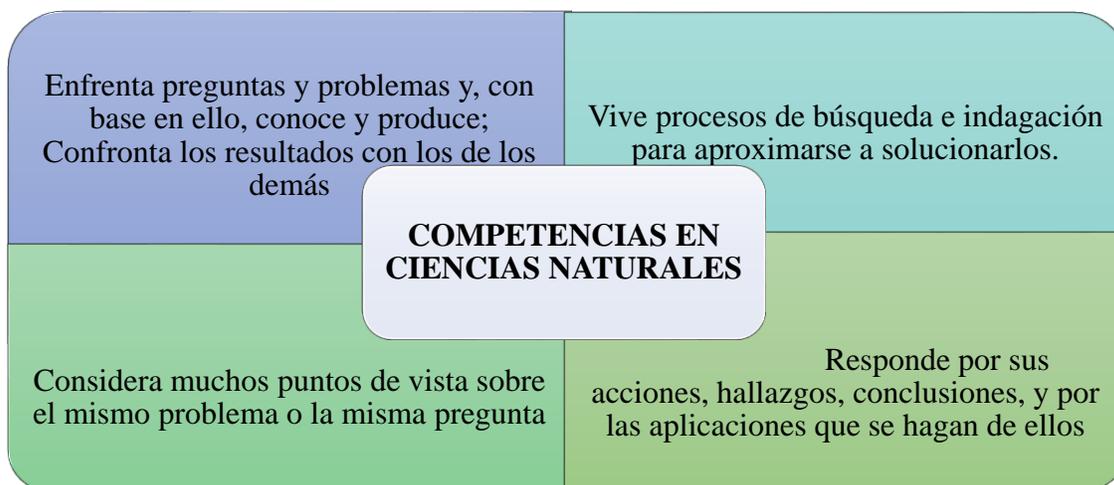


Figura 4. Competencias en ciencias naturales

Dentro de los estándares mínimos del ministerio de educación para ciencias naturales se determinan las competencias que se deben generar según cada grado, para este caso se analizó la información pertinente a los grados 9 y 11, en ello se enmarcan las habilidades a tener como científico natural, y la comprensión del entorno vivo, el entorno físico, la relación entre la ciencia tecnología y sociedad, además se formulan los compromisos personales y sociales con relación a lo mencionado anteriormente.

CIENTÍFICO NATURAL	ENTORNO VIVO	ENTORNO FÍSICO	CIENCIA TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD	COMPROMISOS PERSONALES Y SOCIALES
- Observo fenómenos específicos.	- Establezco relaciones entre el clima en las diferentes eras geológicas y las adaptaciones de los seres vivos.	- Comparo masa, peso, cantidad de sustancia y densidad de diferentes materiales.	- Establezco la importancia de mantener la biodiversidad para estimular el desarrollo del país	- Cumpló mi función cuando trabajo en grupo y respeto las funciones de las demás personas.
- Realizo mediciones con instrumentos adecuados a las características y magnitudes de los objetos de estudio y las expreso en las unidades correspondientes.	- Comparo diferentes teorías sobre el origen de las especies.		- Comparo información química de las etiquetas de productos manufacturados por diferentes casas comerciales.	- Me informo para participar en debates sobre temas de interés general en ciencias.
- Establezco diferencias entre descripción, explicación y evidencia y formulo preguntas específicas sobre una observación o experiencia			- Indago sobre avances tecnológicos en comunicaciones y explico sus implicaciones para la sociedad	- Respeto y cuido los seres vivos y los objetos de mi entorno.

Tabla 4. Estándares para el grado 9°

CIENTÍFICO NATURAL	ENTORNO VIVO	ENTORNO FÍSICO	CIENCIA TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD	COMPROMISOS PERSONALES Y SOCIALES
Formular hipótesis con base en el conocimiento cotidiano, teorías y modelos científicos	Relacionar los ciclos del agua y de los elementos con la energía de los ecosistemas.	Usar la tabla periódica para determinar propiedades físicas y químicas de los elementos. Identificar cambios químicos en la vida cotidiana y en el ambiente.	Analizar el potencial de los recursos naturales en la obtención de energía para diferentes usos. Identificar tecnologías desarrolladas en Colombia.	Cumplir funciones cuando se trabaja en grupo y respetar las funciones de otras personas. Se informa sobre avances tecnológicos para discutir y asumir posturas fundamentadas sobre sus implicaciones éticas.

Tabla 5. Estándares para el grado 11°

4.1.3 Revisión PEI

Se valió de la información sustentada en el Proyecto Educativo Institucional –PEI del colegio donde se consagran los métodos que se han decidido para alcanzar los fines de la educación definidos por la ley, teniendo en cuenta las condiciones sociales, económicas y culturales de su medio. El PEI debe responder a situaciones y necesidades de los educandos, de la comunidad local, de la región y del país, ser concreto, factible y evaluable. (Educación, 2018).

Para hacer el análisis del PEI se estudiaron los siguientes elementos, la planeación estratégica, los componentes del modelo pedagógico integral, el currículo y el plan de estudios, resaltando aquellos que son relevantes y puedan orientar en la elaboración de la propuesta pedagógica. Todo esto se relaciona en la tabla 6.

Proyecto Educativo Institucional - PEI		
Elemento	Componente	Relevante
Compon entes del Modelo	Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> - Determinar los principios que orientan el quehacer educativo del Colegio a la sociedad y de la formación de un nuevo ciudadano más productivo, solidario, participativo y tolerante. - Asumir una actitud de compromiso, respeto y valoración del ambiente escolar, familiar y comunitario para el aprovechamiento eficaz de los recursos naturales y la defensa del patrimonio nacional.
	Tópicos metodológicos	- La enseñanza se da en relación con contextos y sujetos concretos.

-
- Cada sesión de trabajo deberá definir los propósitos e intencionalidades de la enseñanza y del aprendizaje.
 - El aprendizaje se construye con base en conflictos cognitivos y nuevas problematizaciones.
 - El aprender y conocer requieren procesos de socialización y confrontación.
 - Los saberes siempre están en relación con la vida.
- Concepciones**
- Concepción filosófica: La persona como realidad integral y la pedagogía como formación de sujetos íntegros.
- Intencionalidades formadoras**
- Construcción de la identidad y el sentido social del conocimiento, la promoción humana y el respeto por la diversidad.
 - El compromiso social y político.
 - El desarrollo del pensamiento y el análisis crítico.
- Evaluación**
- Parte de la realidad, con una aplicación concreta a la vida.
 - Permite la interrelación entre los agentes que intervienen en el proceso de enseñanza aprendizaje: autoevaluación, coevaluación, heteroevaluación.
 - Transversal a los proyectos de Integración
-

Curricular y Currículos Integrados, en relación con todas las áreas del conocimiento

Componentes del currículo. - Investigación: la investigación formativa, es aquella que se realiza con los estudiantes, de modo que en este proceso vayan comprendiendo el fin y métodos de investigación.

- Integración Curricular: Es el encuentro entre saberes, intencionalidades y metodologías del mismo currículo, es decir de la básica y la medía, de modo que al articularse desde un proyecto o problema, puedan desarrollarse unas habilidades y competencias particulares en la formación de los estudiantes.

Opción curricular Un currículo que integra, para efectos de la formación, conocimientos, experiencias y prácticas institucionalmente seleccionados, organizados y distribuidos en el tiempo, configurados a partir de diferentes intereses, propósitos y valores, los cuales se enuncian en estructuras curriculares, se materializan en el plan de estudios y se visualizan en la malla curricular. Un concepto de currículo integrado, flexible, contextualizado e interdisciplinario.

Plan de estudios	<p>Objetivos por niveles</p> <ul style="list-style-type: none"> - Noveno: El estudio científico del universo, de la tierra, de su estructura física, de su división y organización política, del desarrollo económico de los países y de las diversas manifestaciones culturales de los pueblos. - Once: La profundización en conocimientos avanzados de las ciencias naturales.
------------------	---

Tabla 6. Revisión del PEI del colegio COLFRAJOC

De lo anterior es de resaltar que dentro del PEI ya se tiene la visión de formar un estudiante con enfoque comunitario para el aprovechamiento eficaz de los recursos naturales y la defensa del patrimonio nacional. En cuanto a los componentes del modelo pedagógico se da énfasis en la construcción de aprendizaje con base en conflictos cognitivos y nuevas problematizaciones requiriendo de procesos de socialización y confrontación.

Respecto al plan de estudios de lo que se pudo conocer, es que a pesar de no estar incluido a profundidad la enseñanza del ciclo de las rocas, minerales y rocas industriales si se contemplan temáticas relacionadas sobre las cuales se puede generar una profundización mediante la propuesta pedagógica.

4.2 Fase de acercamiento

En esta fase se buscó tener un contacto directo con el entorno educativo de la institución, para ello en primera instancia se asistió a una clase de ciencias naturales del grado noveno, en la cual se realizó un ejercicio de observación a las actividades planteadas por el docente, el comportamiento de los estudiantes y la manera de evaluar las temáticas impartidas, luego de ello se aplicó una encuesta a una muestra de estudiantes en un curso del grado noveno y uno del

grado once para conocer el estado de percepción que tienen de la asignatura de ciencias naturales y de conocimientos frente a conceptos básicos que serán de manejo en la propuesta, por último se entrevistó a una docente de la materia, quien también es la líder del área Ciencias Naturales en el colegio, con la cual se habló de la pertinencia y oportunidades de abordar el ciclo de las rocas, los minerales y rocas industria a la vez que se analizó los procesos de aprendizaje que mejor se adecuan a los estudiantes para tratar la temática.

4.2.1 Observación no participativa

Esta técnica ayudó a recoger información directa acerca de la gestión de la enseñanza en el aula y las prácticas pedagógicas, para ello se realizó la siguiente ficha, mostrada en la tabla 7, en la cual se definieron los criterios, los indicadores de cumplimiento y el nivel de cumplimiento de cada uno de ellos, en caso de que aplique, además se hicieron las respectivas observaciones. Además también se observó la actividad de evaluación realizada por el docente, la ficha de esta observación se muestra en la tabla 8.

CARACTERIZACIÓN							
Observador:		Grupo: 11 - 02					
Jhonatan Salgado B							
Fecha		Hora:					
1	2	3	4	5			
No aplica	Deficiente	Regular	Aceptable	Excelente			
DESARROLLO DE LA CLASE							
CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
Ambiente favorable para el aprendizaje	Se manejan acuerdos de convivencia, se fomentan valores como la tolerancia,				X		El salón cuenta con instalaciones relativamente cómodas, sin embargo se percibe que la cantidad de estudiantes (35) en un sólo salón de clases dificulta el

	respeto, ética en la comunicación, respeto por las diferencias		proceso de enseñanza – aprendizaje.
Activación de conocimientos previos	El docente realiza actividades encaminadas a relacionar el tema a tratar con los conceptos y experiencias que los/las estudiantes puedan tener	X	
Conocimiento del Contenido Disciplinar	El docente demuestra conocimiento del tema y dominio de los conceptos desarrollados	X	
	El docente relaciona el tema de manera coherente con otras áreas del conocimiento relevantes	X	
	El docente relaciona el tema con contextos de la vida real	X	
	El docente utiliza estrategias que fomentan el aprendizaje activo de los/las estudiantes para favorecer procesos de profundización, argumentación o inferencias.	X	Los estudiantes aprenden mecánicamente nombres, conceptos, figuras e imágenes.
Didáctica utilizada en el aula de clase	El docente emplea diferentes formas de agrupamiento (individual, colaborativo y	X	Proyección de imágenes y textos con vídeobeam.

	cooperativo) coherentes con los objetivos de aprendizaje y las necesidades de los/las estudiantes Las actividades desarrolladas por el docente son pertinentes para los aprendizajes que se espera alcanzar.			
	Las actividades ejecutadas guardan coherencia con la planeación presentada. Las actividades desarrolladas favorecen el aprendizaje significativo por parte de los estudiantes en el saber, saber hacer y ser.	X		Los estudiantes se distraen frecuentemente, la cantidad de estudiantes en el aula dificultan que la docente pueda estar pendiente de las necesidades de cada uno de los estudiantes para particularizar sus comportamientos. No se tuvo seguimiento en la planeación de la clase, sólo en la ejecución.
	Los estudiantes participan de maneras variadas y significativas en cada etapa de la clase.		X	Existen diferentes ritmos de aprendizaje, es necesario realizar evaluación constante y encontrar estrategias que permitan nivelar el aprendizaje de acuerdo a las capacidades de los diferentes estudiantes.
Manejo efectivo del tiempo para garantizar los aprendizajes de los estudiantes	Se presenta un manejo adecuado del tiempo que posibilita el aprendizaje a los estudiantes		X	De los 35 estudiantes muy pocos tienen participación activa, el resto, por diferentes circunstancias decide mantenerse al margen de la participación.
Uso pedagógico de los materiales educativos	El docente utiliza apropiadamente diversos recursos como apoyo al		X	Se utilizan guías y diapositivas, es necesario utilizar nuevas herramientas didácticas, (juegos, talleres, dramatizados,

aprendizaje de los
estudiantes

cine, entre otros).

