



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

MAESTRÍA EN DOCENCIA PARA LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS

CAMPO DEL CONOCIMIENTO GEOGRAFÍA.

**PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LOS RECURSOS NATURALES MINEROS CON ENFOQUE
TRANSDISCIPLINARIO DESDE LA ASIGNATURA DE GEOGRAFÍA EN EL NIVEL MEDIO SUPERIOR.**

TESIS

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:

MAESTRO EN DOCENCIA PARA LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR EN GEOGRAFÍA

PRESENTA

LUIS ALBERTO ACACIO ORGEN

DR. FAUSTO RICARDO DÍAZ BERISTAÍN

FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS

TUTOR PRINCIPAL

DRA. PATRICIA GÓMEZ REY

FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS

MTRO. EDUARDO DOMÍNGUEZ

FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS

COMITE TUTOR

CIUDAD UNIVERSITARIA, CD. MX, FEBRERO 2022



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos académicos

Se le agradece a la Escuela Nacional Preparatoria número 7 “Ezequiel A. Chávez” por las facilidades para realizar la implementación de la estrategia didáctica. Así como a la maestra Laura Garcés por permitirme estar con su grupo durante la implementación de este trabajo.

A todos los involucrados en la MADEMS Geografía, a mis profesores y en especial a mi comité tutor, por la preocupación en mi formación académica y humana, pues ellos me han dado herramientas que voy a ocupar para toda la vida, además de ayudarme a madurar las ideas y planteamientos de la tesis.

A los compañeros geógrafos que me ayudaron a valorar e innovar algunas partes de la estrategia, pues sin sus observaciones al trabajo no tendría el alcance que tuvo.

Al CONACYT, por el apoyo económico, ya que con este logre cursar mis estudios durante momentos bastantes difíciles para todos.

Y a todos a que ellos que me apoyaron con sus observaciones al trabajo de tesis.

Agradecimientos personales

A mi familia y a mi amiga Nohemi, porque siempre han estado para mí, dándome apoyo y escuchando mis dificultades.

A mis amigos de la maestría, Maira, Mariana y Rubén, quienes me dieron mucho apoyo y me enseñaron a pensar de una forma diferente.

A mis compañeros de MADEMS, por sus observaciones al momento de crear mis materiales didácticos y por permitirme aprender de ellas y ellos.

A las doctoras Guadalupe Cordero y Karina Cervantes, quienes me dieron apoyo y acompañamiento, pese que ya no continuara estudiando Ciencias Espaciales.

A Adriana, por recomendarme la MADEMS Geografía siempre estaré agradecido.

Y a todas las personas maravillosas que conocí durante este proceso de aprendizaje.

Índice

RESUMEN	6
INTRODUCCIÓN	7
CAPÍTULO 1. MARCO DISCIPLINAR Y CURRICULAR EN TORNO A LOS RECURSOS NATURALES MINEROS	10
1.1. DESARROLLO TEMÁTICO DE LA ASIGNATURA GEOGRAFÍA EN EL NIVEL BÁSICO	10
1.1.1. La asignatura de geografía en el nivel medio superior	20
1.1.2. La enseñanza de los recursos naturales en la asignatura de geografía en el nivel medio superior	21
1.1.3. Enseñanza de los recursos naturales en la asignatura de Geografía	26
1.1.4. Definición de recursos naturales	27
1.1.4.1. Recursos naturales mineros.....	32
1.1.4.2. Recursos naturales mineros en México	33
1.1.4.3. El enfoque transdisciplinar	35
CAPÍTULO 2. MARCO PSICOPEDAGÓGICO	39
2. EL PARADIGMA CONSTRUCTIVISTA.....	39
2.1. Aportes de Piaget al paradigma constructivista	42
2.2. El aprendizaje significativo	45
2.3. El enfoque sociocultural de Vigotsky	46
2.4. Aprendizaje por descubrimiento	49
2.5. El currículum en espiral de Bruner	50
2.6. Cognición situada	53
2.6.1. Aprendizaje basado en problemas	54
2.7. La transición de la educación presencial a la educación a distancia presencial debido a la pandemia por COVID-19.....	60
CAPÍTULO 3. ELABORACIÓN DE LA ESTRATEGIA DIDÁCTICA	62
3.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA ESTRATEGIA	62
3.2. EL CURRÍCULUM EN ESPIRAL EN LA PROPUESTA	66
3.3. EL APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS EN LA ESTRATEGIA	68
3.4. MAPA COLABORATIVO EN EL AULA	69
3.5. PLANEACIÓN Y SECUENCIAS DIDÁCTICAS ABORDADAS EN LA ESTRATEGIA PRESENTADA.....	71
3.7. DESARROLLO DESCRITO DE LAS ACTIVIDADES.....	88
CAPÍTULO 4. RESULTADOS, ANÁLISIS DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES	100
4.1. RESULTADOS DE LOS CUESTIONARIOS REALIZADOS.....	100
4.2. RESULTADOS OBTENIDOS DEL ABP.....	119
4.3. EVALUACIÓN SUMATIVA.	140
4.3. CONCLUSIONES	142

REFERENCIAS146
ANEXOS156

Índice de anexos

Anexo 1, Carta a la transdisciplinariedad.....	156
Anexo 3, Formato de evaluación previa	180
Anexo 4. Formato de evaluación del vídeo.....	183
Anexo 5, Formato de evaluación de exposición por equipo.....	184
Anexo 6, Formato de evaluación grupal “Mapa colaborativo”	185
Anexo 7, Formato de roles y autoevaluación	186
Anexo 8, Formato de evaluación de desempeño compañeros	187
Anexo 9, Rúbrica de evaluación tutor	188
Anexo 10, Clase invertida	189
Anexo 11, Listas de verificación.....	195
Anexo 12 Respuestas de los cuestionarios	203
Anexo 13, Respuestas de la evaluación intermedia	252
Anexo 14, Asignaturas relacionadas con las temáticas abordadas	262
Anexo 15, Tabla de análisis de frecuencias de las asignaturas relacionadas con los temas desarrollados en la secuencia.....	263
Anexo16 Trabajo escrito realizado por estudiantes.....	265
Anexo 17, Evaluación de los escritos	282
Anexo 18, Evaluaciones de los vídeos presentados por los estudiantes	283
Anexo 19) Evidencias de las video exposiciones	298
Anexo 20, Resultados de la autoevaluación.....	299
Anexo 21, Evaluación entre pares.....	304
Anexo 22, Resultados respecto al sentir de los estudiantes.	320
Anexo 23, evaluación al profesor	321
Anexo 24, Evaluación sumativa.	323
Anexo 25. Validación de instrumento de evaluación.....	325

Resumen

En la presente tesis se muestra una estrategia didáctica transdisciplinaria por medio de aprendizaje basado en problemas para el tema de recursos naturales mineros en la asignatura de geografía con ayuda del curriculum en espiral de Bruner. Con el fin de que los estudiantes logren utilizar la transversalidad de los contenidos para la solución de la problemática establecida.

El grupo al que se aplicó la presente estrategia fue el 410 de la Escuela Nacional Preparatoria (ENP) número 7. En el que los estudiantes trabajaron de manera colaborativa y cooperativa, con ayuda del aprendizaje por descubrimiento para encontrar la solución del problema planteado a lo largo de tres sesiones (asincrónicas, sincrónicas y mixtas), durante la pandemia de COVID-19.

La estrategia cuenta con el uso de un material didáctico llamado mapa colaborativo en el aula, el cual ayudó a realizar el análisis de hallazgos realizados por los estudiantes por medio de una discusión realizada durante la última sesión.

El ABP propuesto fue efectivo debido a que estimuló el aprendizaje por descubrimiento de los estudiantes, en el que se apoyó el uso de herramientas planteadas por diversas disciplinas para resolver un problema de corte geográfico crítico. En la solución del problema los estudiantes retoman conceptos relacionados con la geología, la ecología e inclusive con las ciencias de la salud, lo que da lugar el análisis holístico de yacimientos de explotación de minerales (de oro plata o cobre) que ellos proponen, según el equipo de trabajo que se les asignó.

Summary

This thesis shows a transdisciplinary didactic strategy through problem-based learning for the topic of mining natural resources in the subject of geography with the help of Bruner's spiral curriculum. In order for students to be able to use the transversality of the contents for the solution of the established problem.

The group to which the present strategy was applied was 410 of the Escuela Nacional Preparatoria (ENP) number 7. The students worked collaboratively and cooperatively, with the help of discovery learning to find the solution to the problem posed during three sessions (asynchronous, synchronous, and mixed), during the COVID-19 pandemic.

The strategy relies on the use of a didactic material called collaborative map in the classroom, which helped to carry out the analysis of findings made by the students through a discussion during the last session.

The proposed PBL was effective because it stimulated the students' learning by discovery, in which the use of tools proposed by different disciplines was supported to solve a critical geographic problem. In the solution of the problem, the students took up concepts related to geology, ecology and even health sciences, which gave rise to the holistic analysis of mineral exploitation deposits (gold, silver or copper) that they proposed, according to the work team assigned to them.

Introducción.

La temática de los recursos naturales se enseña en la asignatura de geografía en proporciones diferentes en cuatro sistemas escolarizados del Nivel Medio Superior (NMS), como lo es en el caso de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), con la Escuela Nacional Preparatoria (ENP) y Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH). Por otro lado, se tienen los dos sistemas de la Secretaría de Educación Pública (SEP), el Bachillerato General y el Colegio de Bachilleres.

Las escuelas mencionadas anteriormente tienen diferentes problemáticas como: el carácter optativo de la asignatura como lo es en el CCH o también tener un tiempo limitado para el desarrollo de las clases, como lo es el caso de las escuelas incorporadas a la SEP. Otra de las problemáticas que se han detectado en el nivel medio superior es que los contenidos son enseñados de tal manera que estos son fragmentados y con un desarrollo en el que se realizan memorización de localidades y no se llega a realizar un análisis de carácter crítico.

En ocasiones los programas de estudios no retoman la formación de las rocas y los minerales, así como sus procesos destructivos y en menos casos consideran la significación del medio natural para la explotación comercial de los llamados recursos naturales mineros.

La explicación de los recursos naturales mineros en el nivel medio superior se puede realizar con un carácter transdisciplinar por medio de estrategias problematizadoras apoyadas por un curriculum en espiral que permitan retomar los conceptos de los recursos naturales mineros de manera holística, como es el caso de este trabajo de tesis. De tal forma que los conceptos de múltiples campos del conocimiento relacionados con la geografía hagan aportaciones metodológicas y conceptuales para solucionar las problemáticas en torno a los recursos mineros.

Para la enseñanza de los recursos naturales mineros es necesario que se utilicen estrategias problematizadoras de tipo bruneriano con un enfoque transdisciplinar y con una vertiente de estudio enfocada en la relación naturaleza- sociedad. Para proporcionar a los estudiantes pensamiento de carácter crítico respecto de los usos de los recursos naturales.

Al utilizar el enfoque naturaleza- sociedad, se permite entender a la naturaleza como medio de producción y el cómo afecta a la sociedad, con situaciones relacionadas con la alteración del medio natural o a la salud debido a la contaminación. Además, de que se pueden retomar las herramientas teóricas que aporta la tectónica de placas para reconocer los procesos de

formación y destrucción de la superficie terrestre (la formación y destrucción de las rocas, minerales) en la que se desarrollan las interacciones humanas.

La estrategia transdisciplinar desarrollada tiene que considerar campos del conocimiento adicionales a la geografía como lo son las ciencias de la Tierra (geología) y la ecología. La estrategia se debe de poder ajustar a los diversos programas de estudios del nivel medio superior que consideren los recursos naturales mineros en sus programas y a los que se les puedan adicionar las teorías psicopedagógicas y disciplinares que la Maestría en Educación Media Superior proporciona.

La transdisciplina planteada en el trabajo da la posibilidad a los estudiantes de acercarse a diferentes áreas del conocimiento, lo que permite tener un primer acercamiento a saberes de la geología o ecología e incluso las ciencias de la Tierra, a los que no se tienen acceso al aplicar de forma tradicional los contenidos planteados y que pueden ampliar el panorama formativo de los estudiantes de la educación media superior.

Para el desarrollo del trabajo de tesis fue necesario plantear la pregunta ¿De qué manera la transdisciplinariedad en el tema de recursos naturales mineros se puede aplicar en el proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura de geografía en el nivel medio superior? A la que responden al objetivo general:

- Implementar una propuesta con enfoque transdisciplinario por medio del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) del tema recursos naturales mineros de la asignatura de geografía en el nivel medio superior.

Y cuyos objetivos particulares son:

- Diseñar una propuesta de índole transdisciplinario-basada en un ABP que se adapte al tema 3.1. Origen y diversidad de los recursos naturales mineros, de la ENP. Y que pueda ser funcional para los demás sistemas de bachillerato que vean esa misma temática.
- Aplicar la propuesta construida a los estudiantes por medio del aprendizaje basado en problemas.
- Evaluar la transdisciplinariedad abordada por los estudiantes en la temática de recursos naturales mineros por medio de la estrategia elaborada.