Tabla 7. Ficha de observación no participativa

EVALUACIÓN DE LOS SABERES							
CRITERIOS	EVIDENCIAS	1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
Evaluación formativa dentro del proceso de aprendizaje	La evaluación abarca los aprendizajes centrales propuestos tanto en el saber, saber hacer como en el ser.					X	
	El docente monitorea los aprendizajes de los/ las estudiantes apropiadamente				X		
	El docente utiliza las dificultades y fortalezas de los estudiantes como oportunidades de aprendizaje				X		Existen dificultades que faltan esclarecer, la baja participación es una de ellas.
	La retroalimentación se realiza de manera apropiada a los objetivos y necesidades de aprendizaje de los/ las estudiantes			X			Hace falta mayor interacción con los estudiantes, la participación es limitada, es necesario evaluar las causas de la baja participación
Formas de evaluación empleadas	Autoevaluación	X					
	Coevaluación	X					
	Hetero-evaluación			X			Se percibe una evaluación tradicionalista, no vimos actividades que reflejaran procesos de autoevaluación o coevaluación.

Tabla 8. Ficha sobre la evaluación de los saberes

4.2.2 Aplicación encuesta

Para determinar la muestra de estudiantes a los cuales se les aplicó la encuesta se utilizó el muestreo aleatorio simple, teniendo en cuenta que este se emplea cuando cada uno de los elementos que integran la población tienen la misma probabilidad de pertenecer a la muestra, es decir comparten las características de interés homogéneas.

La muestra para este caso, fue de carácter cualitativo, se definirá mediante la siguiente fórmula:

$$n = \frac{n'}{1 + \frac{n'}{N}} \quad \text{Siendo, } n' = \frac{s^2}{\sigma^2}, \quad \sigma^2 = e^2 \quad \text{y} \quad s^2 = p(1 - p)$$

Para ello se estima un porcentaje de favorabilidad del 98% y un error típico del 5%, con una población igual a $N=35$

$$\sigma^2 = (0.05^2) = 0.0025, \quad s^2 = 0.98(1 - 0.98) = 0.0196 \quad n' = 7.84$$

Dando una muestra de:

$$n = \frac{7.84}{1 + \frac{7.84}{35}} = 6.405 \cong 7$$

Es de resaltar que son 7 encuestas que se aplicaron al grado 9-04 y 7 aplicadas en el grado 11-01, para un total de 14 encuestas aplicadas.

Para la elaboración de la encuesta se buscó indagar sobre la percepción de los estudiantes sobre la materia, su importancia, y también el estado de conocimiento actual sobre los temas a ser incluidos en la propuesta pedagógica, como el ciclo de las rocas, la apreciación sobre los minerales, etc.

La encuesta fue de tipo descriptiva pues se requirió conocer ciertas características de la población, esta encuesta fue previamente estructurada, usando preguntas cerradas, abiertas y de

selección múltiple para el análisis de las variables planteadas. Esta se puede observar en el **anexo**

1.

Como producto de la aplicación de las encuestas se elaboraron dos tipos de gráficas (de barras y de torta) que permiten ilustrar los resultados para un mejor análisis de la información, estas graficas representan el interés por parte de los estudiantes, actividades de preferencia y conocimientos previos.

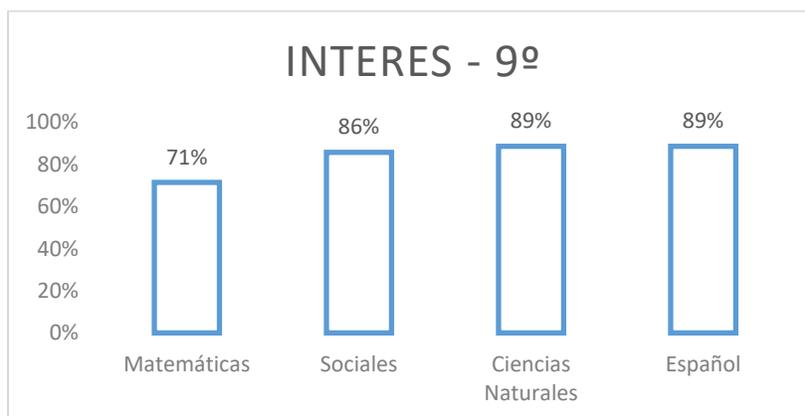


Figura 5. Interés en la asignatura en el grado 9º

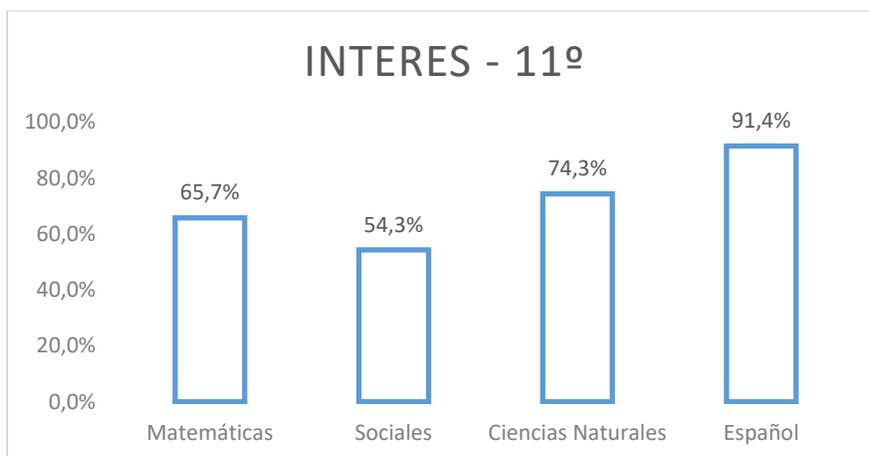


Figura 6. Interés en la asignatura en el grado 11º

Después de aplicar la encuesta se observó que la asignatura de ciencias naturales tiene una aceptación del 89% y 74%, en los grados noveno y undécimo respectivamente, como se aprecia

en la figura 5 y figura 6, lo cual es favorable, pues se cuenta con interés por parte de los estudiantes para la realización de la propuesta.

En cuanto a las actividades preferidas para realizar en clase, se observó que tanto los estudiantes de noveno como de once tienen cierta preferencia por los trabajos en grupo y los talleres en clase, Ver figuras 7 y 8.



Figura 7. Actividades de preferencia en el grado 9º

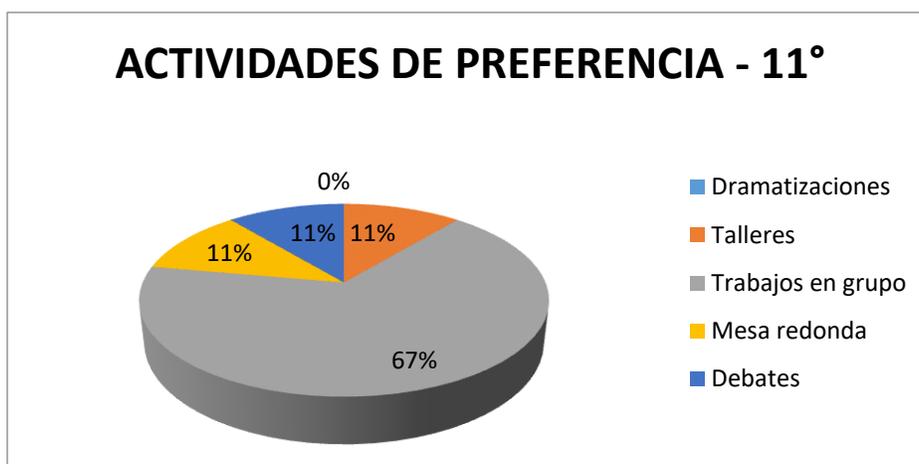


Figura 8. Actividades de preferencia en el grado 11º

Para indagar sobre si los estudiantes conocen el contexto departamental, en cuanto a sus minerales, se les preguntó por los minerales que consideraban le dan reconocimiento a Norte de

Santander a nivel nacional e internacional, teniendo resultados diferenciados en el grado de noveno, donde todos los encuestados resaltaron el café y un 43% las flores, sin embargo en el grado de 11, el 100% mencionó la arcilla y sólo un 14% el café, (figuras 9 y 10) mostrando que falta profundizar acerca de las potencialidades que tiene el departamento, para que en un futuro, se tengan ciudadanos que sepan hacer lecturas correctas sobre este.

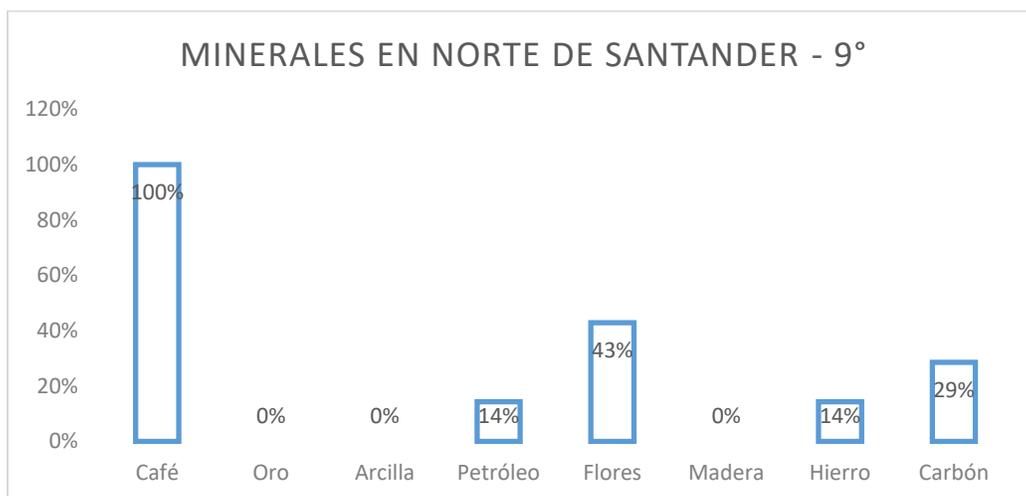


Figura 9. Minerales en Norte de Santander según estudiante del grado 9°

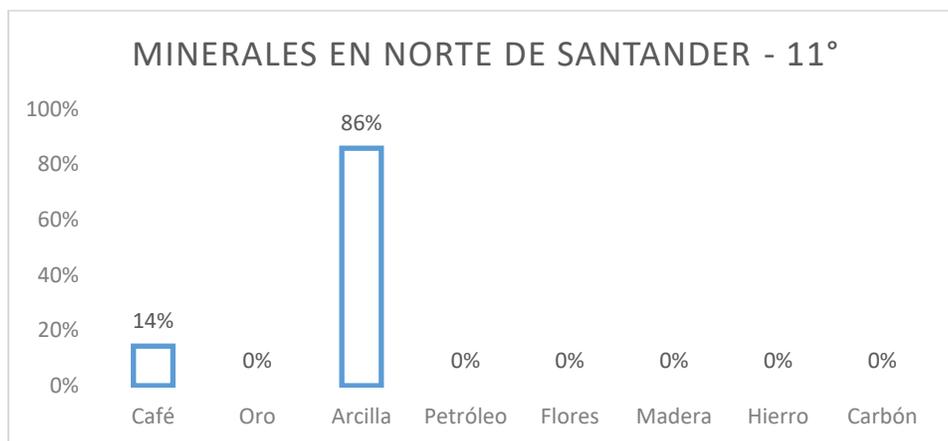


Figura 10. Minerales en Norte de Santander según estudiantes del grado 11°

En el grado noveno, todos manifiestan conocer el carbón y la arcilla, un 83% conoce el Yeso y un 33% conoce el cuarzo, en once manifiestan todos conocer el carbón, la arcilla y el yeso, sin embargo no reconocen otros minerales como el asbesto o el coltán (figuras 11 y 12).

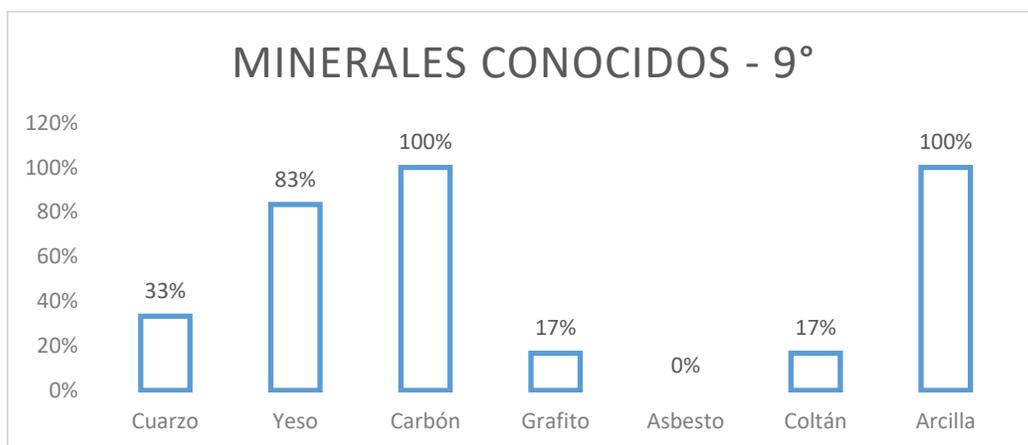


Figura 11. Minerales conocidos según el grado 9°

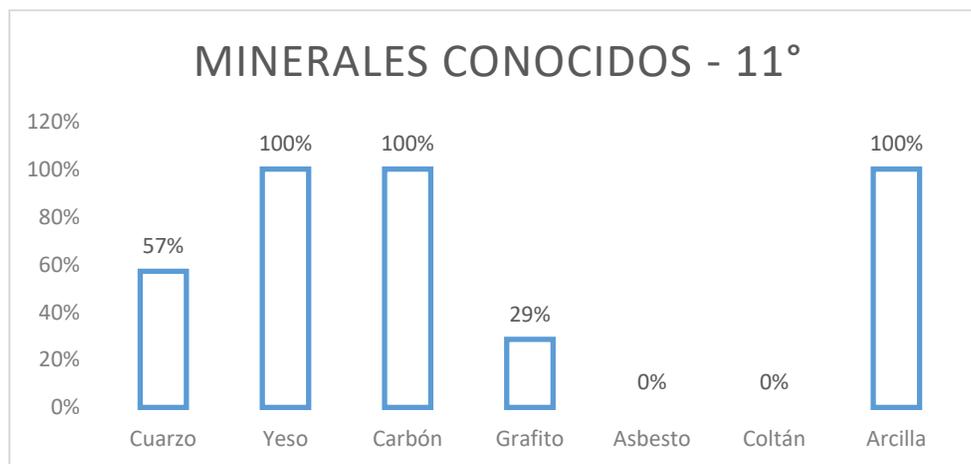


Figura 12. Minerales conocidos según el grado 11°

De igual manera se hicieron otras preguntas con las que se pretendió conocer la percepción que tenían acerca de los minerales, los estudiantes de noveno grado tienen conceptos ambiguos donde los confunden con minas o minerales específicos, en cambio los de once sí coinciden en que es un recurso natural utilizado como materia prima para la fabricación de ciertos productos.

En cuanto al conocimiento del ciclo de las rocas en ambos cursos contestaron que no saben acerca del tema, lo cual hace importante que se enseñe sobre ello, siendo esto vital para comprender el origen de los minerales y su importancia en nuestro diario vivir.

Sobre el reconocimiento de productos fabricados a base de minerales, se evidenció que los estudiantes de once reconocen con mayor precisión dichos productos que los estudiantes de grado noveno, lo mismo ocurrió con respecto a la comprensión de lo que significan recursos naturales no renovables, siendo los de grado noveno quienes mostraron mayor debilidad al respecto; a pesar de ello, todos concuerdan, tanto los de noveno como los de undécimo en que es importante la conservación y el uso adecuado de los recursos minerales.

4.2.3 Entrevista.

Para culminar la fase de acercamiento vinculada al objetivo de diagnóstico se realizó una entrevista a la profesora encargada del área de ciencias naturales en el colegio, docente que también es la líder del área dentro de la institución; la entrevista giró en torno a la contextualización de las clases de ciencias naturales en el colegio por parte de la docente, así como las apreciaciones de esta sobre la pertinencia e importancia de la enseñanza acerca del ciclo de las rocas, minerales y rocas industriales, más aun comprendiendo las características y potencialidades del departamento, a su vez se indagó con la profesora sobre los métodos y actividades para la enseñanza que ella aplicaba en el aula y las que aconsejaba para el planteamiento de la propuesta didáctica, con ello se elaboró la siguiente matriz DOFA, donde se analizaron las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas sobre la gestión del aula, con ello se plantearon estrategias de integración, intensivas, de diversificación y defensivas, esta matriz se puede observar en la figura 13.

		Fortalezas	Debilidades
Factores Internos	Factores Internos	<ul style="list-style-type: none"> - Hay transversalidad de los temas ciclo de las rocas, minerales y rocas industriales con otras áreas. - Existe la diversificación en las actividades en clase, lo que abre posibilidades a la implementación de varias técnicas. - Capacidad de aprehensión de conocimiento por parte de los y las estudiantes. 	<ul style="list-style-type: none"> - La enseñanza se limita a la parte teórica, sin la posibilidad de practicar u observar sobre lo que se aprende. - Pocos recursos y herramientas físicas para complementar el aprendizaje. - La poca profundización que se le da a las temáticas de interés en el currículo.
	Factores Externos	<p><i>Estrategias de integración</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Implementar las tics para afianza el conocimiento mostrando los procesos de extracción y de producción que se realizan con los diversos minerales en el departamento. 	<p><i>Estrategias intensivas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Proponer estrategias donde el estudiante tenga una interacción real con minerales y/o rocas industriales para que se comprenda mejor su procedencia y utilidad. - Ampliar la participación de la comunidad académica y social en la construcción del PEI para integrar mejor el contexto y las potencialidades de la región con las temáticas propuestas en los currículos académicos.
Oportunidades			
<ul style="list-style-type: none"> - El auge del uso de las TIC'S para complementar el proceso de enseñanza. - Las características geológicas del departamento que permiten un estudio más real de las temáticas. <p>El interés de los profesionales por aportar a la enseñanza en la educación básica y media.</p>			

Figura 13. Matriz DOF

5 Determinar el modelo pedagógico y las actividades didácticas para la propuesta de enseñanza

Toda acción formativa, en este caso una propuesta didáctica, persigue el aprendizaje de determinados contenidos y la consecución de unos objetivos, los cuales en este caso ya han sido anteriormente planteados. Sin embargo, no todas las acciones consiguen la misma eficacia, esto es porque cada acción formativa persigue unos objetivos distintos y emplea una visión diferente del papel que juegan tanto el profesor como el alumno en el proceso de enseñanza aprendizaje, es por ello que se requiere el análisis y la puesta en práctica de una metodología que se adecúe tanto a las necesidades, al contexto y al fin de la enseñanza.

A continuación vamos a evaluar cuál modelo se adecúa mejor a las necesidades y objetivos de la propuesta didáctica que se quiere implementar, primero se realizará una identificación y caracterización de los modelos existentes para la enseñanza de las ciencias expuestos por Sara Sánchez (Mercado, 2008).

5.1 Definición del modelos pedagógico.

Al definir el modelo pedagógico se sabe cómo se interrelacionan los agentes básicos de la comunidad educativa con el conocimiento científico dentro de un contexto histórico, geográfico y cultural determinado, pues es la guía para sobre la cual debe plantearse cualquier tipo de propuesta pedagógica que se pueda realizar.

5.1.1 Caracterización de los modelos.

Para lograr definir el modelo pedagógico primero se realizó una caracterización de los modelos empleados en la enseñanza de las ciencias, los resultados se puede observar en la tabla 9, donde se relaciona el modelo, su objetivo, aplicación y base teórica

MODELO	OBJETIVO	APLICACIÓN	BASE TEÓRICA
El modelo de transmisión-recepción. (tradicional)	Busca la transmisión de conocimientos ya elaborados, donde el proceso de enseñanza consiste en exponer de manera verbal conceptos y principios en forma clara y ordenada.	No se considera necesaria la práctica del concepto, el contacto de la persona que aprende con el mundo físico, social o natural que se estudia.	Está sustentado por el racionalismo, ya que considera a la ciencia un cúmulo cerrado de conocimientos que no se modifican y que crece por medio de la acumulación.
El modelo conductista	Se basa en la definición clara de objetivos a alcanzar, estos deben estar definidos por los paradigmas, para formar estudiantes en las áreas de vanguardia.	La enseñanza es reforzada con actividades para apoyar los objetivos fijados, empleando libros de texto rigurosamente estructurados de acuerdo con el plan de estudio establecido.	El conductismo es Skinneriano, en tanto sostiene que la conducta humana consiste en un gran conjunto de reflejos innatos y adquiridos, independiente del pensamiento.
El modelo de aprendizaje por descubrimiento.	Se basa en aplicar las estrategias de pensamiento formal, basándose en el planteamiento y resolución de situaciones abiertas en las que el alumno pudiese construir los principios y leyes científicos.	Hace énfasis en las actividades autónomas por parte de los estudiantes, y la aplicación sistemática de algunos procesos de la ciencia (observar, clasificar, extraer conclusiones y formular hipótesis).	En consonancia con las ideas de Piaget, supone que la mejor manera de aprender algo es a través del descubrimiento por uno mismo.
El modelo de aprendizaje por recepción significativa.	Le otorga importancia a los conocimientos previos de los estudiantes y la integración de nuevos conocimientos en sus estructuras conceptuales.	Propone estrategias que consisten básicamente en la identificación de los conocimientos que ya poseen los alumnos y la creación de conflictos cognoscitivos que generen	Postura sustentada por la escuela cognoscitivista que concibe a la ciencia como la interpretación de los hechos que ocurren en el universo o la sociedad a partir de modelos creados por el hombre

Tabla 9. Caracterización de los modelos pedagógicos.

5.1.2 Evaluación de los modelos pedagógicos.

Después de ello se evaluaron algunas características propias de cada método para así determinar cuál es el método idóneo frente a los objetivos que se buscan realizar con la implementación de la propuesta pedagógica.

MODELO	CARACTERISTICAS	1	2	3	4	5
Transmisión- Recepción	Retención de información	■	■	■	■	■
	Aprendizaje memorístico	■	■	■	■	■
	Enseñanza unilateral	■	■	■	■	■
	Exposición verbal	■	■	■	■	■
Conductista	Controlar la conducta	■	■	■	■	■
	Aprendizaje estructurado	■	■	■	■	■
	Creación de hábitos	■	■	■	■	■
	Procesos repetitivos	■	■	■	■	■
Aprendizaje por descubrimiento	Descubrimiento guiado	■	■	■	■	■
	Adaptación de conocimientos	■	■	■	■	■
	Aprendizaje activo	■	■	■	■	■
	Inductismo extremo	■	■	■	■	■
Recepción significativa	Valor a las ideas previas	■	■	■	■	■
	Aprendizaje estructurado	■	■	■	■	■
	Aprendizaje activo	■	■	■	■	■
	Internalización de saberes	■	■	■	■	■

Figura 14. Ponderación de los modelos pedagógicos

Siendo el modelo de recepción significativa con un 36% el que expone las características más cercanas idóneas a lo que se quiere conseguir, fue este el método que se empleó para el diseño de la propuesta, así lo podemos apreciar en la figura 15.

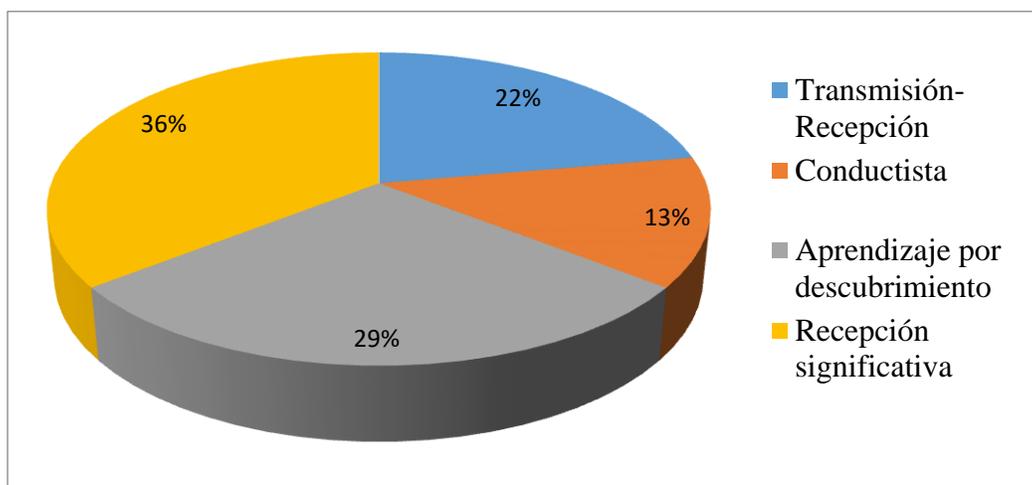


Figura 15. Porcentajes de la ponderación

Ya habiendo definido el modelo que se va a emplear, teniendo claro que se busca la creación de conceptos y significados de manera activa por parte de los estudiantes y relacionando los conocimientos previos que estos tengan de la temática a tratar, se precisa definir los métodos y actividades para la consecución de dicho objetivo.