Para llevar a cabo los objetivos planteados fue necesario usar metodologías como la investigación de gabinete, así como el método mixto (cualitativo y cuantitativo) cuyo desarrollo se encuentra a lo largo de los capítulos de la tesis.

El primer capítulo es el correspondiente al marco disciplinar y curricular en el que se desarrolla la temática de los recursos naturales mineros. Este marco permite realizar un análisis de los diferentes planes y programas de estudios de los sistemas del NMS incorporados a la UNAM y la SEP. Además, en él se justifica que el mejor marco de análisis disciplinar es desde la relación naturaleza-sociedad. Lo que al final de capítulo se vincula con lo transdisciplinario.

En el segundo capítulo, se desarrolla el marco psicopedagógico, el que tiene como función justificar desde la psicopedagogía la vertiente teórica para realizar la secuencia didáctica propuesta. Hay que considerar que para realizar este capítulo fue necesario el determinar la institución por medio del análisis realizado en el primer capítulo, lo que como resultado arrojó que la institución de aplicación de la secuencia sería de vertiente constructivista, la cual se desarrolla a lo largo del capítulo dos retomando las ideas fundamentales del constructivismo, el curriculum en espiral de Bruner y el aprendizaje basado en problemas.

Lo descrito para los dos capítulos anteriores da las bases para desarrollo de la planeación y secuencia didáctica del capítulo 3, la cual parte del constructivismo y la cognición situada, las que se desenvuelven por medio del curriculum en espiral para retomar la transdisciplina, todo esto aplicado con apoyo de un ABP. En el mismo capítulo se encuentra la descripción de las actividades, así como la adaptación a distancia debido a la pandemia causada por el SARS COV-2 y algunas observaciones realizadas por el docente.

En el último capítulo, se exponen los resultados de los estudiantes a los diferentes métodos de evaluación propuestos en el capítulo anterior y se analizan los datos recabados con un método mixto. Los cuales permiten realizar las conclusiones del trabajo en el que se muestra que si se puede ocupar la transdisciplinariedad para la enseñanza de los recursos naturales mineros.

Capítulo 1. Marco disciplinar y curricular en torno a los recursos naturales mineros

1.1. Desarrollo temático de la asignatura geografía en el nivel básico

Como precedente a la estructura escolar moderna en México en los primeros años de la educación, la geografía se consideraba como una materia accesoria o complementaria parte de la cultura general. En el que el profesor realizaba sus clases con apoyo de libros geográficos-históricos o los primeros textos con los que se desarrolló la alfabetización, en general llamados también catecismos que estaban diseñados para fomentar la memorización a través de preguntas y respuestas (Gómez Rey, 2003).

En 1901 por Ley comenzaron a aparecer las listas de textos obligatorios organizados por grados y materias. El programa de geografía establecido por dicha ley, fue novedoso ya que con la introducción de nuevas corrientes pedagógicas los contenidos se estructuraron de lo particular a lo general (de lo cercano a lo lejano), los cuales se orientaron a la enseñanza de la geografía local, en la que la geografía general descriptiva de los fenómenos físicos y la relacionada con la memorización de países y otras características tuvieron menor uso y se recurrió al uso de mapas y atlas masivos en las aulas junto con el dibujo cartográfico en las prácticas escolares (Gómez Rey, 2003).

Actualmente, la visión curricular se tiene que alinear a el Artículo 3° de la Constitución de los Estados Unidos Mexicanos en el que se enuncia que los niños y jóvenes mexicanos deben de adquirir la competencia de la Geografía y la Historia enfocado a la conciencia nacional, el amor a la patria y la solidaridad internacional, lo cual no se cumple en su totalidad según menciona Javier Castañeda (2005).

Como se ha podido analizar en los párrafos anteriores la geografía como asignatura ha evolucionado para que el estudiante comprenda el espacio en el que se está desarrollando, pasando de ser memorístico a entender el lugar en el que se desarrolla. A continuación, se retomarán a mayor profundidad las modificaciones en el marco legal educativo en torno a la educación básica y los objetivos de la enseñanza de la geografía.

Las modificaciones al Artículo tercero constitucional se han acompañado de múltiples reformas a la educación pública de la Secretaría de Educación Pública (SEP), en las últimas décadas podemos encontrar modificaciones como: la reforma a los planes y programas de la educación primaria según lo describe en el libro de geografía del maestro que se realizó en el

ciclo escolar 1993 -1994, el cual se debió al Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica (ANMEB) en la que se hizo obligatoria la educación secundaria. Debido a que se modificó la Constitución Mexicana el 5 de marzo de 1993, en la que se publicó que todo individuo tiene derecho a la educación en la que el Estado (Federación, estados y municipios) tienen que impartir la educación preescolar, primaria y secundaria (Juárez Leyva, 2013; Vértiz Galván, 2016; Zorrilla, 2004).

Posteriormente, en el año 2009 se presentó la Reforma Integral a la Educación Básica (RIEB 2009) y en el año 2013 se realizó la Reforma Educativa en la que se establece la mejora de la calidad de la educación la cual llevo a la reforma del modelo educativo que se publicó en el año 2017 llamado *Aprendizajes Clave (Las reformas educativas en América Latina, 2018; SEP, 2017a)*.

La RIEB 2009, impacto de forma significativa en el nivel secundaria debido a que desde el año 2006 con la Reforma Integral de Educación Secundaria (RIES), se habían comenzado cambios importantes en este nivel educativo, como fueron las asignaturas y tiempos destinados a las mismas, con el fin de detener la fragmentación curricular, de manera que se disminuyeron la cantidad de asignaturas de once a nueve por año. Dado que se buscaba que todos los jóvenes en edades de 12-15 años tuvieran acceso a la educación secundaria, la que tiene que ser digna, pertinente y de calidad que les permita integrarse al nivel medio superior (NMS). La cual se basó en los pobres resultados de las pruebas PISA 2000 (Dirección General de Desarrollo Curricular, 2006, 2008; Quiroz Estrada, s/f; Zorrilla, 2004).

Las disposiciones que se pueden encontrar en la RIES 2006, es el cambio de espacios curriculares para diversas áreas entre ellas geografía, historia y formación cívica y ética, que de ocupar ocho espacios pasaron a ocupar tan solo cinco, de tal forma que la enseñanza de la geografía se limitó al primer año de la secundaria (Quiroz Estrada, s/f).

Para la asignatura de geografía propuesto por la RIES 2006, se retoman los programas propuestos en 1993, para las dos asignaturas previamente existentes de geografía en secundaria, en donde se busca vincular una forma sistemática de elementos geográficos del espacio, en la que se desarrollan conceptos de comprensión del espacio geográfico (localización, distribución diversidad, temporalidad y cambio, relación e interacción) así como, habilidades geográficas

como la observación, análisis, integración, representación e interpretación (Dirección General de Desarrollo Curricular, 2006).

Sin embargo, se tenía una constante desarticulación en los planes planteados en 1993, ya que no se contaban con secuencias en los contenidos y las estrategias de trabajo en general a lo largo de los seis años de la escuela primaria. Por lo que para la actualización de los programas se retomaron solo las temáticas vigentes, de manera que se recuperara la articulación entre niveles (Dirección General de Desarrollo Curricular, 2008).

La articulación de los contenidos presentes en la RIEB 2009 en geografía, tienen su origen desde el nivel preescolar que tiene el campo formativo exploración y comprensión del mundo natural y social, en el que se abordan el pasado y el presente del niño, así como, el contexto familiar y local del lugar en el que se desarrolla. En el primer y segundo año de primaria en la asignatura de exploración de la naturaleza y sociedad, se retoman la historia personal y familiar y del lugar en el que vive y estudia el niño. De manera que en esta asignatura se pueden visualizar de forma integral disciplinas como lo son la Geografía, Ciencias naturales e Historia. Con el fin de que los niños se conozcan mejor a ellos mismos, a los demás y la relación que tienen con el medio natural y social. De tal forma que la asignatura exploración de la naturaleza y sociedad fomenta el espacio de convivencia de la vida diaria por medio de la curiosidad de los niños, para tener la oportunidad de conocer e interpretar, observar los fenómenos del espacio en el que viven y se hacen partícipes de la vida colectiva, en la que adquieren aprendizajes significativos y siguen aprendiendo (Dirección General de Desarrollo Curricular, 2008; Lima, 2010).

En el tercer año de primaria se imparte la asignatura de la entidad en donde vivo, en la que se busca que los niños exploren competencias geográficas e históricas, de manera que se adquieran conocimientos y habilidades en las que se fortalezcan las actitudes para que estudien su entidad desde estos campos disciplinares por medio del cambio de los paisajes y las formas de vida al paso del tiempo, de tal forma que se desarrolla una relación entre el tiempo histórico y el espacio geográfico que provienen del análisis sociedad-naturaleza en los ámbitos natural social, económico, cultural y político y sus manifestaciones en el espacio en diferentes escalas (Lima, 2010).

Para el cuarto año se separan los campos disciplinares de la Geografía, Historia y Ciencias Naturales. Cuando se presenta el desarrollo de las asignaturas en torno al espacio se muestran diferentes escalas de los componentes espaciales, las cuales se encuentran de manera gradual y secuenciada tal como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1

Desarrollo del estudio de escalas geográficas dentro de los espacios curriculares en la educación básica.

Grados	Espacios curriculares	Escalas
Preescolar	Campos Formativos*	Local
1 ° de primaria	Exploración de la naturaleza y la sociedad	Local
2° de primaria	Exploración de la naturaleza y la sociedad	Local
3° de primaria	La entidad en donde vivo	Estatat
4° de primaria	Geografía	Nacional
5° de primaria	Geografía	Continental
6° de primaria	Geografía	Mundial
1° de secundaria	Geografía de México y del Mundo	Mundial y nacional

Nota: *Desarrollo personal y social, Lenguaje y comunicación, Pensamiento matemático, Exploración y conocimiento del mundo, expresión y apreciación artísticas y Desarrollo físico y salud. De Dirección General de Desarrollo Curricular & Dirección General de Formación Continua de Maestros en Servicio, 2012, p.115.

Lo presentado anteriormente muestra como se les ha enseñado a los niños y jóvenes el conocimiento geográfico, en el que se vinculan diversas áreas del conocimiento con varias escalas de análisis, por lo que tienen nociones de la transversalidad de los conocimientos.

Las temáticas abordadas (ejes temáticos) en la asignatura de geografía para la RIEB 2009 son: el espacio geográfico y mapas, recursos naturales, población y cultura, economía

y sociedad y geografía para la vida. Lo que impacta en la formación integral de los niños y adolescentes, ya que estos conceptos parten de los aprendizajes previos de los alumnos, para que a partir de estos los estudiantes construyan nuevos conocimientos desarrollando sus habilidades y actitudes de apropiación y análisis del espacio físico en el que se desenvuelve (Dirección General de Desarrollo Curricular, 2008; Juárez Leyva, 2013).

El propósito para la asignatura de geografía según la RIEB y la Dirección general de Desarrollo Curricular (2008) es:

Con el estudio de la geografía en educación básica se pretende que los alumnos comprendan la organización y transformación del lugar donde viven, mediante el análisis de los procesos geográficos que en él se suscitan. Igualmente, que reconozcan su dinámica desde una perspectiva temporal, a partir de la interacción de los componentes naturales, sociales y económicos que estructuran el espacio geográfico, en las escalas local, estatal, nacional y mundial en que se manifiestan. (p.90)

Los propósitos mencionados anteriormente se reforzaron en el programa de estudios aprobado en 2011, en la educación básica se agrega el explicar las relaciones entre los componentes naturales, sociales, culturales, políticos y económicos del espacio geográfico para construir una visión integral de las diferentes escalas geográficas. Además, de fomentar y movilizar las habilidades y actitudes para asumirse como un elemento más del espacio geográfico en el que el estudiante sea capaz de valorar la diversidad de los componentes mencionados anteriormente. En donde se tenga participación informada, reflexiva y crítica del espacio en el que habita (Dirección General de Desarrollo Curricular & Dirección General de Formación Continua de Maestros en Servicio, 2012, p. 111).

En el programa 2011 al igual que el de 2009, se sigue fomentando el análisis del espacio geográfico por medio de categorías como: el lugar, la región, el paisaje, y el territorio. Los cuales se integran y se encuentran relacionados de lo particular a lo general (Dirección General de Desarrollo Curricular & Dirección General de Formación Continua de Maestros en Servicio, 2012).

Además, es importante mencionar que los ejes temáticos propuestos en el año 2009 se modificaron, si bien el cambio no es profundo es significativo para el desarrollo de la articulación curricular en los cursos de primaria y secundaria.

De manera que se mantuvo el eje espacio geográfico y mapas, el de recursos naturales se cambió por el de componentes naturales, población y cultura fue alterado a componentes sociales y culturales, el de economía y sociedad permutó por componentes económicos, y geografía de la vida se modificó por calidad de vida, ambiente y prevención de desastres. (Dirección General de Desarrollo Curricular & Dirección General de Formación Continua de Maestros en Servicio, 2012).