La metodología a emplear puede hacer uso de métodos únicos o la combinación de varios según la etapa del proceso, teniendo determinados los recursos con que se cuentan para la ejecución de la metodología.

5.2 Definición del método.

Comprendiendo que un método es la guía para la ejecución del modelo y el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje, los métodos didácticos son los caminos por donde se lleva los estudiantes para la aprehensión del conocimiento, se pueden emplear varios métodos y en diferentes niveles de importancia.

Sin embargo en la ejecución del primer objetivo se logró conocer la inclinación o preferencia de los estudiantes por los métodos basados en trabajos de grupo, por ende, estos deben hacer parte de la metodología que se vaya a implementar.

Al tratar de ejecutar cualquier tipo de método primero se debe adaptar el proceso formativo a los destinatarios reales de la formación, para que ésta facilite el desarrollo o adquisición de competencias necesarias según el grado de formación, como lo establece el ministerio de educación.

5.2.1 Evaluación de los métodos.

En cuanto a métodos didácticos se tienen el método expositivo, aquellos basados en la demostración práctica, interrogativos y los métodos basados en los trabajos de grupos, a continuación se hizo un pequeño análisis de algunos métodos de aprendizaje, esto se puede evidenciar en la tabla 10, para evaluar cuales eran más pertinentes para ser aplicados en la propuesta pedagógica, basándonos en una característica clave de cada uno (Rosario, 2015).

Se considera que los criterios para la escogencia del método didáctico son los siguientes:
(calidad, 2013)

- La adecuación del método a los objetivos que se pretenden conseguir.
- La población a la que se dirige la acción formativa.
- La compatibilidad del método con los recursos materiales y humanos de los que se dispone.
- El valor del método como facilitador de aprendizaje.

Métodos Criterios	Expositivos	Demostración práctica	Interrogativos	Trabajo de grupos.
¿Relaciona la práctica con el aprendizaje?	NO	SI	NO	SI
¿Ayuda a la adquisición de habilidades y destrezas?	NO	SI	SI	SI
¿No requiere un dominio previo del tema?	SI	SI	NO	SI
¿Promueve la participación activa entre los estudiantes?	NO	SI	SI	SI

Tabla 10. Evaluación de los métodos didácticos

Generando consecuencia con el modelo escogido, se necesita un método que tenga una visión activa del papel del estudiante, por ello que los métodos de demostración práctica y de trabajo de grupos resultan ser los más indicados y coherentes, pues se adecúan a los objetivos, a la población a que se quiere llegar y ayudan a facilitar el aprendizaje de los contenidos propuestos.

5.2.2 Técnicas

Según el modelo y el método escogido, las técnicas más propicias serían las del debate dirigido o la discusión guiada, trabajos por comisiones, dramatizaciones o simulaciones.

5.3 Evaluación

El proceso de evaluación es uno de los que más ha cambiado a lo largo del tiempo, pasando de ser una acción que se vislumbraba como una relación del poder entre estudiante y profesor a ser un proceso más participativo, donde los y las estudiantes también pueden determinar el cumplimiento o no de los objetivos de aprendizaje.

La evaluación se define en sentido general como una actividad inherente a toda actividad humana intencional, por lo que debe ser sistemática, y que su objetivo es determinar el valor de algo, (Popham, 1980).

Para este caso se abordó la evaluación desde el enfoque formativo en cuanto tiene como principal objetivo ayudar a los alumnos en su propio proceso de construcción del conocimiento (Sanmartí, 2007), en este caso se emplearon los modelos de autoevaluación, evaluación entre iguales y coevaluación, donde en cada taller cada estilo tuvo su protagonismo.

6 Plantear una propuesta metodológica y didáctica para la enseñanza del ciclo de las rocas, los minerales y rocas industriales en la asignatura de Ciencias Naturales

Una vez ya diagnosticada la situación de enseñanza actual en el colegio, analizados los estándares y competencias estipuladas para los estudiantes de los grados noveno y once y definidos los modelos de aprendizaje que se requieren para lograr los objetivos de enseñanza planteados se diseñaron una serie de talleres encaminados a la didáctica del ciclo de las rocas, los minerales y las rocas industriales; con relación a lo anterior se planteó la enseñanza del ciclo de las rocas a los estudiantes de grado noveno, teniendo en cuenta la pertinencia del tema como DBA planteados y la enseñanza de las características, aplicaciones de los minerales y rocas a los estudiantes de grado once, todo esto transversalizado por información real sobre la minería y sus efectos en la vida de los humanos y el planeta.

Es importante que antes de realizar las actividades planteadas para cada taller se haga un sondeo donde los estudiantes expresen sus conocimientos previos acerca de los contenidos que se trataran según el taller, de tal manera que permita generar una interacción con los estudiantes, conocer de manera más puntual la población a la que se va a dirigir el taller, pero también incentivar la generación de los conflictos cognoscitivos necesarios para la mejor comprensión de los contenidos y conocimientos que se quieren dar a conocer.

6.1 Taller 1: El ciclo de las rocas

El ciclo de las rocas o ciclo geológico es un esquema que representa los distintos cambios o procesos de formación que pueden sufrir las rocas, tanto en superficie como en profundidad; se puede hablar de un “recorrido circular”, es decir hay rocas que no necesariamente pasan de una clase a otra, todo depende de las condiciones que pueda llegar a tener según su entorno, sin

embargo es una buena forma de explicar el origen de las rocas ígneas, sedimentarias, metamórficas y la interrelación entre ellas.

6.1.1 Objetivo

En este taller se busca enseñar sobre el origen de las rocas, sus etapas, clasificación, y cómo sus transformaciones hacen parte de un ciclo que constantemente está dándose por medio de diferentes procesos en la naturaleza, que sirva como introducción de los y las estudiantes de grado noveno para el entendimiento de la conformación de los minerales.

6.1.2 Metodología

El taller del ciclo de las rocas, inicia con una presentación donde se identifiquen los conocimientos previos y se haga una leve introducción y explicación de términos básicos en el desarrollo del taller, luego se proyectará un video educativo que representa cómo se da el ciclo de las rocas en la tierra, posterior a ello se harán una serie de experimentos, con los cuales se de campo a la demostración práctica y se incentive el papel activo del estudiante durante el proceso de aprendizaje; terminado esto, con una dinámica se buscará afianzar los conceptos expuestos, la cual dará paso a la realización de una autoevaluación por parte de los y las estudiantes. Esta metodología esta consignada en la tabla 11.

Metodología taller el ciclo de las rocas	
Etapa	Duración
Presentación y explicaciones previas	20 minutos
Proyección del vídeo	10 minutos
Experimentos sobre rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas.	60 minutos
Lúdica para afianzar conceptos	15 minutos
Autoevaluación	15 minutos

Tabla 11. Metodología del taller 1

Para comprender el ciclo de las rocas y su transformación de rocas ígneas, en sedimentarias y posteriormente en metamórficas se hará uso de un vídeo explicativo realizado por el instituto geológico y minero de España, en el cual, por medio de ilustraciones y durante aproximadamente cinco minutos enseña las etapas del ciclo, esto comprendiendo la importancia que tiene en la actualidad el integrar las TIC en el proceso de enseñanza.

<https://www.youtube.com/watch?v=BIUIxH9t28s>

6.1.2.1 Rocas Ígneas.

Estas son rocas generadas por el enfriamiento de una masa líquida de composición silicatada o magma que procede del interior de la Tierra (geociencias, 2014). Para la actividad se empleará azúcar, depositándola en un recipiente de metal junto con un poco de agua y aplicándole fuego con un mechero, cuando se encuentre en estado líquido se va a dividir en tres partes, una de las partes se vierte rápidamente en un plato plano, para ver como esta logra solidificarse convirtiéndose en una lámina, como las rocas ígneas obsidianas, la segunda parte se mezcla con bicarbonato de sodio dando lugar a una roca con aspecto de piedra pómez, que se asemeja al aspecto que tiene el magma cuando al llegar a la superficie se mezcla con los gases de la atmosfera, y la tercera parte se debe dejar enfriar de manera lenta para que así adopte la forma del granito, asemejándose a la textura que tiene el magma cuando al enfriarse de manera lenta posibilita la formación de cristales. Los materiales a emplearse en esta actividad se visualizan en la figura 16.



Figura 16. Materiales para el experimento de rocas ígneas

6.1.2.2 Rocas sedimentarias.

Rocas originadas por el transporte y deposición de materiales como consecuencia de la acción del viento, el agua, el hielo o depositadas químicamente a partir de un fluido acuoso, también se incluyen en esta definición la acumulación de materiales inorgánicos como caparzones secretados por organismos (geociencias, 2014). Una forma sencilla de hablar de rocas sedimentarias es colocar arcilla en polvo en una bandeja con cierta inclinación que tenga ranuras, la. Arcilla se esparce por la bandeja y en medio de las ranuras, luego se vierte agua en ella y se ve como un agente transportador como el agua va arrastrando los sedimentos hasta el fondo de la bandeja. Los elementos necesarios para la ejecución de la actividad se ven en la figura 17.



Figura 17. Materiales para el experimento de rocas sedimentarias

Con las rocas sedimentarias ya se logra la conformación de estratos geológicos, se enseña de forma práctica sumergiendo en un recipiente con agua arroz, alverja, frijol, entre otros, estos materiales se pueden apreciar en la figura 18, observando cómo estos se van separando de acuerdo a sus densidades, estas separaciones también ocurren en la tierra, teniendo como factor principal el tiempo en que se deposita una capa de la otra.



Figura 18. Materiales para el experimento de estratos geológicos

Teniendo presente que los fósiles se forman en roca sedimentaria, cuando los cuerpos ya sea de animales o vegetales quedan atrapados entre diversas capas de sedimentos, luego del proceso de fosilización el esqueleto queda convertido en roca, para demostrarlo fácilmente se necesitara de plastilina, en la cual se puede plasmar la forma de diversos animales, presionando las figuras

de plástico sobre esta, de esta manera la forma queda impresa, cuando ya se haya tenido la forma deseada, se retira la figura y en la forma se va a verter una mezcla de yeso en polvo con agua, que una vez secado va a mantener la forma de la figura que hemos plasmado anteriormente. Los elementos necesarios se observan en la figura 19.



Figura 19. Materiales para el experimento de fósiles

6.1.2.3 Rocas metamórficas

Las rocas metamórficas se generan a partir de rocas preexistentes que, como consecuencia de sufrir exposición atmosférica o un aumento importante de temperatura y de presión por procesos geológicos (enterramiento, intrusión de magmas, etc.), o humedad sufren reajustes. Este reajuste ocasiona cambios en sus minerales y composición química de forma que la roca original se transforma en un nuevo tipo que llamamos roca metamórfica. (geociencias, 2014).

En esta parte resulta útil emplear plastilina de diversos colores, la cual al ser mezclada entre sí al ser sometida a altas presiones y temperatura se compacta, dando lugar a rocas metamórficas.

Para complementar se puede llevar la muestra de varias rocas metamórficas que se encuentran en la región, las cuales se pueden observar en la figura 20.



Figura 20. Materiales para el taller de rocas metamórficas

6.1.2.4 Lúdica

Para afianzar los conocimientos adquiridos se hace una lúdica, en la cual los y las estudiantes conformaran un circulo, al interior de este se ubicarán tres roles específicos, secuenciales y separados uno del otro, un estudiante tendrá el papel de volcán, otro será el agua y otro será la presión-temperatura; la idea es que desde la primera persona que sería el volcán empiecen a rotar una pelota, a medida que avanza el paso de la pelota entre los estudiantes, el monitor determinará cuando se debe detener el juego y dependiendo del ultimo rol que se haya pasado, se define en qué tipo de roca se ha convertido la pelota; si la pelota queda entre el volcán y el agente, es una roca Ígnea, si queda entre el agente y la presión-temperatura, es una roca sedimentaria y finalmente si queda entre la presión-temperatura y el volcán es una roca metamórfica.

La dinámica de la lúdica se muestra a continuación en la figura 21 para una mayor comprensión.

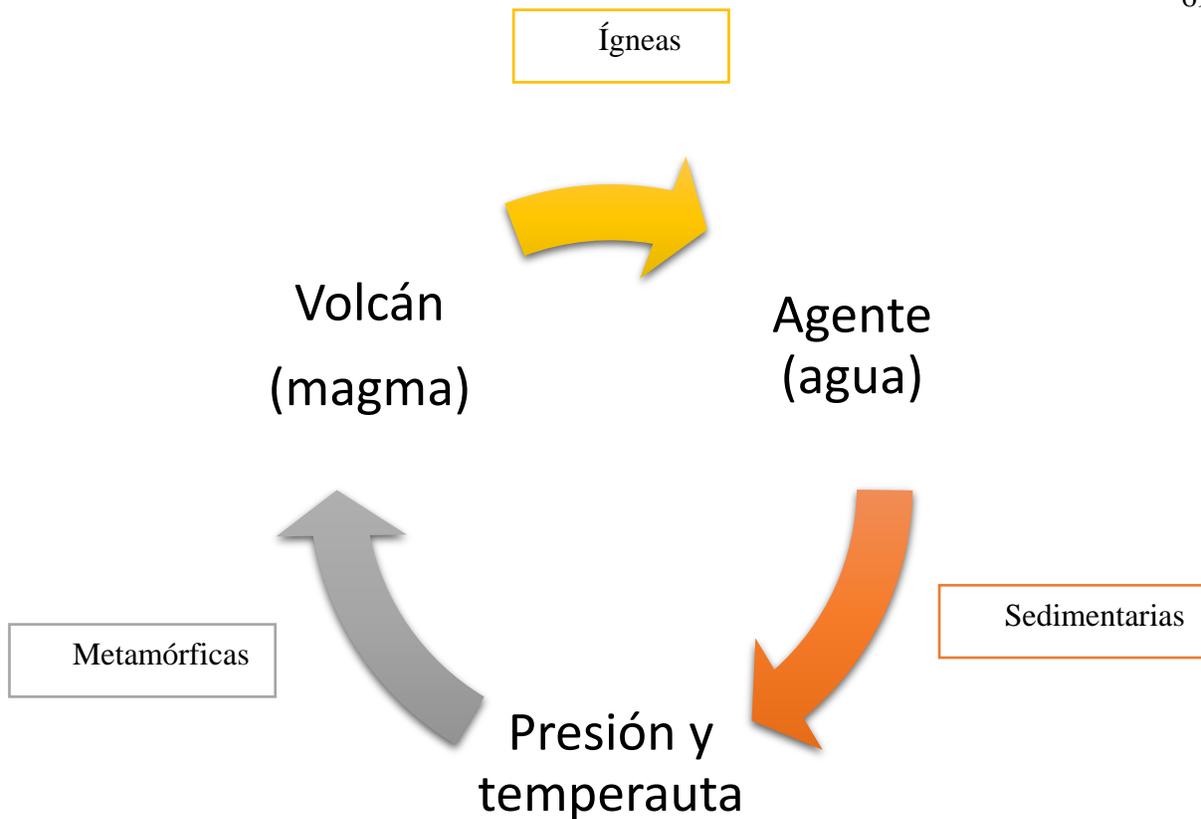


Figura 21. Lúdica sobre el ciclo de las rocas.

6.1.3 Evaluación

Para hacer la evaluación de este taller, se hará un ejercicio de autoevaluación, donde se les dará a los estudiantes una ficha, en la que deben escribir y ubicar un listado de palabras en el lugar en que corresponde. La ficha se muestra a continuación en la figura 22.

Evaluación sobre el taller del ciclo de las rocas

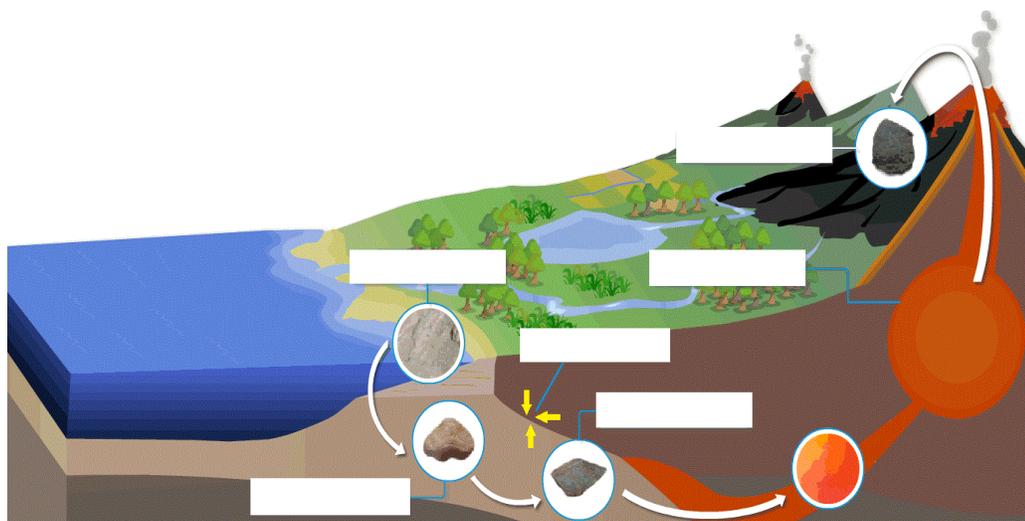
Fecha: ____/____/____

Curso: _____

Estudiante: _____

1. En el siguiente dibujo, ubique en las respectivas casillas en blanco, las definiciones que va a encontrar a continuación:

- Sedimentos
- Rocas Igneas
- Presión
- Rocas Metamórficas
- Magma
- Rocas sedimentarias



Autocalificación: _____

Figura 22. Ficha de evaluación del ciclo de las rocas

6.2 Taller 2: Mitos y realidades de la minería

La minería es una actividad económica que consiste en la extracción de minerales que se encuentran depositados en el suelo o subsuelo, los cuales se emplean para la fabricación de productos o herramientas que satisfacen ciertas necesidades en la vida del hombre; la minería es una de las actividades más antiguas en realizarse, pero que a medida que ha avanzado la humanidad, esta se ha reconfigurado, expandido y aumentado su escala; las prácticas mineras en la actualidad pasan por un porcentaje significativo de desaprobación social debido a las consecuencias medioambientales negativas que puede generar en los ecosistemas cercanos a donde se realice la explotación minera.

En Norte de Santander se encuentran adjudicados más de 630 títulos mineros, en cuanto a la producción, esta proviene principalmente de los municipios de Sardinata, El Zulia, Cúcuta, Bochalema, San Cayetano y Salazar de las Palmas en carbón, de Cúcuta, El Zulia, La Esperanza, Los Patios y Villa del Rosario en materiales de construcción y arcillas, de Los Patios en calizas y de Sardinata en roca fosfórica; en cuanto a la participación en el sistema de regalías del departamento debido a la actividad minera, esta se encuentra distribuida de la siguiente manera el 98,59% de las regalías del departamento de Norte de Santander proviene de la explotación de carbón, el 0,55% de materiales de construcción, el 0,35% de roca fosfórica, el 0,27% de calizas, el 0,22% de arcillas y el 0,02% de otros minerales. Todo esto según informes de la Agencia Nacional de Minería (Minería, 2017).

Por ende es importante que los estudiantes del departamento tengan una información pertinente sobre lo que implica la minería, su desarrollo y utilidad en la sociedad, pero también sus límites y consecuencias si no se hacen las prácticas mineras adecuadas.

6.2.1 Objetivo

Generar una discusión en torno a la minería a nivel general, poniendo en tela de juicio los mitos que rondan esta actividad y dando datos sobre la realidad de la misma, a la vez que se suministra información sobre la realidad minera del departamento Norte de Santander.

6.2.2 Metodología

Para la metodología primero se hace una introducción explicando qué es un mineral y como se extraen, para ello se emplearan diversos videos de la región enfatizando en la extracción de carbón y arcilla, siendo estos los minerales más abundantes en el departamento junto con ello se hablarán de algunos minerales que se pueden relacionar con elementos de la tabla periódica. Luego de esto se plantea la realización de un debate dirigido, donde los y las estudiantes van a dar sus apreciaciones a favor y en contra de algunos aspectos de la minería, para ello inicialmente se empezará la discusión dando a conocer un mito o realidad sobre la actividad minera, cuando los estudiantes terminen de dar sus puntos de vista, el monitor encargado dará información acerca de la veracidad o no de lo que se enunció en un comienzo, con lo que se permita una nueva discusión donde, una vez evidenciado lo que se pensaba o se comentaba sobre ese aspecto de la minería y suministrada la información correcta sobre el mismo, se dé un espacio de reflexión y conclusión; seguido del debate se van a exponer casos y acontecimientos que han sido relevantes en la historia de la minería en el país o la región, por sus impactos tanto positivos como negativos en las comunidades y los ecosistemas, esto para que los y las estudiantes no vean la minería como una idea abstracta, sino que mediante ejemplos de acontecimientos reales que han sucedido comprendan la interrelación de la minería con el territorio y el desarrollo del país, esta metodología está plasmada en la tabla 12.

Para estructurar este taller se usó como apoyo la cartilla del “Plan Voceros” realizada por el ministerio de minas y energía colombiano, la cual se enfoca en los mitos y realidades de la minería.

Metodología del taller sobre mitos y realidades de la minería	
Etapa	Duración
Presentación y explicaciones previas	20 minutos
Proyección de los vídeos	20 minutos
Debate dirigido	40 minutos
Exposición de casos y/o acontecimientos mineros.	25 minutos
Coevaluación	15 minutos

Tabla 12. Metodología del taller sobre mitos y realidades de la minería

6.2.2.1 Introducción a la minería

Luego de la presentación y acercamiento previo se darán a conocer ciertos términos y contenido relacionados con la actividad minera, que también sirva para introducir e incentivar el debate.

Mineral. Se entenderá por mineral la sustancia cristalina, por lo general inorgánica, con características físicas y químicas propias, debido a un agrupamiento atómico específico.

Minería: Es la actividad productiva mediante la cual, a través de procesos exploratorios, se identifican y explotan depósitos económicos de minerales, que abastecen la demanda ejercida por nuestra actividad diaria (materiales de construcción arcillas, carbón, cobre, oro y plata, entre otros).

6.2.2.1.1 La tabla periódica y los minerales

Con el uso de la tabla periódica se señalaran algunos minerales que se encuentran en esta, como los metálicos, incluidos el oro, la plata, el cobre y el plomo; los semimetales como el arsénico, el antimonio y el bismuto; los no metálicos como el carbón, el azufre, potasio y yodo. Esto se puede ver en la tabla 13.

Grupos	Minerales			
Metálicos	Oro (Au) 	Plata (Ag) 	Cobre (Cu) 	Plomo (Pb) 
Semimetales	Arsénico (As) 	Antimonio (Sb) 	Bismuto (Bi) 	
No metálicos	Carbono (C) 	Azufre (S) 	Potasio (K) 	Yodo (I) 

Tabla 13. La tabla periódica y los minerales

6.2.2.1.2 La explotación minera. Nivel (Minería subterránea)

Se realizan galerías horizontales como espacio de trabajo. Es usual trabajar las minas desde una chimenea de acceso y establecer niveles a intervalos regulares, generalmente con una separación de 50 metros o más o a partir de varios túneles de acceso con diferente cota o a partir de rampas de acceso que unen diferentes niveles.

Subnivel (Minería subterránea) Nivel u horizonte de trabajo situado entre los niveles principales. Nivel intermedio elaborado a una corta distancia por encima o debajo de un nivel principal, con el objeto de facilitar la extracción de una cámara de explotación.

6.2.2.2 Mitos y realidades de la minería

Con los mitos y realidades de la minería se organizara un debate guiado, donde los estudiantes se organizarán en mesa redonda, y el monitor encargado empezará abordando un mito o una realidad de la minería, luego de exponer la información, los y las estudiantes discutirán sobre esta, ya sea aportando más información, apoyando la veracidad o falsedad de la información proporcionada, o dando su punto de vista frente lo que se ha planteado; luego de la discusión el monitor informará si se trató de un mito o de una realidad y se abrirá un espacio de reflexión y conclusión. A continuación se presentan algunos mitos y realidades de la minería en el país.

Mito 1. A la minería nadie la vigila. La minería en Colombia es vigilada por entidades, agencias altamente especializadas y por la ciudadanía en general, las cuales operan desde diferentes frentes.

Gubernamentales: • Agencia Nacional de Minería (ANM) • Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) • Ministerio de Minas y Energía • Ministerio del Interior • Ministerio del Trabajo y Protección Social • Corporaciones Autónomas Regionales (CAR) • Alcaldías y Concejos Municipales.