La Reforma educativa del año 2013 se encuentra fundamentada en la mejora de la calidad de la educación debido a que han continuado las calificaciones deficientes en pruebas de carácter internacional como lo son PISA (*Las reformas educativas en América Latina*, 2018).

Una de las necesidades a resolver con esta reforma fue que el sistema educativo nacional presentaba problemas con su gobernanza por lo que no se permitía el desarrollo de las reformas realizadas con anterioridad. El centro de atención de esta reforma fue la escuela, en particular los procesos que suceden en el aula, con temas clave como lo son el desempeño docente, la flexibilidad del curriculum, la infraestructura, materiales educativos, entre otros. También en esta reforma se sostiene que la calidad de la educación tiene que prevalecer por lo que se someten a los docentes a evaluación por parte del INEE (Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación) creado en el año 2002, para el caso de las escuelas públicas del país y en el caso de las particulares por medio de una evaluación basada en los lineamientos de dicho instituto (Gómez Collado, 2017, p. 153; *Las reformas educativas en América Latina*, 2018).

Otro de los cambios importantes que se tuvieron en esta reforma educativa fue la inducción del nivel medio superior a la educación obligatoria, de manera que en el decreto en el que se reforma el Artículo Primero y Tercero (*Diario Oficial de la Federación*, 2012) “Artículo 3°. Todo individuo tiene derecho a recibir educación. El Estado -Federación, estados y municipios impartirá educación inicial, preescolar, primaria, secundaria y media superior. La educación inicial, preescolar, primaria, secundaria y media superior son obligatorias...” de manera que la escuela secundaria perdió su carácter terminal”. (párr.8)

Este cambio constitucional trae consigo un reto importante, el de hacer realidad la universalización en la educación media superior de manera que tuviera articulación con la educación básica y con esto un puente con la educación secundaria (Secretaría de Educación Pública, 2017).

Uno de los cambios esperados es que el desarrollo curricular vaya más allá de las pruebas para evaluar el desempeño de los estudiantes y que se garanticen aprendizajes duraderos, de modo que los conocimientos, habilidades y actitudes indispensables les den la posibilidad de ingresar a los subsistemas del NMS. Además, es necesario favorecer la transición al último nivel de estudios obligatorios combatiendo el rezago y el abandono escolar con la finalidad de que todos los estudiantes terminen sus estudios obligatorios (Secretaría de Educación Pública, 2017).

Entre otros cambios al desarrollo curricular dentro de la reforma, se encuentra el construir una oferta integrada, con sus respectivas especificidades y propósitos compartidos de manera que se pueda generar un capital común. Adicionalmente, se busca ofrecerles a los jóvenes áreas del saber más relevantes de tal forma, que no cursen materias sin sentido alguno, así como una amplia visión frente a un mundo cambiante de manera que se les permita adaptarse a los cambios en las actividades laborales y a las formas de trabajo (Secretaría de Educación Pública, 2017).

Después de varios foros, en el año 2017 se publicaron los Aprendizajes clave los cuales son el plan y programa de estudio para la reforma educativa 2013 por lo que se encuentran enfocados en una educación para la libertad y la creatividad y cuentan con planes de estudio de referencia para NMS (*Las reformas educativas en América Latina*, 2018).

Este nuevo currículo es inclusivo, contempla habilidades socioemocionales, relación global-local, enmarcados bajo criterios que propuso el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE) como lo son: la relevancia, pertinencia, equidad, claridad y congruencia interna de manera que sean persistentes los elementos que articulan el curriculum (Secretaría de Educación Pública, 2017).

Los aprendizajes esperados para la asignatura de geografía a lo largo del nivel básico para el plan y programa 2017 probablemente cambien debido, a que en un futuro contraerá

modificaciones con la derogación de la reforma educativa publicada en el Diario Oficial de la Federación (2019). Sin embargo, sus propósitos se mencionarán a continuación.

Los propósitos para la asignatura de geografía en el nivel básico se desarrollan alrededor de las habilidades de manejo de información geográfica en diversas fuentes y recursos, que le permiten a los alumnos tener un panorama amplio y a diferentes escalas del mundo e incidir en situaciones en el espacio en el que se desarrollan, además, adquirir conciencia sobre las relaciones entre los componentes naturales, sociales, culturales y económicos así como participar de manera informada reflexiva y crítica como ciudadanos comprometidos en el espacio en el que habitan (SEP, 2017b, sec. Propósitos generales)

Por otro lado, en la definición de geografía que se propone en (SEP, 2017c, sec. Definición), se menciona que la geografía contribuye en que los alumnos se reconozcan como parte del espacio en el que se encuentran de tal forma que les permita participar de manera informada, responsable y crítica del lugar donde habitan y en el cuál logran comprender el cómo las sociedades se transforman en espacios y cómo las decisiones impactan en la calidad de vida de las personas. Al reconocer las interacciones de la sociedad y la naturaleza en diferentes niveles de tal forma que se potencie su participación como ciudadanos responsables. Lo que es un cambio importante ya que en la RIEB 2009, no se incluía la definición de ciudadanía.

Los propósitos que se tienen en el nivel primaria y secundaria en la asignatura de geografía en los *aprendizajes clave*, son obtener, representar e interpretar, así como el analizar, la información geográfica de modo que pueda seleccionarla de diversas fuentes. Además, se busca el reconocer, analizar y explicar las relaciones entre las actividades humanas y naturales, al igual que de los componentes del espacio y que comprendan asuman y fomenten la manera de actuar informada y responsable que les permita vivir como ciudadanos comprometidos con la sustentabilidad, la prevención de desastres y la convivencia cultural en el contexto nacional y local (SEP, 2017b, p. Propósitos de la educación primaria, 2017a, sec. Propósitos de la educación secundaria)

Los propósitos mencionados anteriormente, se desarrollan por medio de tres ejes temáticos los cuales consisten en el análisis: espacial y de la cartografía, de la naturaleza y sociedad, del espacio geográfico y de la ciudadanía. (SEP, 2017c).

Los cambios más importantes respecto a planes y programas anteriores, es que se muestra la reducción de cuatro ejes a tres ejes, sin embargo, en los ejes presentados en el 2017, se introducen los estudios espaciales y cartográficos de forma explícita.

Además, los dos ejes restantes permiten que los estudios geográficos se enseñen de manera integral dando apertura a la relación de ideas y conceptos, en el nivel primaria y secundaria. Así mismo, en este plan curricular se busca el desarrollo de aprendizaje significativo para que el estudiante pueda elaborar respuestas ante los retos del siglo XXI, en el que se fortalecen y promueven el desarrollo de habilidades cartográficas para el análisis del espacio y de investigación, así como el diálogo y contribución colectivos para desarrollar propuestas para el bien común y los estudiantes logren aplicar lo aprendido en la vida cotidiana (SEP, 2017b). Los cambios planteados entre los diferentes ejes temáticos a lo largo del desarrollo curricular de la asignatura de geografía en la RIEB 2009, plan 2011 y Aprendizajes clave se muestran en la Tabla 2.

En la Tabla 2, se observa la reducción de ejes temáticos de cuatro a tres ejes, pero en los que se conserva y se hace evidente la relación naturaleza – sociedad y en la que se hace evidente la parte cartográfica y el uso del espacio geográfico. Los cuales se retoman como concepciones previas en este trabajo.

Para el caso particular de este trabajo, el eje temático a revisar con más detalle será el de naturaleza- sociedad. Este eje temático según Blanco, Gurevich y colaboradores (2001), permite articular los conocimientos geográficos ya que da la posibilidad de resignificar los conceptos de la geografía física pues se piensan desde la dinámica social, la economía, la tecnología y las pautas culturales al condicionar o decidir sobre el valor que se le da a la naturaleza.

Tabla 2.

Ejes temáticos de la asignatura de geografía a lo largo de los planes y programas 2009, 2011 y 2017

Plan y programa SEP	RIEB 2009	Programa 2011	Aprendizajes clave 2017
Ejes temáticos en asignatura de geografía	Espacio geográfico y mapas	Espacio geográfico y mapas	Análisis espacial y de la cartografía.
	Población y cultura	Componentes sociales y culturales	
	Economía y sociedad	Componentes económicos	Naturaleza y sociedad
	Geografía de la vida	Calidad de vida ambiente y prevención de desastres	Espacio geográfico y ciudadanía.

Nota: Elaboración propia a partir de los planes y programas de estudio de la SEP 2009, 2011 y 2017.

El enfoque naturaleza-sociedad permite la capacidad indagatoria, análisis y comprensión de los procesos que forman y transforman el espacio geográfico. En el que se fomenta el análisis de las relaciones entre la naturaleza, los grupos humanos, los espacios económicos y los factores políticos que inciden en la organización de los territorios, de tal manera que los alumnos obtengan conciencia del espacio, valoren la diversidad natural y cultural, el patrimonio cultural de la humanidad y fortalezcan su identidad. Así como, su responsabilidad con sí mismos y la naturaleza y sociedad en la que se encuentran (SEP, 2017c).

En términos generales en el plan y programa “*Aprendizajes clave*”, se fomenta que los estudiantes tengan acercamiento a su entorno para valorizarlo desde su experiencia. Sin embargo, pese a la mejora de los planes y programas de estudio el tiempo lectivo de la asignatura sigue disminuyendo al paso del tiempo y con la evolución de las reformas educativas (2008, p. 47; SEP, 2019) , lo que afecta a los estudiantes y su acercamiento a los estudios geográficos. Se espera un cambio con la reforma educativa y con el plan y programa “Nueva Escuela Mexicana” en que se buscará revalorizar contenidos curriculares como “civismo, la historia, la filosofía, la

música, la geografía y la educación sexual y reproductiva” (Subsecretaría de Educación Básica, 2019, p. 33).

1.1.1. La asignatura de geografía en el nivel medio superior

La Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS) en el año 2008 comenzó con el propósito de formar un Sistema Nacional de Bachillerato (SNB), bajo un Esquema Curricular Común (ECC) basado en competencias (Pérez & Bernal, 2011).

Las competencias por desarrollar en el ECC son de carácter genérico, disciplinares y profesionales, las cuales pueden ser básicas y extendidas. Dentro de las competencias disciplinares, la geografía se desarrolla en dos campos: el de ciencias experimentales y ciencias sociales, en la primera como geografía natural y en el segundo como geografía política (Pérez & Bernal, 2011). Fragmentando los saberes geográficos en dos áreas del conocimiento que aparentemente se encuentran divididas, hay que aclarar que esto sucede principalmente en las escuelas de la SEP.

Pese a la RIEMS la asignatura de geografía se contempla de diferentes maneras en los planes de estudio de las diferentes modalidades de educación media superior que se imparten en México como lo son: los sistemas de nivel bachillerato de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), tales como la Escuela Nacional preparatoria (ENP) la que imparte esta asignatura en el cuarto año de forma obligatoria y el Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH) en el cual se imparte en los semestres quinto y sexto, siendo una asignatura de carácter optativo (*ENP - acerca de la ENP*, 2019; *ENP - Planes de estudio*, 2019; *Programas de Estudio | Colegio de Ciencias y Humanidades*, 2019). O bien por otro lado, en los sistemas incorporados a la Secretaría de Educación Pública (SEP), tales como es el Bachillerato General, en el que la asignatura de geografía se imparte en el quinto semestre y el Colegio de bachilleres el cual contempla esta asignatura en el tercer y cuarto semestre (*Bachilleres*, 2019; *Dirección General del Bachillerato*, 2018).

1.1.2. La enseñanza de los recursos naturales en la asignatura de geografía en el nivel medio superior

En la sección 1.1, se mencionaron los diferentes niveles escolarizados que contemplan la enseñanza de la geografía, sin embargo, en este apartado se desarrollará cuáles de estos sistemas escolarizados contemplan en sus programas de estudios de la asignatura de geografía los recursos naturales.

En las escuelas del nivel medio superior de la UNAM podemos encontrar la temática de los recursos naturales mineros de las siguientes maneras:

Para la ENP se cuenta con un plan de estudios de 1996 del cual se modificó su programa en el año 2016, reestructurando muchas temáticas de la asignatura de geografía, en el que se dio lugar a la unidad tres, disponibilidad de recursos naturales y sus procesos de formación, cuya estructura se muestra a continuación:

En primer lugar, se retoma el tema origen y diversidad de los recursos naturales el cual se encuentra seguido del tópico procesos formadores y modeladores del relieve.

El segundo tema, se divide en dos contenidos, tectónica global; formación de yacimientos minerales y energéticos, así como, Intemperismo y procesos erosivos. El tema subsecuente 3.3 consiste en la interacción atmósfera hidrósfera que se compone de dos subtemas los cuales son radiación solar y su relación con la circulación atmosférica y el tema de la dinámica de la hidrósfera y su disponibilidad como recurso. Finalmente, en la quinta parte se tienen los climas y regiones naturales los que se subdividen en climas: componentes y diversidad, regiones naturales y sus recursos y finalmente cambio climático y sus efectos ambientales (Escuela Nacional Preparatoria, 2016).

El plan 2016 del CCH en la asignatura de geografía en la unidad dos, del quinto semestre se desarrolla: recursos naturales, población y actividades económicas. Y se divide en cuatro partes, en la primera parte se tiene el panorama mundial de los recursos naturales con los subtemas: clasificación y perspectivas de los recursos naturales, la distribución mundial de los recursos climáticos, edafológicos, hidrológicos, forestales, pesqueros, minerales, energéticos, escénicos y finalmente, el uso y deterioro de los recursos naturales.

La segunda parte de la unidad dos del programa de Geografía del CCH se desarrollan los temas población mundial en la que se desenvuelven la distribución espacial, áreas de mayor densidad, ciudades más pobladas y la dinámica de la población, movimiento natural y migratorio. En la tercera temática, se lleva a cabo la estructura y evolución de la población mundial: Pirámides demográficas, estructura socio profesional, movimientos migratorios, en la cuarta temática se desarrollan las actividades económicas primarias, secundarias y terciarias.

En la temática final de esa unidad del programa, se puede encontrar la relación entre el desarrollo y el modelo económico: Distribución mundial de las zonas de producción y el comercio mundial y las comunicaciones. Adicionalmente, se retoma el tema de los recursos naturales en un contexto del territorio mexicano en la unidad tres México en el contexto mundial en el que se retoman los recursos geológicos, climáticos, hídricos, Edafológicos (Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades, 2016).

Las escuelas del nivel medio superior de la SEP que cuentan con la materia de geografía, la temática de los recursos naturales mineros se puede encontrar de la siguiente manera:

En el Bachillerato General se tiene el plan 2018, en el que en el quinto semestre se encuentra la asignatura de Geografía, la que en el bloque cuatro, regiones y recursos naturales, se abordan primer lugar las regiones y recursos naturales que incluyen la definición y clasificación de regiones y de recursos naturales, así como, la temática del desarrollo sustentable. Sin embargo, es importante resaltar que en este programa se busca que el estudiante reconozca en un mapa a nivel local y global los tipos de regiones naturales, en el que se integre el concepto de diversidad biológica. Así como, el comparar los recursos naturales y deducir el impacto que tienen las actividades humanas en la disponibilidad de estos y distingue los patrones de consumo encaminándolos hacia un desarrollo sustentable (Subsecretaría de Educación Media Superior, 2018).

Por otro lado, el programa 2018 de Geografía del Colegio de Bachilleres contempla dos cursos (tercer y cuarto semestres) con la temática de recursos naturales, solo que en cada semestre se desarrollan con una vertiente diferente.

En el caso del tercer semestre, un contenido central es la diversidad natural y relaciones entre la naturaleza y la sociedad en el que se desenvuelven las temáticas relacionadas con la

responsabilidad que tenemos ante el cuidado de la diversidad natural y de los recursos naturales, las características geográficas que favorecen la diversidad natural, los tipos de recursos naturales según su disponibilidad ritmo de generación y uso. En el cuarto semestre este tema se retoma en el segundo contenido central “desafíos para lograr un aprovechamiento sustentable y un consumo responsable” en el que se retoma el tipo y el uso de los recursos naturales su sobre explotación y su aprovechamiento sustentable (Flores Juárez & González Mejía, 2018a, 2018b).

Dado que la temática de recursos naturales se encuentra inmersa dentro de las unidades de los diferentes planes y programas, para este trabajo es necesario expresar que temas serían los adecuados a desarrollar para poder enseñar los recursos naturales mineros con un enfoque transdisciplinario. En la Tabla 3 se expresan los límites de los subtemas y el tiempo determinado para cada uno de ellos, de acuerdo con cada uno de los planes y programas mencionados anteriormente.

En la Tabla 3, se muestra que en el programa de la ENP se puede abordar la temática de los recursos naturales mineros de manera amplia, dado que queda expresado de forma evidente el alcance que se puede llegar a tener con las temáticas de la formación de los recursos minerales y su destrucción por medio del Intemperismo. En segundo lugar, en el CCH también se tiene un alto alcance el tema de los recursos naturales mineros dado que permite revisarlo con perspectiva internacional, nacional y de manera física. Mientras que los sistemas de la SEP se muestran en el programa de forma generalizada los recursos naturales, por lo que se sugiere la adecuación respecto a los recursos mineros dado que no se especifican literalmente dentro del programa, pero si se consideran dentro del campo temático de los recursos naturales.

Otro factor limitante dentro de las unidades temáticas es el tiempo para la enseñanza en particular de los recursos naturales mineros. A continuación, se muestra en la Tabla 4 el cálculo de horas aproximadas que se le podrían aplicar en específico a la temática de recursos naturales mineros.

Tabla 3. Temáticas relacionadas con recursos naturales mineros

Escuela	Horas asignadas totales	Unidad temática	Temática en la que se pueden abordar los recursos naturales mineros
ENP- UNAM	24	Cuarto año Unidad 3. Disponibilidad de recursos naturales y sus procesos de formación	Origen y diversidad de los recursos naturales Procesos formadores y modeladores del relieve: Tectónica global y formación de yacimientos minerales y energéticos Intemperismo y procesos erosivos
	24	Quinto semestre Unidad 2. Recursos naturales, población y actividades económicas	panorama mundial de los recursos naturales: Clasificación y perspectivas de los recursos naturales La distribución mundial de los recursos minerales. El uso y deterioro de los recursos naturales.
CCH-UNAM	24	Quinto semestre Unidad 3. México en el contexto mundial	Recursos geológicos nacionales.
	17	Quinto semestre Bloque 3. La Tierra como sistema	Procesos endógenos y exógenos que determinan la formación de relieve (continental y marino)
Bachillerato General-SEP	6	Quinto semestre Bloque 4. Regiones y recursos naturales	*Impacto que tienen los recursos actividades humanas
	8	Tercer semestre contenido central diversidad natural y relaciones entre la naturaleza y la sociedad	**Diversidad y recursos naturales disponibilidad ritmo de generación y uso según su disponibilidad. Procesos físicos internos y externos de la superficie terrestre de acuerdo con las características geográficas que favorecen la diversidad natural.
Colegio de bachilleres-SEP	8	Cuarto semestre “desafíos para lograr un aprovechamiento sustentable y un consumo responsable	No aplica

Nota: Elaboración propia a partir de Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades

(2016); Escuela Nacional Preparatoria (2016); Flores Juárez & González Mejía (2018b, 2018 a);

Subsecretaría de Educación Media Superior (2018). *Se sugiere la inserción del tema con vertiente a la importancia de los recursos mineros, ya que no se considera propiamente este tema de forma explícita en el programa. **Se sugiere la inserción de la temática dentro del programa en el tema en la generación y disponibilidad de los recursos en este caso mineros.

Tabla 4.

Cálculo de horas aproximadas que se le pueden aplicar a la enseñanza de los recursos naturales mineros.

Escuela	Horas totales de la unidad en el plan	Horas aproximadas calculadas para la enseñanza de recursos naturales mineros.
ENP- UNAM	24 U. 3 cuarto año	10
CCH-UNAM	24 U.2 quinto semestre	2
	24 U.3 quinto semestre	1
	total	3
Bachillerato General-SEP	17	1
	6	2
	total	3
Colegio de bachilleres- SEP	8	5

Notas: Elaboración propia tomando datos de: Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades (2016); Escuela Nacional Preparatoria (2016); Flores Juárez & González Mejía, (2018b, 2018a); Subsecretaría de Educación Media Superior (2018). Horas calculadas a partir de las horas totales planteadas en los programas y la cantidad de temáticas a abordar por unidad temática.

Como se puede observar en la Tabla 4, la escuela que muestra más horas para la aplicación de la temática de recursos naturales mineros es la ENP, seguida por el colegio de bachilleres, solo que en este último es necesario considerar la inserción y profundización en los

recursos mineros con una visión al entendimiento de la formación y destrucción de la superficie terrestre.

1.1.3. Enseñanza de los recursos naturales en la asignatura de Geografía

La enseñanza de la geografía tiene diversos problemas, como la falta de comunicación entre la geografía escolar y académica, el empleo de viejas prácticas como la enseñanza de la geografía memorística la cual es dictada únicamente por un profesor que actúa como un trasmisor de conocimientos (Colantuono, 1999) lo que se ve apoyado por la fragmentación de los contenidos geográficos que presentan los métodos de enseñanza tradicional (Blanco et al., 2001).

Como se mencionó anteriormente, es necesario retomar la vertiente naturaleza-sociedad, ya que es una de las corrientes de análisis geográfico actuales en la que se logran articular los contenidos de la Geografía, ya que este contexto permite analizar cómo la humanidad interviene y modifica el medio con lo que se crea un ecosistema natural y artificial en el que el humano es capaz de romper y generar los propios equilibrios naturales (Sánchez Crispín, 2003). Dado que los conceptos pertenecientes a la llamada *Geografía física* cobran un nuevo significado al pensarse desde la dinámica social, la economía, la tecnología y las pautas culturales al condicionar o decidir sobre el valor que se le da a la naturaleza e inclusive como el medio se modifica y el cómo la humanidad pasa a ser un elemento más de entorno siendo condicionado por él mismo (Blanco et al., 2001; Sánchez Crispín, 2003).

Además, le da al ser humano la capacidad de romper o generar equilibrios naturales y en última instancia generar una *conciencia ecológica*. Lo que conlleva a la integración temática y las explicaciones, con una visión amplia respecto a la que proporcionan las definiciones, clasificaciones y taxonomías que alcanza la *Geografía física* (Blanco et al., 2001; Sánchez Crispín, 2003).

Otra de las vertientes que tiene la relación naturaleza-sociedad es que permite realizar un análisis *ambiental*, la que se refiere a la asociación territorial y la interdependencia de los fenómenos ambientales, los que contribuyen a la diferenciación del espacio y les dan especificidad a los lugares concretos. En el que las sociedades humanas establecen relaciones entre el entorno físico y biótico utilizando como medio los recursos naturales (Sánchez Crispín, 2003), cuya temática se desarrolla en el siguiente apartado.

1.1.4. Definición de recursos naturales

En el apartado anterior se describe como ha sido la vertiente de la enseñanza de los recursos naturales en la asignatura de geografía, en donde se muestra la necesidad de la relación naturaleza-sociedad y en última instancia se menciona la vertiente de análisis ambiental en la que se retoma la *geografía como ecología humana*. La cual por medio de la metodología cuantitativa ofrece la posibilidad de introducir las variables físicas y analizarlas con las variables sociales para poder tener una visión global tanto de los aspectos sociales como del funcionamiento del *medio ambiente* (Holt Jensen, 1992), el cual se define más adelante.

De acuerdo con Holzer (1997) el ambiente es cualquier influencia o condición situada de forma externa a un organismo, sistema e inclusive un grupo que es estudiado. También se puede entender como las condiciones en las que se desarrolla y determina la vida e inclusive el carácter. Hay que destacar que esta definición en inicio tenía una relación dialéctica con la palabra mundo y con el concepto de paisaje que se retomará posteriormente.

Hay que destacar que la palabra ambiente no tiene un alcance amplio como lo tiene el medio ambiente, ya que es descrito como el entorno o ambiente en que se desenvuelven por necesidad las sociedades y los seres humanos. Sin embargo, se menciona únicamente como un soporte físico y los objetos y trazos que lo identifican” (Holzer, 1997; Ortega Valcárcel, 2000).

Inclusive Holzer (1997) destacó que los conceptos de medio y medio ambiente son sumamente científicos, debido que se le pidieron prestados a otras ciencias como la biología en la que el ser humano es uno más del resto de los animales. Dadas estas razones propone un término más adecuado que incorpora el soporte físico con los trazos del trabajo humano en el que el hombre es una agente y no solo un espectador y este imprime los sitios en los que vive. En el que se destaca el potencial de un determinado soporte físico a partir de sus características naturales, que puede tener para el hombre que se propone a explorarlo y explotarlo con las técnicas que dispone, este término es el de *paisaje*, en el cual no sé profundizara más en el presente trabajo. Por otra parte, La Play (1990) señala que al relacionar a la comunidad con el medio natural es necesario contemplar una asociación con la organización social.

Sin embargo, el medio ambiente no es suficiente para describir lo que llamamos recursos naturales, para lograr entenderlos es necesario saber cómo se significa la naturaleza es decir que valor le damos. De acuerdo con Moles (1990) la naturaleza se valoriza de cinco diferentes

maneras: como enemigo; como adoración romántica; como fuente de riquezas; como residuo y finalmente como refugio.

En esta tesis el valor de la naturaleza como fuente de riquezas se desarrollará, pues permite considerar que los contenidos de la naturaleza se encuentran para explotarse y concesionarlos haciéndolos de suma importancia ya que de acuerdo con el modelo capitalista “glorifican” al minero y al obrero y menosprecia al cazador y al campesino, teniendo como última representación a la urbanización.