Otras organizaciones: • Veedurías ciudadanas y ambientales • Juntas de acción comunal • Organizaciones No Gubernamentales (ONG) • Procuraduría General de la Nación • Contraloría General de la República • Defensoría del Pueblo • Entre otras.

Mito 2. La comunidad no participa en los procesos de adjudicación de títulos mineros. De acuerdo con los lineamientos de las sentencias de la Corte Constitucional para el proceso de titulación minera, además de la concertación con los alcaldes y la evaluación técnica, económica y jurídica, la Agencia Nacional de Minería debe realizar una Audiencia de Participación Ciudadana, en la que se presenten todos los proyectos mineros que fueron evaluados como viables para el municipio. Quienes se inscriban y participen, pueden expresar allí sus inquietudes, preguntas y comentarios sobre dichas propuestas.

Mito 3. La comunidad no tiene injerencia en la vigilancia. Además de los controles gubernamentales, la comunidad debe participar desde los procesos de construcción de los esquemas de ordenamiento y de las veedurías ciudadanas, así como exigir cumplimiento de la ley ante las autoridades y entes de control.

Mito 4. La minería no incide en el costo y la calidad de vida en Colombia. Gracias a los recursos minerales que existen a lo largo y ancho del territorio colombiano, la necesidad de importar minerales para la fabricación de un número de productos es mínima, pues la riqueza mineral permite a nuestro país mantener niveles estables de precios e inflación, que benefician nuestros costos y calidad de vida; es así como podemos acceder a materiales de construcción como ladrillos y aceros, entre otros, a mejores precios.

Mito 5. La minería no aporta al desarrollo del país. La minería ha permitido al ser humano transformar su existencia y mejorar su calidad de vida, pues sin ella no sería posible la construcción de viviendas, medios de transporte y el desarrollo de tecnologías de la

comunicación, entre otros. Por ejemplo, tratamientos vitales, como la quimioterapia, están compuestos por platino y algunos avances médicos, como las prótesis ortopédicas, utilizan carbono y titanio para su fabricación.

Mito 6. Los proyectos mineros se llevan a cabo sin la participación de las comunidades. Los proyectos son socializados con las comunidades de las áreas de influencia directa e indirecta, a través de procesos de concertación con la empresa minera, el Estado y los entes territoriales. Además, toda propuesta de particulares para explorar y explotar minerales dentro de zonas con presencia de grupos étnicos será resuelta con la participación de los representantes de las respectivas comunidades y sin perjuicio del derecho de prelación que se contempla en el Código de Minas.

Mito 7. La minería puede desarrollarse en páramos y zonas prohibidas. En Colombia existen áreas protegidas excluidas como: humedales, parques naturales, zonas de páramo y reservas forestales, en las que no se puede realizar ninguna actividad minera, industrial, agrícola o ganadera. Estas áreas suman 72 millones de hectáreas, de las cuales 24 millones son protegidas y 48 millones excluidas, representando el 63% del territorio nacional y siendo superior 12 veces al área titulada en el país.

Mito 8. La sociedad y las comunidades no necesitan la minería. El desarrollo de las comunidades y los países necesitan de las interacciones mineras para suplir sus necesidades básicas y comunes, desde los cultivos, el maquillaje y los servicios públicos hasta el transporte. La minería participa aportando un grano de arena para generar desarrollo sostenible

6.2.2.3. Casos y/o acontecimiento mineros relevantes

En este apartado se expondrán algunos casos y acontecimientos que han cobrado o cobran relevancia en la realidad política, social o económica del país o de la región, los cuales se mencionan a continuación.

Universidad Nacional lidera proyecto para reactivar las Salinas de Manaure. Después que el año pasado se perdieran unas 28 mil toneladas de la cosecha de sal artesanal en el municipio de Manaure, debido a la ola invernal, la Universidad Nacional anunció que llevará a cabo un proyecto para la recuperación de las salinas que beneficiará en su fase inicial a tres mil familias de la zona. Según la iniciativa, que fue descrita a través de la Agencia de Noticias del alma mater, la estrategia está diseñada para darle valor agregado a las actividades que habitualmente realizan los charqueros, que son los encargados de extraer la sal de las charcas, con el fin de que los jóvenes no solo retomen estas tradiciones, sino que se sientan orgullosos de volver a desempeñarlas. La idea es que las charcas artesanales operadas por indígenas puedan realizar procesos estandarizados, con el fin de generar valor agregado para cada caso”, destaca Liliana Alvarado, coordinadora del programa Comunidades Inclusivas y Sostenibles en América Latina (Cisal), que a su vez es una iniciativa de la Federación Canadiense de Municipios.

Agrega que el proyecto estará acompañado de una caracterización mineralógica y de un proceso de capacitación que les facilite a las comunidades indígenas alcanzar los más altos estándares de calidad (UN, 2019).

Consulta popular dijo no a la minería en Piedras. Una fiesta democrática es como muchos piedrunos calificaron la jornada donde los votos negativos reinaron ante los positivos. La comunidad se mostró alegre por el resultado conseguido y exige que se respete.

Dos mil 971 votos por el No, frente a 24 por el Sí, fue el resultado final de la consulta popular que se efectuó en Piedras, la primera en el país de esas características, para conseguir que en el

municipio no se lleve a cabo ningún proceso minero. Cinco mil 105 personas estaban habilitadas para participar en la consulta, lo que significa que para alcanzar el umbral exigido en la Ley 134 de 1994 se necesitaba la participación de por lo menos mil 702 ciudadanos. De acuerdo con el último boletín de preconteo, publicado a las 5 de la tarde de ayer, se registraron dos mil 995 votos válidos, que representan más de la tercera parte del censo electoral. La decisión tomada será obligatoria, de acuerdo con lo establecido por la Ley 134 de 1994 sobre mecanismos de participación ciudadana, que en el artículo 55 señala: “Se entenderá que ha habido una decisión obligatoria del pueblo, cuando la pregunta que le ha sido sometida ha obtenido el voto afirmativo de la mitad más uno de los sufragios válidos, siempre y cuando haya participado no menos de la tercera parte de los electores que componen el respectivo censo electoral”. (Cuellar, 2013)

Catedral de Sal. Es un recinto construido en el interior de las minas de sal de Zipaquirá, en el departamento de Cundinamarca, Colombia. El diseño arquitectónico y artístico de la nueva Catedral de Sal, es propio del arquitecto bogotano Roswell Garavito Pearl, el cual salió aprobado tras la elección del proyecto que contenía un total de 44 propuestas en un concurso convocado por la Sociedad Colombiana de Arquitectos en 1990; mientras que la dirección técnica de ingeniería fue ejecutada por el ingeniero bogotano Jorge Enrique Castelblanco Reyes. En su interior se encuentra una rica colección artística, especialmente de esculturas de sal y mármol en un ambiente lleno de un profundo sentido religioso que atrae a turistas. (Zipaquirá, 2016).

Páramo de Santurbán. La delimitación del Páramo debe proteger el agua que produce este ecosistema para más de 2.000.000 de personas en Santander y Norte de Santander. El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible tiene hasta el 16 de julio para realizar una nueva delimitación del Páramo de Santurbán después de que la Corte Constitucional tumbara la primera por no consultar con las comunidades involucradas. Sin embargo, las comunidades denuncian

que sus sentires en este nuevo proceso de demarcación están siendo ignorados por el Gobierno. el Ministro de Ambiente, Ricardo Lozano, realizó reuniones con las comunidades en tres municipios en Santander y Norte de Santander, aún no ha convocado una mesa de trabajo con las comunidades o una reunión con el Comité, uno de los accionantes de la tutela en contra de la primera delimitación. Al respecto, el Tribunal Administrativo de Santander abrió un incidente de desacato en contra del Ministerio de Ambiente el pasado 20 de marzo por no realizar avances significativos entre noviembre de 2018 y marzo de 2019. Frente al silencio del Ministerio de Ambiente, la comunidad solicitó el pasado 15 de marzo que el Relator Especial de Naciones Unidas visite el ecosistema, elabore un informe sobre el caso e intermedie para que el Estado colombiano adopten las acciones necesarias para proteger el Páramo (Radio, 2019).

6.2.3 Evaluación

Para evaluar si se cumplieron los objetivos del taller y si se comprendió la diversa información suministrada, se aplicara un formato donde los estudiantes tendrán que responder cinco preguntas relacionadas con las actividades que se desarrollaron en el taller, luego de que cada uno(a) responda la preguntas se las entregará al monitor, y este las repartirá nuevamente a estudiantes diferentes, de manera que estos sean los encargados de calificar las preguntas y luego entregárselas al compañero o compañera respectivo, explicándole las razones porque obtuvo la calificación que él o ella le asigno. La ficha se muestra a continuación en la figura 23.

Evaluación sobre el taller realidades de la minería

Fecha: ____/____/____

Curso: _____

Estudiante: _____

Responda las siguientes preguntas de acuerdo con lo aprendido durante la realización del taller de realidades de la minería.

1. ¿Qué entiende usted qué es un mineral?

2. ¿En qué consiste la minería?

3. ¿Qué beneficios puede traer la minería para el desarrollo de un país?

4. ¿Qué impactos medioambientales negativos puede generar la minería?

<p>5. Mencione un caso o acontecimiento relevante respecto a la minería en el país o la región.</p> <hr/> <hr/> <hr/>
<p>Calificación: _____</p>

Figura 23. Ficha de evaluación taller de mitos y realidades de la minería

6.3 Taller 3: Minerales y rocas industriales

El taller con rocas y minerales busca familiarizar a los y las estudiantes con los diversos minerales con que se puede tener contacto en la vida diaria, partiendo de los tipos, propiedades y características de estos hasta su presentación en productos de uso comercial, que podemos encontrar desde artículos usados en la agricultura, la medicina, la construcción hasta productos de aseo personal y de alta tecnología. Para identificar los minerales hace falta comprender sus características físicas como su morfología, su dureza o grado de resistencia a la deformación mecánica, el brillo que es la capacidad para reflejar la luz que incide sobre un mineral, su densidad o color, pero más allá de ayudar en su identificación estas propiedades son aprovechadas por la industria para ser empleadas en el diseño y conformación de productos que satisfacen necesidades específicas en el mercado y en los consumidores.

6.3.1 Objetivo

Que los y las estudiantes tengan un acercamiento directo con diversos tipos de minerales, que les permita conocer sus propiedades o características, para que les sea más fácil reconocerlos en varios productos de uso diario.

6.3.2 Metodología

En este taller participaran los y las estudiantes del grado 11, en un primer momento se hace la presentación del taller y se pide a los estudiantes que anoten en papeles de colores los minerales que conocen o los que creen que son minerales, luego de esto se hará una actividad por rincones, donde en cada rincón del aula se ubicará una temática con minerales específicos, explorando sobre sus propiedades y usos; terminada esta actividad se hará una exposición donde se usarán varias muestras de minerales obtenidas en el departamento, con cada una se explicará el lugar y la forma en que fue obtenida, además de los posibles usos que se les podría dar a nivel industrial; culminado esto, se aplicara una evaluación a los estudiantes sobre las actividades realizadas en el transcurso del taller, que sirva como indicador para determinar la fiabilidad de la metodología empleada para motivar el aprendizaje por parte de los estudiantes. A continuación en la tabla 14 se muestra la metodología con la respectiva duración de sus actividades.

Metodología taller sobre minerales y rocas industriales	
Etapa	Duración
Presentación y explicaciones previas	10 minutos
Actividad papeles de colores	20 minutos
Taller de rincones	80 minutos
Exposición de muestras de minerales	25 minutos
Coevaluación	15 minutos

Tabla 14. Metodología taller sobre minerales y rocas industriales

6.3.2.1 Actividad con papeles de colores

En esta etapa se busca que los y las estudiantes escriban en papel los minerales con que han tenido contacto, con los que no han tenido contacto directo pero tiene conocimiento o idea de que son minerales, y que relacione productos de uso diario de los cuales conoce que están hecho a base de algún mineral; cuando ya se tengan los papeles listos, estos se pegarán en una cartelera situada al frente del salón, de manera tal que cuando se termine el taller y antes de la evaluación, se pueda hacer una reflexión de lo que se escribió, con los conocimientos ya adquiridos, donde los estudiantes puedan determinar aquellos elementos que se consideraban como minerales, pero que luego del taller comprendieron porque no lo son.

6.3.2.2 Actividad de Rincones

En cada rincón del aula de clases se van a ubicar los diversos grupos de minerales, cada rincón va a estar guiado por un o una estudiante de ingeniería de minas de la Universidad Francisco de Paula Santander quien será el encargado de enseñar el rincón que le corresponde. Como se definió el trabajo por grupos, la totalidad de estudiantes del grado debe dividirse en cuatro e irse rotando cada 20 minutos de un rincón a otro.