Una vez mencionado el medio ambiente ya se puede proseguir con la definición de los recursos naturales pero, es necesario tener en cuenta lo que en la actualidad se denomina *patrimonio natural*, el cual se encuentra compuesto por los elementos de la naturaleza y la totalidad de los procesos presentes en un espacio delimitado y es el que determina el *capital natural* (Sánchez Albavera, 1993) y que se encuentra satisfecho por los *sistemas naturales* (aire, el agua, el suelo en el que se producen los alimentos, así como el subsuelo) están implícitos en el medio natural el cual está comprendido como sistemas de elementos bióticos (vivos), abióticos (sin vida). Finalmente, se tienen los sistemas socioeconómicos con los que interactúan los humanos, que adaptan el medio natural y lo utilizan para satisfacer las necesidades, de tal manera que se busca, dominar y finalmente conservar los recursos naturales (Cervantes Borja, 1989; Cervantes Ramírez et al., 2014).

Los elementos mencionados anteriormente se desarrollan en el medio natural, en el que particularmente la naturaleza está dominada y sometida violentamente desde su esencia lo que la puede llevar a su aniquilación, de esto nace la necesidad de la naturaleza politizada (Lefebvre, 1976, p. 50,51).

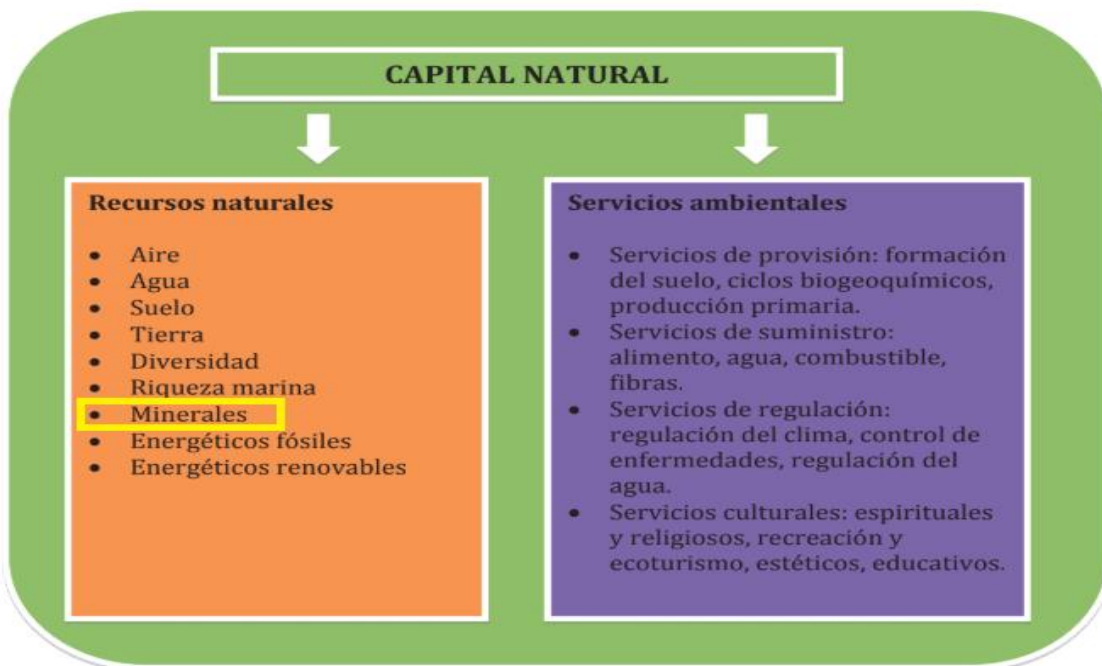
También, el capital natural se encuentra formado por los recursos naturales y los servicios ambientales (Figura 1), estos últimos no se contemplan en este trabajo, ni en los programas del nivel medio superior de la UNAM y la SEP.

En el apartado anterior se menciona la importancia del enfoque de naturaleza y sociedad en la temática de recursos naturales en la enseñanza de la Geografía. La interacción mencionada se encuentra en proceso de cambio y desarrollo, en el que la sociedad se encuentra, nace y al mismo tiempo es de la naturaleza.

Las relaciones entre la naturaleza y sociedad suceden cuando se manifiesta la producción y el proceso laboral de la población, en el que se realizan los mecanismos en los que los recursos que provee la naturaleza son apropiados (Cervantes Ramírez et al., 2014). Hay que especificar que Marx describe la producción como un proceso por el cual se transforma la forma de la naturaleza (Smith, 2006).

Figura 1.

Constituyentes del capital natural



Notas: En el cuadro amarillo se resaltan los recursos naturales mineros dado que son los que se desarrollan en este trabajo. Modificado de Cervantes Ramírez *et al.*, (2014, p. 79)

El apropiamiento y aprovechamiento de los recursos son considerados como un campo problemático, debido a los diversos factores lo afectan, ya que se está tratando con un sistema dinámico en el que las interrelaciones, naturales, socioeconómicas, territoriales y culturales se encuentran evolucionando a partir de la comprensión del espacio que tienen las sociedades humanas (Cervantes Ramírez *et al.*, 2014).

Debido a la complejidad del tema de los recursos naturales la definición que podría satisfacer la necesidad del enfoque de naturaleza-sociedad en los recursos naturales sería la propuesta por Blanco, Gurevich y colaboradores (2001):

“se entiende por recursos naturales aquellos elementos y funciones de la naturaleza que son utilizados por la sociedad en un determinado momento histórico para satisfacer necesidades sociales. A través del trabajo, las sociedades se apropian de la naturaleza transformando sus elementos en recursos”. (p. 41)

Para los recursos naturales hay que considerar que las sociedades le dan a los elementos y procesos de la naturaleza un valor de uso e intercambio, en el que se pueden incluir productos tangibles e intangibles de utilidad, como resultado del proceso técnico. Lo que permite identificar y valorar los recursos así como recolectarlos y transformarlos de acuerdo al estado de las normas de la sociedad y al avance de la ciencia y tecnología (Sánchez Albavera, 1993).

Los recursos naturales se encuentran vinculados también con un espacio físico gobernado por leyes de configuración y funcionamiento que definen los sistemas naturales existentes y que al mismo tiempo son legado de un patrimonio de las generaciones anteriores. Lo que le da un carácter histórico, de esta manera son un patrimonio natural, relativo al progreso técnico de su región, en el que se pueden considerar ventajas ambientales que se encuentran en constante movimiento (Sánchez Albavera, 1993).

Las prácticas mencionadas anteriormente le permiten a la materia no ser un simple “dato” incambiable, dado que le consienten producir. Dotándole la capacidad de tener propiedades de utilidad y lo que propiamente le da la acción de ser un recurso haciendo una relación de poder inscrita en el campo político por intermediación del modo de producción (Raffestin & Santana, 2013). Sin embargo, Becht & Belzung (1975) nos mencionan que el recurso propiamente es el producto de una relación y podrían considerarse no como recursos naturales si no como materias naturales. Esta concepción es afín con la historia de la relación de la materia que funda la naturaleza socio política -económica de los recursos. E inclusive se hace la aclaración de que ¡los recursos no son naturales, nunca lo fueron y nunca lo serán!”, porque estos son una construcción social. Pero, para fines prácticos para la enseñanza en el NMS tan solo se retomará la definición propuesta por Blanco, Gurevich y colaboradores (2001), la cual se puede ver limitada en un momento dado, pero, nos ofrece la oportunidad de darle tintes del enfoque que nos muestran tanto Raffestin & Santana (2013) así como Becht & Belzung (1975).

Un ejemplo a lo mencionado anteriormente, son las necesidades sociales que contrajeron desde la década de los noventa sobre todo en la región de América Latina, pues se realizaron una

serie de contrarreformas neoliberales que se encuentran vinculadas con las tendencias de libre comercio, iniciativas de control militar, gobernabilidad sistémica y la demanda del mercado mundial que como consecuencia han generado una explotación intensiva de los recursos naturales con una orientación a la exportación y con control de las transnacionales, lo que generó recuperación de la economía regional a finales de esta década y en última instancia devastadoras consecuencias sobre el medio ambiente y el hábitat de pueblos y comunidades enteras (Seoane, 2006).

Con esto también se muestra *La transformación productiva*, la cual cambia en el tiempo, dado que es dependiente del proceso técnico alcanzado y se asocia a la acumulación de conocimientos acerca de los elementos y los procesos naturales e inclusive sobre los procesos de explotación creados por las sociedades humanas. La cual es de suma importancia debido a que si solo se les da importancia a los procesos de explotación se vería acotado únicamente a la industrialización. Para satisfacer una definición más holística de la *transformación productiva* es necesario que esta se vincule con la conservación del patrimonio natural y con la manipulación, la identificación de los procesos naturales y su generación y explotación, para que de esta manera estos productos sean incorporados a las esferas de producción, circulación y del consumo de bienes cada vez más elaborados y a la vez vinculados a la producción de conocimientos que como consecuencia generan mayor diferenciación (Sánchez Albavera, 1993).

Otra característica que hay que considerar es si estos recursos son o no son renovables. Los recursos renovables son consecuencia del funcionamiento del ecosistema en donde si este se ve afectado el sistema estará en riesgo, en este caso se estaría hablando de las plantas, el agua y el suelo para la agricultura. Donde el humano actualmente es un regulador de elementos que se pueden reabastecer hasta cierto punto en el que entrarían en función los recursos no renovables. Los recursos se pueden considerar como objetos de relaciones de poder y se encuentran como punto central de múltiples estrategias (Raffestin & Santana, 2013).

En segundo lugar, se tienen los recursos no renovables los cuales son producto de las materias de apropiación técnica que se encuentran almacenadas en el suelo y en el subsuelo (Raffestin & Santana, 2013) debido a la historia geológica. Este tipo de recursos se podrían considerar renovables si reducimos la escala temporal a la de la historia de la humanidad ya que

de este modo es evidente que aumente o disminuya su ritmo de producción, con relaciones de poder singularmente tensas (Raffestin & Santana, 2013).

1.1.4.1. Recursos naturales mineros

En el apartado anterior, se definen lo que son los recursos naturales a partir de la vertiente de estudio de la naturaleza-sociedad, sin embargo, para esta tesis es necesario abarcar los recursos naturales mineros.

Los recursos mineros se pueden visualizar como una integración de la sustancia a la práctica (Raffestin & Santana, 2013), la cual es consecuencia del carácter evolutivo de la sociedad (tiempo) y la relación que se tiene con “la sustancia” ya que se les pueden dar nuevas propiedades de uso a los recursos, como es el caso de la minería.

La explotación de los recursos naturales mineros se realiza por medio de la minería la cual actualmente es una actividad económica secundaria, debido a que los minerales no pueden consumirse directamente tal y como se extraen de la naturaleza aunado a que este tipo de recursos son no renovables. Sin embargo, en un inicio este tipo de recursos eran parte de las actividades económicas primarias ya que los minerales se extraían del subsuelo en sus estados nativos (algunos ejemplos de estos son el oro, el estaño, la plata, el cobre entre otros), dado que estos en la roca madre se encontraban en altas concentraciones y se podían separar por métodos muy simples y ser utilizados y transformados directamente por los humanos.

Actualmente, para que los recursos naturales mineros sean introducidos a los procesos primarios de la metalurgia es necesaria la extracción del mineral valioso la cual está compuesta por la exploración, desarrollo, extracción, y subsecuentemente pase a la fundición y la refinación de la que provienen minerales de gran pureza que pasan a otras ramas de la industria manufacturera (Cervantes Ramírez et al., 2014). Como lo es en el caso de los componentes de las computadoras.

Hay que destacar que la minería junto con la metalurgia es de las actividades complementarias, que se encuentran dentro de la industria básica pesada dado que producen bienes que tienen bajo valor agregado.

Como se mencionó en los párrafos anteriores, la explotación de los recursos mineros se encuentra en constante cambio, dado que se le van dando diferentes significaciones de acuerdo

con la relación de la sociedad y su desarrollo para concretar esta correspondencia, se puede tomar como ejemplo lo sucedido con el carbón. El carbón en primera instancia no tenía mayor relevancia respecto a los demás recursos para las sociedades humanas. Sin embargo, cuando se integró a diferentes prácticas se le atribuyó diversas propiedades, como lo fue su uso como combustible en varias regiones europeas medievales o como lo es ahora una materia prima de la industria química. No obstante, es necesario considerar que es probable que todavía no se tengan conocidas todas sus propiedades (de aplicación) ya que, existe la posibilidad de que emerjan nuevas prácticas para su uso. Hay que destacar que este comportamiento ante el uso de los recursos, puede pasar con cualquiera de ellos (Raffestin & Santana, 2013).

Raffestin y Santana (2013) consideran de importancia el mencionar las guerras entre compañías internacionales para tener el control de los recursos naturales de una forma agresiva, como lo es en el caso de Japón y Estados Unidos de América, en las que las mineras y refinerías no dudan en ceder activos a las burguesías de los países productores, permitiendo que estos refinan y fundan los metales que producen, pero con restricciones para que las multinacionales controlen tecnológicamente las etapas más estratégicas de los procesos de transformación, lo que no permite la diversificación de los sectores.

Otra de las problemáticas que se tiene con los recursos mineros es la explotación del cobre y el aluminio, ya que estos representan tres cuartas partes de los recursos no ferrosos del mundo y toman parte de las guerras por los recursos minerales. Las estrategias de las multinacionales mineras consisten en controlar la producción mundial, pero ya no en la posesión de las minas como lo fue en el pasado, ahora es una estrategia triple que consiste en la disminución de los riesgos financieros y la garantía de la renta a nivel suficiente, promoviendo la diversificación y la disminución a la recurrencia al autofinanciamiento y a la asociación con los países productores (Raffestin & Santana, 2013).

1.1.4.2. Recursos naturales mineros en México

En la sección anterior se presentó la definición y características de los recursos naturales mineros, sin embargo, es importante contextualizar esta temática en México lo cual se desarrolla en el presente apartado.

En la década de los ochenta la geografía minera mexicana tuvo transformaciones importantes debido al contexto de globalización económica y la adopción de políticas de orden neoliberal, donde uno de los cambios más importantes fue la entrada en vigor de una Ley Minera, en la que se liberaban las reservas mineras controladas por el estado y en la que se privatizaban las empresas mineras públicas. Además, del aumento de la duración de las concesiones otorgadas para la explotación y exploración de yacimientos acompañado, del aumento de la inversión extranjera a los yacimientos mineros por parte de los Estados Unidos y Canadá (Cervantes Ramírez et al., 2014).

Lo descrito anteriormente causó en el país una concentración empresarial que ha generado nuevos espacios mineros que se incorporaron a la producción y se han revalorizado debido a que tienen alta riqueza por los minerales preciosos. El aumento en las inversiones ha traído al país la incorporación de innovaciones tecnológicas en los procesos de extracción y beneficio de los minerales, lo que genera el aumento de los ritmos de producción y la eficiencia del proceso productivo en función de la recuperación de los minerales de alta riqueza, los que reducen de manera importante los costos de producción. Lo que causa el daño al ambiente biofísico, ya que el suelo es erosionado y contaminado así como el agua (por las aguas residuales) y el aire por los metales pesados en el ambiente (Barahona & Almeida-Leñero, 2005; Cervantes Ramírez et al., 2014) lo que última instancia le trae a las comunidades aledañas daños a la salud debido a los residuos peligrosos.

La relevancia de la minería se encuentra a nivel regional y local, debido a que esta actividad se desarrolla en ambientes extremos en los que les es complicado a otras actividades desarrollarse, por falta de acceso e inclusive por cuestiones climáticas. Dando la posibilidad de creación de empleos y derrama económica local que permite sobrellevar la situación de pobreza de las regiones del país.

El producto interno bruto (PIB) que tiene la minería a nivel nacional, tuvo mejores momentos debido a que en el 2008 era de 1.4 % a nivel nacional y en año 2015 se tuvo una tasa de crecimiento 1.7 %. Sin embargo, al paso de los años se ha notado una disminución en PIB minero dado que en el 2019 bajo un 1.7% respecto al 2018. Por otro lado, el empleo para desarrollar las actividades y servicios relacionados con la minería no petrolera en México en el

año 2013 fue de 112, 967 personas (Catú Suárez et al., 2016; Censos económicos, 2014; Cervantes Ramírez et al., 2014; INEGI, 2019).

Aunado los datos mostrados anteriormente, México destaca a nivel internacional por la producción de 18 minerales metálicos y no metálicos, ubicándose en los primeros 12 lugares, además ocupa el 13, 20 y 18 % de la producción global de plata, bismuto y fluorita y ocupa el tercer lugar en la producción de wollastonita y diatomita, por decir los datos de algunos de los minerales.

Esta variedad de rocas y minerales es consecuencia de la conformación geológica del territorio nacional a lo largo de la historia del planeta, lo que se encuentra ligado a la tectónica de la región (Cervantes Ramírez et al., 2014), la cual dio origen a los diferentes procesos de formación y alteración de los minerales formadores de rocas (ígneas, sedimentarias y metamórficas) cuyo contenido de algunas de ellas es rico en metales.

1.1.4.3. El enfoque transdisciplinar

Anteriormente, se desarrolló un breve análisis del alcance que se puede tener con la temática de los recursos naturales mineros en el nivel medio superior en la asignatura de geografía, así como la corriente con la que es más adecuada a desarrollar la temática de acuerdo con los objetivos de esta tesis, para continuar cumpliendo con los mismos es necesario retomar la transdisciplinariedad, cuyas características se desarrollan en este apartado.

La transdisciplinariedad nace junto con la multidisciplinariedad como una necesidad de desarrollar puentes entre diferentes disciplinas a mediados del siglo XX, e inclusive Piaget la proponía en los años 70 como una etapa nueva del conocimiento y se ha desarrollado constantemente en los últimos veinte años. En la que por su prefijo “trans” reincide en aquello que al mismo tiempo se encuentra o en varias disciplinas e inclusive se encuentra más allá de las disciplinas y se podría considerar como una unificación conceptual de varias disciplinas. (Greca & Schachter, 2009; Guitián, 1999; Nicolescu, 2013)

Hay que destacar que la transdisciplinariedad es congruente con la complejidad de los fenómenos naturales o sociales y posee dos posturas, la transdisciplinar dual y la transdisciplinar dialéctica, la primera parte de una visión transdisciplinar y rechaza las propuestas disciplinares por prejuicios, ignorancia e inclusive fanatismo que puede ser en mayor o menor medida.

Mientras que la segunda se desarrolla desde una identificación con lo transdisciplinar, valora y admira la disciplinariedad y busca que se complemente lo disciplinar, lo interdisciplinar y lo transdisciplinar, por un anhelo de conocimiento no condicionado (De La Herrán, 2011, p. 295,296). En este trabajo se considerará el segundo enfoque.

Por otro lado, se encuentra lo interdisciplinar requiere asociaciones y cooperación funcional de investigadores de áreas y departamentos adyacentes que sean a fines. Sin embargo, lo transdisciplinar permite la apertura de vías de cooperación y de áreas, departamentos o centros epistemológicamente cercanos y distantes (De La Herrán, 2011, p. 302).

Estas condiciones dan la oportunidad de tener la apertura al conocimiento y por lo tanto al pensamiento complejo, que propone y desarrolla Edgar Morin. Este tipo de pensamiento favorece la capacidad de articular los conocimientos fragmentados entre las disciplinas o campos del saber y nos permiten profundizar en partes concretas de la realidad. Este pensamiento busca la conexión de lo separado así como el reconocer lo anormal, lo que es singular y concreto, los cuales relaciona con los operadores del pensamiento que permiten organizar y entender la complejidad partiendo de que esta se produce y se reproduce (Osorio García, 2012).

El enfoque transdisciplinario en la educación permite redefinir las necesidades educativas, transformando y vinculando los aspectos demandados con los desatendidos volviéndolos cuestiones urgentes en los que los retos perenes trascienden a las nociones de competencias. Lo que genera una apertura a las necesidades y los retos relativos a los cuatro pilares de un nuevo tipo de educación para el siglo XXI reportados por la UNESCO, los cuales consisten en: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos y aprender a ser (Nicolescu, 2013). Y transformarlos a un referente de complejidad y de conciencia amplio y ambicioso en el que se puedan identificar anhelos de ser más para ser mejores personas para la evolución de la humanidad. Trascendiendo de cualquier sistema educativo nacional, porque, desde una conciencia elevada ayudaría a aspirar y concretar un proceso de humanización (De La Herrán, 2011).

Lo mencionado anteriormente, se puede apoyar con la carta a la transdisciplinariedad escrita en el convento de Arrábida en noviembre de 1994 (Anexo 1), en la carta se destaca la importancia de esta forma de abordar el conocimiento. Debido a que los saberes se encuentran en crecimiento exponencial en los que se acentúan las desigualdades sociales y se adicionan los

problemas del mundo que son de carácter complejo. Los que son acompañados por la tecnología que sirve únicamente a la eficiencia.

Es importante destacar que el Artículo tercero de la carta, se enfoca en que la transdisciplinariedad no es una confrontación ni el dominio de muchos campos disciplinares, si no que es una apertura de todas las disciplinas para trascender en el conocimiento (*Carta de la Transdisciplinariedad / 1994, s/f*), lo que da la apertura a la relación y correlación de varios campos del conocimiento para la solución de los problemas actuales.

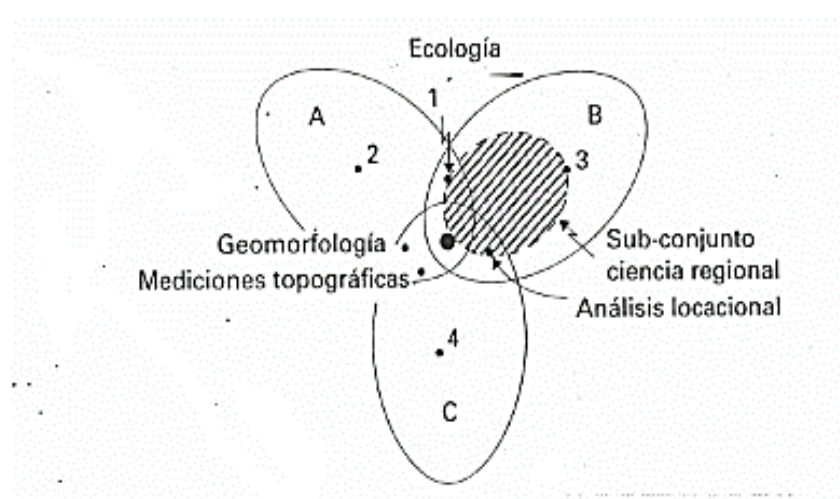
Mientras en el Artículo 11 de la misma citada anteriormente, se hace la invitación a reevaluar el rol de la institución, del imaginario, de la sensibilidad y del cuerpo de transmisión de los conocimientos. De tal forma que sea una educación contextualizante, concreta y globalizadora – lo cual se puede concretar por medio de la solución de problemas de tipo bruneriano (Ver capítulo 2).

En la Geografía se ha analizado la posibilidad de que la enseñanza de esta tenga un carácter integrador en el que no se fragmenten los contenidos y áreas académicas que se ha pensado desde la Geografía crítica hasta la radical, la cual ocupa interrelaciones de procesos para la producción y reproducción del espacio, que se ve permeado por la escuela nueva. Ya que permite que el alumno sea consciente del sistema de valores que posee y de esta manera se capacite para pensar posibles alternativas desde contenidos que la asignatura de Geografía permite debatir (Gutián, 1999).

La Enseñanza de la geografía en la actualidad necesita un enfoque naturaleza-sociedad sobre todo en los temarios del nivel medio superior, de manera que se puedan vincular temáticas como los procesos formadores y destructores de las rocas con los temas de recursos naturales mineros, es importante que a los estudiantes se les enseñen metodologías y conceptos de otras áreas disciplinares como lo son las vinculadas con las ciencias de la Tierra y las ciencias sociales, e inclusive las ciencias políticas (Holt Jensen, 1992). Hagget (1983) en el carácter integrador de la geografía describe que la geografía es la ciencia integradora y como consecuencia se tiene que recurrir a los geólogos, sociólogos y otros especialistas para la discusión y planificación de la región o inclusive para trabajos menores como lo son el entendimiento de una región, sin la ambición de mejorarla la cual se explica con un esquema que publicó (1965, pp. 14–15) y fue modificado por Holt (1992, p. 83) (Figura 2)

Figura 2.

La Geografía y sus materias asociadas.



Notas: A. Ciencias de la Tierra B. Ciencias Sociales, C. Ciencias políticas
tomada de Hotl (1992, p. 83)

Dentro de la idea planteada por Hagget se menciona que el carácter integrador de la geografía con disciplinas como lo son las ciencias de la Tierra, ciencias sociales y políticas, a las que al mismo tiempo se les pueden asociar otros tópicos disciplinares. Esta visión es importante ya que muestra la necesidad de solucionar problemáticas complejas de la actualidad con el apoyo de otros campos del saber, una de las alternativas para la solución de problemas es la transdisciplinariedad, la cual en el caso particular de la educación en el área de geografía y los recursos naturales mineros se conectará por medio del constructivismo, curriculum en espiral y el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), como se abordará en el siguiente capítulo.

Capítulo 2. Marco Psicopedagógico

En el capítulo anterior de esta tesis se desarrolló el análisis de las escuelas del NMS que tienen asignaturas de geografía y de recursos naturales mineros, para los que se consideró el más apropiado para los fines de esta tesis el plan y programa de la ENP, la cual se considera constructivista. Es por esta razón que se desarrolla en este capítulo dicha teoría psicopedagógica y el curriculum en espiral, así como la cognición situada en específico el ABP.

2. El paradigma constructivista

Los paradigmas son para Kuhn, el carácter de las ciencias más allá de los métodos. En donde estos son considerados como principios que son aceptados y reconocidos por la comunidad científica, por un tiempo determinado que proporcionan preguntas, modelos y parámetros a ésta, para analizar los problemas y encontrar soluciones de tal forma que son los que hacen y orientan las respuestas (De Zubiría Samper, 2014).

El modelo y parámetros del constructivismo se encuentran basados en diversas teorías psicopedagógicas, una de ellas menciona de forma directa la perspectiva constructivista propuesta por Piaget, en la que se muestra el carácter de la naturaleza de la formación de las estructuras con las cuales interpretamos al mundo.