Para comprender mejor los productos, aplicaciones y propiedades de los minerales que se utilizarán en la actividad se presenta la tabla 15, la cual se presenta a continuación.

PRODUCTOS	MINERALES y ROCAS	APLICACIONES	PROPIEDAD
Limpieza domestica	Calcita Ceolitas	Abrasivo Regula la dureza del agua (reduce el consumo de alcalís)	Dureza intermedia Capacidad de cambio, distribución de tamaños
Alimentación y conservación de alimentos	Halita Arcillas: esmectitas,	Potenciador de sabor, y conservación de alimentos Mejorar asimilación, presentación	Absorbentes. Intercambio catiónico.

	Mejorar bentonitas	o manejo del alimento. Absorción. de toxinas	
Belleza y perfumería	Caolinita, esmectitas	Mascarillas	Propiedades absorbentes
	Talco	Desodorante, sombra de ojos	Propiedades absorbentes y lubricantes. Hábito cristalino (placas): permite transpirar y es suficientemente translúcido para no ser visto.
Droguería	Arcillas	Maquillaje	Colorante
	Corindón, magnetita	Limas de uñas	Abrasivos
	Calcita, dolomita	Maquillaje en polvo	Absorbe humedad
	azufre	Insecticida, desinfectante, repelente de animales	
Papelería	Yeso, azurita, malaquita,	Color en pinturas	Rojo (hematites), marrón (siderita), amarillo (limonita), blanco (baritina, yeso), azul (azurita), verde (malaquita), negro (grafito)
	Ferretería		Aumenta calidad y gramaje
Construcción	Caolín calcita	Papel, cartón	Dureza
	cuarzo	Herramientas de corte	Impermeable, aislante térmico.
Agricultura	calcita	Cerámica	
	arcilla	Hormigón ligero	
	fosfatos	fertilizantes	nutrientes
Productos industriales	Calcita	fertilizantes	
	dolomita		
	yeso	Corrector alcalinidad y salinidad	Correctores de suelos
	calcita	Correctores de acidez	
	Mica, sílice, talco	plástico	Mejora peso, rigidez, coloración
Pirotecnia	Celestita, barita	monitores	Reduce la emisión catódica extrema
	moscovita	Condensadores, aislantes térmicos	No conduce electricidad, alto punto de fusión.
	azufre	Neumáticos	Proceso de vulcanización
	Azufre nativo	Pólvora	Combustible

Tabla 15. Productos, aplicaciones y propiedades de los minerales

En la siguiente figura 24, se observa la distribución de los rincones y algunos de los minerales representativos que se tratarán en cada uno de ellos

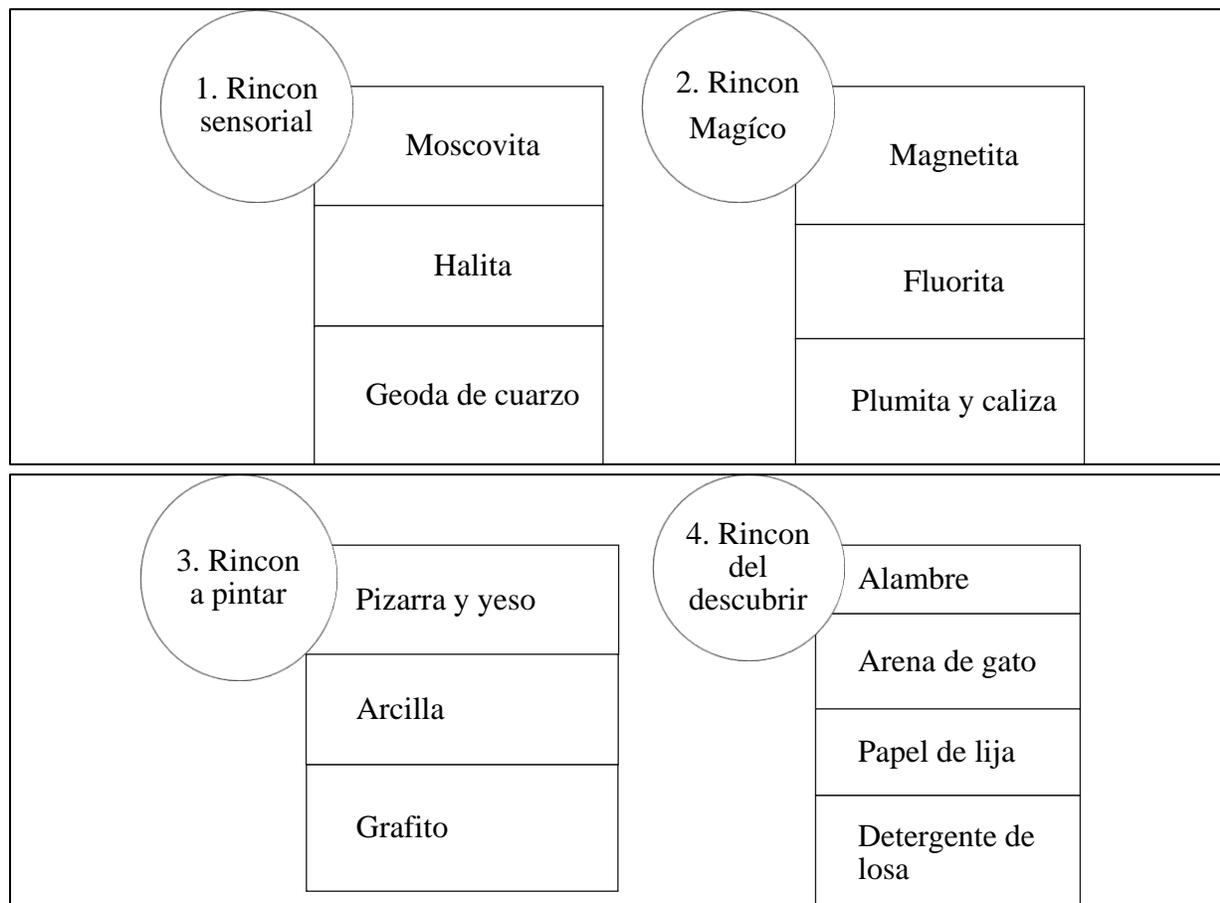


Figura 24. Rincones y grupos de minerales

Rincón sensorial. Este rincón tiene como fin que los jóvenes tengan un acercamiento con los minerales y las rocas, donde puedan tocarlas, olerlas y observarlas, por ello se escogieron minerales con propiedades organolépticas (que estimulan uno o varios sentidos). Algunos los hemos usado por su sabor (la halita o sal gema), otros por su tacto (las láminas de moscovita o el yeso que se exfolian con mucha facilidad), o bien por su belleza (cubos de pirita incluidos en una matriz arcillosa o una geoda de cuarzo amatista). Los minerales empleados en este rincón se ven en la figura 25.



Figura 25. Minerales del rincón sensorial. Fuente: Internet

Rincón Mágico. Este grupo de minerales está compuesto por aquellos que por sus características físicas o químicas demuestran de mejor manera algunas de las propiedades que pueden poseer los minerales, relacionándolo con el uso o la aplicación que pueden tener.

Una de las propiedades que se explorará, es la capacidad de atraer otros cuerpos que tiene la magnetita, cuando empleando un imán por debajo de un cartón se pueden separar los minerales ferro-magnéticos que puede contener la arena de playa, además de explicar los usos que ha tomado esta característica magnética en la minería para la extracción de hierro.

También se abarcará la fluorescencia de los minerales, utilizando para ello la fluorita o calcita, las cuales cuando son expuestas a la luz ultravioleta proyectan una luz determinada, para ello es importante que ese rincón se encuentre oscuro durante la práctica; de igual manera se explorarán la densidad y los efectos visuales de algunos minerales al estratificarse como el de la pirolusita, estos minerales se observan en la figura 26.



Figura 26. Minerales del rincón mágico

Rincón a pintar. En este Rincón se van a tratar propiedades como la raya y la dureza, al emplear el yeso y el grafito para dibujar sobre rocas, siendo estos los que menor dureza presentan, pues antes de penetrar el otro material, se descomponen y dejan rastro de sí mismos en la superficie; como también se explicará el uso de óxidos de hierro como material primitivo en algunas pinturas rupestres, por la diversa gama de colores que este puede generar; los minerales a emplear se ven en la figura 27.



Figura 27. Minerales del rincón a pintar

Rincón a descubrir. Desde este rincón se busca acercar a los estudiantes a productos que se usan en la cotidianidad que están hecho a base de minerales, además de brindar una explicación acerca de las propiedades de dichos minerales.

La arena de gato está compuesta por bentonita, un mineral de tipo aglomerante, el ejercicio consiste el hacer pasar agua por una capa de gravilla para que los estudiantes observen como se

filtra el agua, luego se hace pasar agua por una capa de arena de gato, observando como el agua se retiene dentro de las láminas de la bentonita.

Utilizando papel de lija, se compara este con una muestra de arena de cuarzo, empleando lupas para que los estudiantes observen el papel de lija y concluyan su composición de cuarzo, demostrando a su vez la dureza de este mineral al poder rayar otros elementos, los materiales a utilizar se visualizan en la figura 28.

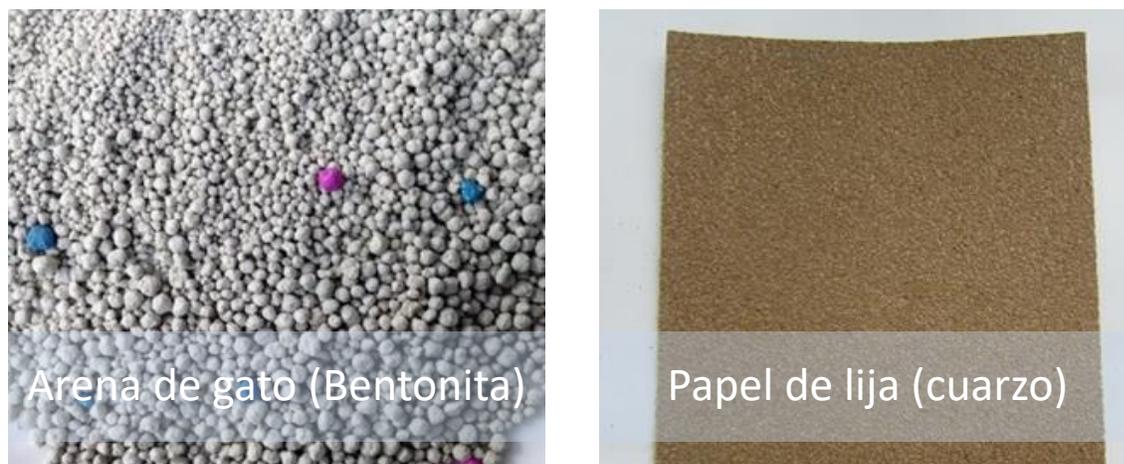


Figura 28. Minerales rincón a descubrir

6.3.2.3. Muestra de minerales

Para finalizar el taller se realizará una muestra de diversas rocas que contienen ciertos minerales, donde se explicará de qué manera fueron obtenidas, en qué lugares del departamento se encuentran éstas y qué usos se les pueden dar, según sus propiedades y características, A continuación, en la figura 29 se observan algunas de las rocas que se emplearán en la muestra.



Figura 29. Minerales para la muestra

6.3.3 Evaluación

Para la evaluación de los saberes enseñados, se elaboró una ficha en la cual los estudiantes en un principio van a relacionar algunos minerales con sus respectivas propiedades o características relevantes, y luego contestarán unas preguntas de selección múltiple, luego las fichas serán entregadas al monitor encargado y este calificará las respuestas dadas. La ficha se muestra a continuación en la figura 30.

Evaluación sobre el taller minerales y rocas industriales	
Fecha: ____/____/____	Curso: _____
Estudiante: _____	
1. A continuación, relacione cada mineral con su característica o propiedad	

respectiva.