En la década de los sesenta, el paradigma constructivista tiene su origen más inmediato, con la revolución cognitiva que propuso Piaget, la que como propósito fundamental tiene la necesidad de entender los procesos internos del aprendizaje y que se ve complementada por los trabajos de Bruner y Ausubel. Lo cual trajo consigo la sustitución del paradigma positivista (dominado por la psicología conductista y el asocialismo) por el nuevo paradigma el constructivista (De Zubiría Samper, 2014).

Zubiría Samper (2014) considera que el constructivismo es la segunda revolución cognitiva, dado que permite explicar como el individuo realiza el aprendizaje a partir de procesos intelectuales activos e internos, de tal forma que los procesos cognitivos son constructos mentales del ser humano (Carretero, 2009). Y en el que no hay que olvidar que la primera revolución cognitiva consistió en la aparición de la psicología cognitiva con la postulación de la “caja transparente”, reivindicando el papel activo y central del individuo en el proceso de aprendizaje.

El paradigma constructivista tiene la concepción de que el maestro y el alumno son investigadores científicos consolidados que crean y construyen conocimientos actualizados de ciencia de manera continua, de tal manera que el constructivismo se puede abordar de diversas maneras tal y como lo menciona Coll (1994) “bajo el término constructivismo se agrupan concepciones, interpretaciones y prácticas bastante diversas” (p.8).

La diversidad a la que se refiere Coll 1994, se encuentra desarrollada dentro de la fundamentación epistemológica de diferentes autores del constructivismo cuyos aportes fundamentales se encuentran en la Tabla 3.

Tabla 3.

Historia del paradigma constructivista

Historia del paradigma constructivista	
<ul style="list-style-type: none"> • Vico: Sólo se puede conocer aquello que las estructuras cognitivas permiten construir. • Kant: Sólo es concebible el fenómeno, “la cosa en si” no es concebible. • Einstein: Relativización del tiempo y el espacio. • Heisenberg: Principio de incertidumbre. 	<ul style="list-style-type: none"> • Piaget: El sujeto construye su propio conocimiento para lograr su adaptación. • La realidad se asimila mediante esquemas. • Ausubel: El aprendizaje se vuelve significativo cuando se vincula con conocimientos previos. • Kuhn: Los científicos interpretan al mundo con paradigmas históricamente determinados.

Nota: Recuperado De Zubiria Samper (2014, p. 161).

Es importante mencionar lo siguiente respecto a los autores mencionados anteriormente. Las posturas de Vico y Kant se realizaron durante el siglo XVIII, el primero de ellos en 1710 en su tratado de la epistemología menciona que los agentes epistemológicos no pueden conocer más que aquello que sus estructuras cognitivas les permitan construir. Por otro lado, Emmanuel Kant en su obra la *Crítica de la razón pura* expresa la diferencia entre la “cosa en si” y el fenómeno.

De tal forma que el hombre solo puede conocer los fenómenos y las expresiones de las cosas y por lo tanto se enmarca que el plano fenomenológico sería lo único conocido por lo que no se podrían conocer directamente las cosas.

Posteriormente en el siglo XX, se le aportan al constructivismo argumentos como lo fueron los de Einstein en 1905 y Werner Heisenberg 1927. El primero de ellos resalta a el sujeto y el contexto para la interpretación de la realidad, dados los criterios de la teoría de la relatividad. Para el caso de Heisenberg se tiene el principio de incertidumbre, el cual ayudó a entender cómo se encontraba distribuidos los electrones respecto al núcleo en el átomo (partículas), de tal forma que se mostró que era difícil saber la posición real de los electrones y por lo tanto ayuda a calcular la posición del *spin* del electrón. De manera que esta aportación científica agrega más elementos al carácter interpretativo de la relatividad (Acosta et al., 1975; De Zubiría Samper, 2014).

Tiempo después Kuhn en 1962 completó la revolución epistemológica iniciada por Popper, con la propuesta de que la ciencia proviene de los paradigmas y no de los métodos que utiliza. Los que una vez aprobados por los científicos que los utilizan se desarrollan tiempos de ciencia normal, en donde se resuelven problemas con parámetros delimitados por la comunidad en los que se construyen o crean modelos para interpretar la misma, hasta que se tengan contradicciones que el paradigma no pueda explicar y se lleve a un nuevo paradigma. En el año 2005 este autor señala que el pensamiento científico se caracteriza por coordinar la teoría y la evidencia, y para que se realice esta coordinación el individuo tiene que tener la conciencia de su propia teoría, lo que faculta al individuo de soportar, falsear o concebir nuevas teorías a este proceso se le llama metacognición (Carretero, 2009; De Zubiría Samper, 2014).

Kuhn ha sido criticado desde la epistemología por Toulmin y Nussbaum con la teoría evolucionista del conocimiento y también desde las corrientes contemporáneas de la pedagogía.

Toulmin y Nussbaum poseen una visión gradualista y ecológica del cambio científico. En la que parte de la visión darwiniana de la evolución y al aplicarlo a la educación, formula un modelo evolucionista para los conceptos. Cuya originalidad parte de la aplicación a las poblaciones conceptuales siendo un esquema similar al que Darwin propone para las poblaciones de especies, porque considera que los poblacionales orgánicas y conceptuales, salvo sus excepciones tienen el mismo modelo de desarrollo por innovación y selección. De tal forma que

la transformación de la población conceptual será gradual y no revolucionaria (De Zubiría Samper, 2014; Harres & Porlán Ariza, 1999).

Una vez dado este panorama histórico del paradigma constructivista es preciso mencionar los principios epistemológicos del constructivismo que enuncia De Zubiría Samper (2014).

- 1) El conocimiento no es una copia de la realidad si no una construcción del ser humano (Piaget).
- 2) Existen múltiples realidades construidas individualmente y no gobernadas por leyes naturales.
- 3) La ciencia no descubre realidades ya hechas si no que construye o crea realidades.

2.1. Aportes de Piaget al paradigma constructivista

Anteriormente, se desarrolló un análisis del paradigma constructivista y sus fundamentos epistemológicos, es por esta razón que a continuación se mencionaran los aportes que le dio desde el punto de vista psicopedagógico Piaget al constructivismo.

Para Piaget los mecanismos de aprendizaje son iguales en todas las etapas de desarrollo evolutivo del individuo e independientes del contenido que va a aprenderse. Siendo un mecanismo constante de adquisición del conocimiento que tiende a una equilibración, lo cual se logra gracias a los procesos de asimilación y la acomodación. De tal manera que se construyen esquemas y de esta forma cambia el desarrollo genético del niño. En el que el sujeto tiene un papel activo en el proceso de adquisición de la cultura y no se copia la realidad sino más bien es una elaboración o construcción hecha por el sujeto (De Zubiría Samper, 2014).

Mario Carretero (2009) explica que el desarrollo cognitivo se puede adquirir como una serie sucesiva de estructuras lógicas cada vez más complejas que subyacen a las diferentes áreas y situaciones que el individuo puede ir resolviendo a medida que crece. En el sentido en el que tareas diferentes en contenido y en forma, tienen una estructura lógica similar que permite predecir su dificultad y ofrecer una perspectiva homogénea del comportamiento intelectual. Las estructuras lógicas se encuentran determinadas por un orden jerárquico marcado por las adquisiciones en cada uno de los estadios de desarrollo cognitivo del sujeto. Por lo tanto, si no se avanza en los estadios, estos pueden causar algunos límites en los estudiantes hasta que sean superados.

El avance en los estadios mencionados antes se puede realizar solamente si la información nueva es moderadamente discrepante de la que se posee previamente. Sin embargo, hay que tomar en cuenta que si esta discrepancia es muy grande el sujeto no podrá asimilar la información proporcionada y, por lo tanto, se postula que lo que cambia a lo largo del tiempo son las estructuras, pero no el mecanismo de asimilación y acomodación que se mencionó anteriormente.

Junto con la construcción de las estructuras Piaget propuso los estadios del desarrollo cognitivo los cuales son: sensoriomotor de los cero a los dos años; operacional concreto de los dos a los once o doce años; operacional formal de los once hasta la adultez (Carretero, 2009).

El estadio al que se le pondrá mayor énfasis para este trabajo es el de las operaciones formales cuyas características se encuentra la capacidad para formular y comprobar hipótesis, así como, el poder aislar las variables. De tal forma que sea representativa y no solo concreto o real. En el que se relacionen todas las posibilidades entre las causas y los efectos. Con la facultad de utilizar una cuantificación relativamente compleja (proporción, probabilidad y otras similares).

Hay que considerar de importancia, que este estadio comienza junto con la pubertad la cual se caracteriza por el crecimiento físico y la expresión de las características sexuales secundarias y en el que a nivel cognitivo sucede algo similar.

Las características para diferenciar las operaciones formales de las concretas las desarrolla Carretero (2009) de tal forma que el adolescente adquiere mayor poder de abstracción habilitándolo para adquirir nociones más complejas y que poseen mayor demanda cognitiva. De tal forma, que ante una problemática determinada el sujeto se plantea todas las posibilidades de interacción o combinación que se pueden suscitar en los diferentes elementos del problema, en lugar de partir de los aspectos reales.

Además, el razonamiento adquiere un carácter hipotético deductivo, en donde el sujeto no solo hace conjeturas, también las somete a un control experimental y saca conclusiones al respecto que le sirven para verificar, refutar o proponer hipótesis, en el que se adquiere la estrategia del “control de variables”, la cual consiste en mantener constantes las variables del sistema de manera sistemática a excepción de una de ellas.

El pensamiento formal tiene como característica el orden proposicional, en el que lo posible ya se considera dentro de las variables, lo que se representa por medio de lo verbal siendo

de carácter fundamental para el carácter cognitivo, ya que estas formulaciones representan sus acciones frente a las acciones que se le plantean. De tal forma que el lenguaje es de suma importancia ya que incorpora la mayor abstracción que tienen los conceptos que se empiezan a dominar a estas edades. Otra característica importante es que en este estadio es esencial el uso exacto y preciso de los términos que representan los conceptos, así como las propuestas verbales que dan lugar a sus relaciones internas. Cuya abstracción es superior a los estadios anteriores.

Hay que resaltar que para las características Piagetianas descritas anteriormente el pensamiento formal es un todo homogéneo que trasciende el dominio del conocimiento de una asignatura de tal forma, que el educador le ayuda al sujeto a alcanzar un desarrollo pleno, en el que se le da más importancia a los métodos de trabajo que a los contenidos escolares (Carretero, 2009).

En estudios posteriores se le han hecho varias críticas a Piaget en uno de ellos es el que realizaron Carretero y Asencio (2008) en el que se puede encontrar que el pensamiento formal no se adquiere con tanta facilidad ni de manera tan homogénea y por eso resulta peligroso minimizar la importancia de los estudios escolares específicos.

En otro estudio en el que se reprodujeron experimentos de Piaget y colaboradores (1972), los resultados fueron que el pensamiento formal se encontraba lejos de ser universal tanto en adolescentes como en adultos. Debido a que las tareas formales no tenían la misma dificultad, por lo que el conocimiento formal no constituía una estructura en conjunto, de tal forma que se estableció que las tareas de combinatoria eran más sencillas que las de control de variables y estas a la vez que las de control de proporción, mostrando discrepancia a la teoría piagetiana de las operaciones formales. Aunado a esto, se expuso que dos tareas con la misma estructura y distinto contenido tenían una dificultad diferente. Por lo que el contenido es una variable determinante también (Carretero, 2009).

2.2. El aprendizaje significativo

El aprendizaje significativo parte de las ideas planteadas por Ausubel al respecto de la asimilación, la cual no es constructivista, dado que el individuo asimila los conceptos y no los construye.

Para vincular con el constructivismo las postulaciones de Ausubel, fue por medio de Novak, el cual cambio de la *teoría de la asimilación* por la teoría del aprendizaje receptivo significativo, mejor conocida en la actualidad como *la teoría del aprendizaje significativo*.

Novak influencio el enfoque curricular a las ideas previas con las que llegaban los niños y jóvenes a las aulas facilitando el uso didáctico de los mapas conceptuales (De Zubiría Samper, 2014).

De acuerdo con (Schnotz & Vosniadou, 2006) citado por (Carretero, 2009) las concepciones fundamentales de la educación tienen como objetivo central cambiar los conocimientos cotidianos y superficiales de los alumnos de tal forma, que adquieran nociones más académicas y profundas. En el que los cambios efectuados en el conocimiento se llevan a cabo en las ideas previas también conocidas como concepciones espontaneas (misconceptions) (Carretero, 2009).

Por otro lado, hay que considerar que el aprendizaje se puede asumir de forma repetitiva en el que los contenidos se relacionan de forma arbitraria, en el cual el conocimiento se asume de manera mecánica y por lo tanto es poco duradera. También el aprendizaje puede ser de forma significativa y consiste en una vinculación de los conocimientos nuevos con la estructura cognitiva ya establecida, de tal forma que se habla del aprendizaje significativo cuando los conocimientos se relacionen de manera clara y estable con los conceptos previos que disponía el individuo (De Zubiría Samper, 2014).