Magnetita
Fluorita
Yeso
Óxidos de hierro
Bentonita

Fluorescencia
Poca Dureza
Atraer otros cuerpos
Capacidad aglomerante.
Pintar

2. Seleccione el mineral que tiene viene de la familia de la sal, por ende, tiene un sabor parecido y se emplea en la alimentación de algunos animales

- Carbón
- Arcilla
- Yeso
- Halita

3. De que mineral está compuesta la arena de gato:

- Grafito
- Bentonita
- Calcita
- Yeso

Calificación: _____

Figura 30. Ficha de evaluación taller de minerales y rocas industriales

7 Conclusiones

Utilizar diferentes mecanismos para la recolección de información permitió tener una visión más amplia acerca de la perspectiva que tienen tanto estudiantes como docentes respecto al proceso de enseñanza aprendizaje específicamente en el área de ciencias naturales. En especial el método de observación no participativa fue indispensable, ya que gracias a este método el autor pudo elaborar una opinión independiente a partir de la experiencia propia del desarrollo de una clase y evaluar bajo un formato prediseñado algunos componentes indispensables para la elaboración del diagnóstico que planteó el primer objetivo del proyecto.

La labor docente tiene grandes retos en el aula de clase, uno de ellos es lograr despertar interés en los estudiantes a la hora de desarrollar los temas planteados para determinada asignatura, los diferentes contextos de cada educando y sus realidades propias determinan las diferentes condiciones a las que se tiene que enfrentar el educador, por lo tanto, es indispensable elaborar una selección del modelo pedagógico adecuada, en este proyecto se hizo una caracterización de los modelos y posteriormente se aplicaron los criterios que se consideraron más relevantes, con base en esto se definió el modelo pedagógico más apropiado para emplear.

La propuesta didáctica que se elaboró como producto de este proyecto de investigación adoptó como modelo pedagógico el aprendizaje significativo, de este modelo resaltamos algunas características importantes como la demostración práctica, los conflictos cognoscitivos y papel activo del estudiante, estas características se plasmaron en diferentes actividades y talleres. Cabe destacar que la funcionalidad de estos talleres no es lineal ni interdependiente, por lo que se pueden aplicar en diferente orden o de manera independiente siempre que así se considere necesario, teniendo en cuenta la importancia de mantener una interacción constante entre el saber, el educador y el educando.

Las temáticas abordadas en la propuesta didáctica tienen gran relevancia para los estudiantes en cuanto a que es necesario que fortalezcan sus conocimientos frente al espacio físico que habitamos en el planeta tierra, la geología, que estudia básicamente la estructura de la tierra, los materiales que la componen, su formación y evolución, permite generar conciencia alrededor de nuestra interacción con ese entorno, el respeto por los recursos y por los procesos lentos que permiten la creación de los minerales y materiales que utilizamos a diario, es indispensable fortalecer el discurso de la reducción, reutilización y el reciclaje, para de esta manera reducir la demanda de minerales y así mismo los impactos ambientales irreversibles producto de la explotación minera.

8 Recomendaciones

Se recomienda al colegio francisco José de caldas socializar esta propuesta didáctica con los docentes del área de ciencias naturales, con el fin de que puedan identificar qué elementos específicos de esta propuesta les pueden ser útiles en el desarrollo de las temáticas que abordan en los diferentes cursos, o incluso para que les sirva como base bibliográfica al momento de construir los currículos o microcurrículos.

Al colegio, tener presente la importancia de mantenerse a la disposición de brindar apoyo decidido a todas las iniciativas, tanto del colegio como de entidades externas, que permitan desarrollar procesos investigativos y así mismo avanzar en la mejora de la práctica pedagógica y la pertinencia educativa.

La creación de un espacio físico en el colegio tipo laboratorio museo, en el que se puedan exponer diferentes muestras de minerales, rocas, entre otros materiales, y que sirva como laboratorio para realizar prácticas con los estudiantes, fortaleciendo así los conocimientos teóricos que se logran en el aula, además esto permitirá en diferentes momentos exponer y educar a la comunidad en función de la extracción, aprovechamiento y uso de los recursos naturales no renovables.

Continuar y profundizar este proyecto investigativo con el fin de establecer nuevos parámetros para la escogencia de modelos pedagógicos, la creación de nuevas estrategias didácticas y la elaboración de talleres prácticos que permitan mejorar el ejercicio de la práctica pedagógica, no sólo en temáticas relacionadas a las ciencias de la tierra o las ciencias naturales, sino todas las áreas del conocimiento y no sólo limitado a la educación básica y media, sino también a la educación técnica , tecnológica y universitaria.

9 Referencias Bibliográficas

Bernal, D. H. (2015). Arte y Pedagogía.

calidad, A. d. (2013). Guía de métodos y técnicas didácticas . *Junta de Andalucía* .

Colegio Francisco José de Caldas. (2014). *Manual de Convivencia Escolar*. Cúcuta.

Colegio Francisco José de Caldas. (2018). *WEB*. Obtenido de Colegio Francisco José de Caldas

Cúcuta: <https://www.colegiofranciscojosedecaldascucuta.edu.co/images/presentacion.pdf>

Cuellar, J. (29 de julio de 2013). *El nuevo día*. Obtenido de

<http://www.elnuevodia.com.co/nuevodia/tolima/regional/189692-consulta-popular-dijo-no-a-la-mineria-en-piedras>

Dankhe, G. (1986). *Metodología de investigación*. Mc Graw Hill.

Domínguez Yagari, L. (2018). *Propuesta pedagógica y gerencial para fortalecer la cultura, la cosmovisión, y la relación con la madre tierra de los estudiantes del centro educativo rural indígena La Unión, en el municipio de Pueblorrico, Antioquia*. Medellín: Universidad Católica de Manizales.

educación, M. d. (2016). Derechos básicos de aprendizaje. *Colombia aprende*.

Educación, M. d. (Agosto de 2018). *Min Educación*. Recuperado el Diciembre de 2019, de <https://www.mineducacion.gov.co>

Fajardo, C. O. (2009). Estrategias didácticas en la enseñanza de las ciencias naturales. *Colegio Hispanoamericano*.

Falconi, G. G. (2006). *Propuesta de técnicas activas en el proceso de enseñanza aprendizaje, área de máquinas - herramientas para el Colegio Técnico Carlos Crespi*. Cuenca, Ecuador: Universidad del Azuay.

- Fernández, G. (2012). *Universidad de Cantabria*. Obtenido de https://ocw.unican.es/pluginfile.php/2825/course/section/2628/tema_01.pdf
- geociencias, I. d. (2014). Clasificación de las rocas. *Ciudad Ciencia*.
- Hergenhahn. (1996).
- Jimenez Millan, J., Alfaro, P., Concepción Muñoz, M., Cañaveras, J. C., & Alfaro, N. (2008). Actividades didácticas con minerales y rocas industriales. *Enseñanza de las ciencias de la tierra*, 295-308.
- Mallart, J. (2011). *Didáctica general para psicopedagogos*. Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- Mendez, C. (1995). *Metodología de la investigación*. Obtenido de http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/meni/cordoba_a_la/capitulo3.pdf
- Mercado, S. G. (2008). Modelos pedagógicos utilizados en la enseñanza de las ciencias. *Universidad Autónoma del Estado de Morelos*.
- minas, C. d. (2015). El ABC de la minería. *Ministerio de salud*.
- Mineducación. (Mayo de 2006). *Ministerio de Educación de Colombia*. Obtenido de <https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-116042.html>
- Mineducación. (2016). *Derechos Básicos de Aprendizaje, Ciencias Naturales*. Bogotá.
- Mineducación. (2016). *Plan Nacional Decenal de Educación*. Obtenido de <http://www.plandecenal.edu.co/cms/index.php/glosario-pnde/educacion-basica>
- Mineducación. (2018). *Ministerio de Educación Nacional*. Obtenido de <https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-79361.html>
- Minería, A. N. (2017). *Caracterización de la actividad minera en Norte de Santander*.

- Mintic & Mineducación. (06 de Diciembre de 2017). *Currículos Exploratorios en TIC*. Obtenido de http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/curriculos_ex/n2g10_cienamb/nivel2/ciencias/unidad2/leccion1.html
- Muehl, D. (2000). *Análisis de Contenido en el Centro de Investigaciones*. Michigan U.S.A.: Universidad de Michigan .
- Muñoz Ortiz, C. J., & Vera Espejo, D. C. (2011). *Fomentando la cultura del emprendimiento en estudiantes del colegio IED Fernando Mazuera Villegas, sede C. Bogotá D.C.*: Pontificia Universidad Javeriana.
- Paz, D. C. (2008). CONCEPTOS Y TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN LA INVESTIGACIÓN. En D. C. Paz, *Denisanuario*.
- Perez, H. A. (2016). *Colombia Aprende*.
- Popham, W. J. (1980). *Problemas y técnicas de la evaluación educativa*. Madrid.
- Radio, C. (26 de marzo de 2019). *Contagio Radio*. Obtenido de <https://www.contagioradio.com/no-se-puede-fraccionar-paramo-santurban-comite-la-defensa-articulo-63624/>
- Revolución educativa, C. a. (2016). Estándares Básicos de Competencias en ciencias naturales. *Estándares Básicos de Competencias*.
- Roldan, P. L. (2015). Metodología de la investigación social cuantitativa. *Universidad Autónoma de Barcelona*.
- Rosario, U. d. (2015). Métodos y técnicas didácticas. *Universidad del Rosario*, 7-13.
- Sanmartí, N. (2007). *Evaluar para aprender*. Barcelona.
- Seron, V. F. (2009). Métodos de formación. *Innovación y Experiencias educativas* .

Servicio Geológico Mexicano. (Marzo de 2017). *Servicio Geológico Mexicano*. Obtenido de <https://www.sgm.gob.mx/Web/MuseoVirtual/Minerales/Los-minerales.html>

SYLVIA PALACIOS, O. M. (2006). Estilos de aprendizaje en Primer Año de Medicina . *Educación, ciencia y salud*.

UN, A. d. (24 de Enero de 2019). *El nuevo siglo*. Obtenido de <https://www.elnuevosiglo.com.co/articulos/01-2019-reactivaran-salinas-de-manaure>

Universidad Francisco de Paula Santander. (2018). *Universidad Francisco de Paula Santander*. Obtenido de https://docs.google.com/viewerng/viewer?url=https://ww2.ufps.edu.co/public/archivos/oferta_academica/CONTPROG_ESPECIALIZACION_PRACTICA_PEDAGOGICA_UNIVERSITARIA.pdf

Valera, R. (2014). Manual de Geología. *Universidad Nacional de la Plata*.

Vásquez, E. L. (2013). Educación y modelos pedagógicos . *Secretaria de educación de Boyacá*.

Zipaquirá. (15 de febrero de 2016). *Ecoturismo Colombia*. Obtenido de <https://www.ecoturismocolombia.com/trip/zipaquirá/>

10 Anexos

Especialización en pedagogía



ENCUESTA ESTUDIANTES - 2019

La presente encuesta se hace con el fin de realizar un diagnóstico a los estudiantes de noveno y undécimo del Colegio Francisco José de Cádiz, con el motivo de obtener insumos para la elaboración de una propuesta pedagógica sobre el origen de la tierra, los minerales y las vocas industriales.

Nombre: _____ Grado: _____

1. De uno a cinco, marque su interés en cada una de las materias que están a continuación, representando 5 la de mayor interés.

Materia	1	2	3	4	5
Matemáticas					
Ciencias					
Ciencias naturales					
Español					

2. ¿Con qué actividad de clase se siente más atraído(a) a la hora de aprender las Ciencias Naturales?

<input type="radio"/> Dramatizaciones	<input type="radio"/> Mesa redonda
<input type="radio"/> Talleres	<input type="radio"/> Debates
<input type="radio"/> Trabajos en grupo	<input type="radio"/> Otra, ¿Cuál?

3. ¿Consideran que los conocimientos que reciben actualmente en la institución les pueden servir para su futuro? Si _____ No _____
¿Por qué? _____

4. ¿Tiene usted algún conocimiento acerca del ciclo de las vocas? Si _____ No _____
Si respondió sí, ¿Cuál conocimiento posee? _____

5. ¿Para usted, qué es un mineral?

6. Seleccione el producto por el que usted considera que Norte de Santander es reconocido a nivel nacional e internacional.

<input type="checkbox"/> El café	<input type="checkbox"/> Las flores	
<input type="checkbox"/> El oro	<input type="checkbox"/> La madera	
<input type="checkbox"/> La Arcilla	<input type="checkbox"/> El Hierro	
<input type="checkbox"/> El Petróleo	<input type="checkbox"/> El carbón	

Especialización en pedagogía



7. ¿Cuáles de los siguientes minerales conoce?

El cuarzo Yeso Carbón Grafito

Asbesto Galena Arcilla

Anexo 1. Formato de encuesta

Anexo 2. Link de los videos a utilizar en el taller 2

Minería en Norte de Santander: <https://www.youtube.com/watch?v=yXIN0qaKBgE>

Mina la Rinconada https://www.youtube.com/watch?v=gf2nMZomM_w

Minería de arcilla <https://www.youtube.com/watch?v=yp5GrS5RD>