El método de presentación del contenido es de suma importancia, ya que se puede presentar de dos maneras, la primera de ellas es el contenido totalmente acabado el que es final y por lo tanto este sería aprendizaje receptivo. La segunda forma consiste en presentar el contenido no finalizado de tal forma que el estudiante lo descubra e integre a sus saberes antes de asimilarlo, en este caso se habla del aprendizaje por descubrimiento el cual se desarrolla en apartados posteriores.

Según De Zubiria Samper (2014), los nuevos conocimientos en el aprendizaje significativo se relacionan de forma muy estrecha con los contenidos previamente establecidos y para que esto sea posible se tienen que cumplir de manera simultánea tres condiciones que se muestran a continuación:

- a) El contenido del aprendizaje debe ser potencialmente significativo. Es decir, debe permitir aprenderse de manera relevante.
- b) El estudiante debe poseer en su estructura cognitiva los conceptos utilizados, previamente formados, de manera que el nuevo conocimiento pueda vincularse con el anterior; de lo contrario no podrá realizarse la asimilación.
- c) El alumno debe manifestar una actitud positiva hacia el aprendizaje significativo; debe mostrar una disposición para relacionar el material de aprendizaje con la estructura cognitiva (p.184).

Es importante considerar que estas tres condiciones se deben tener presentes de manera simultánea, ya que la ausencia de alguna causaría impedimento para desarrollar el aprendizaje significativo. Lo que en otras palabras podría decirse que, aunque se tenga un material potencialmente significativo no puede ser aprendido por la ausencia de los conceptos previos (De Zubiría Samper, 2014).

Una de las estrategias usadas para que se cambie la concepción en una estructura cognitiva desde el planteamiento constructivista es por medio de los conflictos cognitivos o contradicciones, los cuales consisten en que el profesor produzca situaciones en las que el alumno comprenda la existencia de un conflicto entre la idea previa que tiene de un determinado fenómeno y la concepción científicamente correcta. De tal forma que la organización conceptual por la que pasa el estudiante es compleja y no es inmediata, en la que se le brinda la capacidad de aplicar los conceptos a varias situaciones tanto de índole académico como cotidiano. En las que se tendrán representaciones intermedias del fenómeno en cuestión, pues estas representaciones darán idea al profesor del grado de reorganización cognitiva del alumno. Por lo que es importante el proceso de cambio y no solo el producto final (Carretero, 2009).

2.3. El enfoque sociocultural de Vigotsky

En secciones anteriores de este capítulo, ya se habían mencionado las aportaciones que Piaget realiza al paradigma constructivista. En esta ocasión se abordarán las contribuciones

socioculturales que se realizaron a partir de las ideas de Vigotsky. Hay que destacar que Piaget ya había mencionado el contexto social, teniendo un alcance diferente al que se mencionará con los aportes de Vigotsky.

Vigotsky concibe al sujeto como un ser inminentemente social desde la línea marxista de tal forma, que el conocimiento también es un producto social. La adquisición de los procesos cognitivos depende en gran medida del medio en el que se desenvuelve el sujeto, por lo que se puede calificar de sociocultural y socio histórica a la teoría de Vigotsky (Carretero, 2009).

Para Vigotsky el comportamiento puede ser entendido únicamente si se estudian las fases en su cambio, este pensamiento parte de la posición de Marx en el que el modo que se produce la vida material es determinado por los procesos sociales, políticos y espirituales, de tal forma que el ser social determina su conciencia.

Vigotsky propuso el método genético, en el cual se desarrolla la parte filogenética (la que se relaciona con el desarrollo de la especie humana), cuyo enfoque se encuentra en las razones que permiten la aparición de funciones psicológicas de carácter exclusivo para los humanos, que tienen su origen en lo sociocultural. Este método fundado en el pensar simbólico y creativo el cual posibilita el desarrollo superior del aprendizaje por medio de la línea cultural de desarrollo cuyo nombre es funciones superiores, en las que sujeto es heredero de toda la evolución, histórico sociocultural en el que se desarrollan sistemas artificiales y complejos de carácter arbitrario que regulan la conducta social (Carrera, 2001; Carretero, 2009; De Rosa, 2018).

El desarrollo de los procesos psicológicos superiores permiten evidenciar el cómo los seres humanos han ido diseñando signos y señales útiles para la solución de problemas debido que permiten ser el medio para culturalizar y humanizar al individuo (De Rosa, 2018).

Los sistemas artificiales pueden ser ontogenéticos y micro genéticos en el primero de ellos se encuentran la evolución genética y cultural. El segundo está relacionado con el desarrollo psicológico de los sujetos de tal forma que permita el estudio en vivo de la construcción del mismo (Carrera, 2001).

Lo expuesto anteriormente señala que el individuo es inseparable de la sociedad en la que vive, la cual tiene la capacidad de transmitir formas de organización y conducta que el sujeto tiene que interiorizar, de manera que su desarrollo se liga a su sociedad, lo que lo hace resultado de su relación con los demás (De Rosa, 2018).

El proceso de interiorización o internalización que propone la teoría sociohistórica de Vigotsky, muestran que toda función o desarrollo psíquico se muestra en primer lugar entre los demás a nivel intersíquico y posteriormente se presenta en el plano intrapsíquico (al interior del sujeto), en el que la transición de afuera hacia adentro se transforma en un proceso mismo que cambia en función y estructura. En el que el principio social se encuentra sobre el principio natural y biológico y por lo tanto el desarrollo psíquico de la persona no está en ella misma, sino en el sistema de sus relaciones sociales, su actividad colectiva y comunicativa (De Rosa, 2018).

Otro de los aspectos en los que se enfoca Vigotsky es en el uso del lenguaje como un sistema mediatizador, el cual permite la trasmisión racional e intencional de la experiencia y el pensamiento a los demás (Carrera, 2001).

El desarrollo del lenguaje que mencionan tanto Piaget como Vigotsky tienen alcances diferentes. Para Vigotsky esta habilidad es importante porque apoya los procesos del desarrollo del lenguaje interiorizado, de tal forma que es un impulso para las etapas posteriores de desarrollo, siendo fundamental para las capacidades comunicativas. Mientras que para Piaget solamente se limita a la etapa preoperatoria la que se encuentra entre los dos y los siete años la cual apenas contribuye al desarrollo cognitivo del sujeto.

Para Vigotsky el desarrollo del lenguaje egocéntrico se encuentra relacionado con la importancia de los procesos de aprendizaje ya que su función permite la mejora del desarrollo cognitivo del alumno desde los primeros años (Carretero, 2009).

La zona de desarrollo próximo (ZDP) es otra de las contribuciones que ha hecho Vigotsky, la cual es la distancia con el nivel real de desarrollo, la que se caracteriza por la capacidad de resolver un problema de manera independiente y el nivel de desarrollo potencial el cual se define por la resolución de un problema con guía o colaboración con alguien más capaz (Carretero, 2009).

En la ZDP el dominio psicológico se encuentra en transformación constante, en la que el educador debe de intervenir con la finalidad de generar en los estudiantes los avances que no sucederán de manera espontánea. En consecuencia, el individuo no puede aprender únicamente de forma individual, ya que este no solo se encuentra sujeto al nivel de desarrollo cognitivo como lo describió Piaget, sino que se determina por él aprendizaje, obtenido como resultado de la oportunidad que un sujeto tiene de aprender de otro, ya que no solo adquiere nueva información si no que, mejora su desarrollo cognitivo (Carrera, 2001; Carretero, 2009).

El educador tiene que considerar que lo esencial no es la transferencia de habilidades de los que saben más a los que saben menos, más bien es el uso colaborativo de la mediación, para crear, obtener y comunicar sentido al aprendizaje (De Rosa, 2018).

2.4. Aprendizaje por descubrimiento

El aprendizaje por descubrimiento fue propuesto por Bruner en 1961, como contraposición al aprendizaje memorístico por medio del aprendizaje significativo (Gallegos & Huerta, 2014).

De manera que el aprendizaje por descubrimiento se define como una actividad autorreguladora de resolución de problemas, en la que es requerida la comprobación de hipótesis la cual actúa como centro lógico del acto de descubrimiento. Este descubrimiento es una construcción intrapsíquica novedosa para el sujeto, aunque para los demás no lo sea. En esta construcción todo conocimiento nace de los conocimientos previos los que se configurarán a significados novedosos (Ruiz, 1993).

La capacidad de autorregulación se desarrolla cuando el sujeto desenvuelve sus sistemas cognitivos, comprensivo y actuacional por los que interpreta la realidad. Para los que es necesario elaborar objetivos y expectativas, autorregulando su intervención mediante la socioculturalidad, ya que se orienta hacia la participación interactiva de los estudiantes, puesto que esta ayuda a la construcción de los significados. Los resultados mencionados anteriormente también son consecuencia de la interacción del docente, los contenidos y la estructura cognitiva del mismo estudiante (Gallegos & Huerta, 2014; Ruiz, 1993).

Hay que destacar que para este tipo de aprendizaje el profesor se restringe a ser un guía, con la mínima participación posible dejando de ser un protagonista en el proceso de enseñanza-aprendizaje, de manera que la participación de profesor se regula de acuerdo a que tan radical es la postura que tiene el profesor en el constructivismo (Gallegos & Huerta, 2014).

Desde el punto de vista procesual el aprendizaje por descubrimiento se puede definir como un proceso de resolución significativa de un problema, que se basa en disposición intencional del sujeto hacia la comprobación de una hipótesis, en la cual tiene que incorporar una comprensión de la relación del medio con el fin. A través de un proceso de comprobación de teorías el cual se encuentra basado en la justificación de acciones que el sujeto ejerce sobre la situación problemática planteada (Ruiz, 1993).

El aprendizaje por descubrimiento en términos generales de acuerdo con Ruiz (1993), se encuentra asociado a la producción de errores en el sentido de que estos ayudan a estimular la creación de nuevas conjeturas y por lo tanto la generación de nuevos descubrimientos, por lo que el error se puede valorar de forma positiva para posibilitar acceso a conocimientos superiores a los anteriores. Adicionalmente, este tipo de aprendizaje se puede clasificar por ser inductivo, deductivo y transductivo (Gallegos & Huerta, 2014).

El aprendizaje inductivo consiste en la colección y reordenación de los datos para realizar una nueva categoría, concepto o generalización. Por otro lado se tiene el deductivo el cual es la combinación o puesta en relación de las ideas generales, con la finalidad de llegar a enunciados específicos y finalmente el transductivo el sujeto tiene la capacidad de relacionar dos elementos y permite encontrar similitudes con los aspectos que poseen (VIU, 2015).

Entre los requerimientos necesarios para desarrollar el aprendizaje por descubrimiento se encuentran que los estudiantes poseen habilidades cognitivas tales como la autorregulación, el pensamiento crítico y estrategias de aprendizaje. En el caso de que no se tengan estas, el alcance del aprendizaje por descubrimiento no es eficaz (Gallegos & Huerta, 2014). Sin embargo, en esta tesis se retomará lo descrito anteriormente como una herramienta del aprendizaje.

Otra característica fundamental del aprendizaje por descubrimiento es que se alinea a el curriculum en espiral ya que permite el retomar conceptos para desarrollarlos con mayor complejidad por medio del descubrimiento cuyo desarrollo se muestra en el siguiente apartado.

2.5. El currículum en espiral de Bruner

Para definir lo que es el curriculum en espiral es importante precisar lo que es para Bruner “el curriculum” el cual debería designar el dominio de unas habilidades que da paso a la consecución de otras de carácter más sofisticado, al establecimiento de unas secuencias de autorrecompensa” (Bruner, 1988, p. 144). De manera que el curriculum tenga la capacidad de realizar adiestramiento de diversas habilidades simbólicas, así como de manipulación, percepción e imaginación de manera que apodere la expresión humana.

A modo de corolario se tiene que existe una versión apropiada de cada habilidad o conocimiento que se puede impartir a cualquier edad a la que se desee realizar la enseñanza, por muy preparatoria que sea dicha versión. De manera que si hubiera forma de adaptarse al cambio es preciso que incluya un metalenguaje y unas metahabilidades que aseguren la continuidad dentro del cambio (Bruner, 1988).

Para la enseñanza de los conceptos básicos es necesario ayudar al niño a avanzar progresivamente del pensamiento concreto a modalidades de entendimiento más adecuadas. Con una lógica de pensamiento que tiene que ser cercana a el niño para que no sea irrelevante en las implicaciones que comportan para él, de manera que todos los mecanismos o recetas sin entender se reinterpreten al modo de pensamiento del sujeto (Bruner, 1988, p. 150).

Para realizar el desarrollo intelectual es necesario generar un buen ambiente escolar, ofreciéndole al niño una guía de oportunidades a la vez sugestivas y viables para abrir nuevos caminos a su desarrollo, en el lenguaje idóneo de la materia, en la que se les formulen preguntas intermedias y que los lleven a alguna parte (Bruner, 1988, p. 7).

Para Bruner desde la perspectiva cognitiva el aprendizaje se lleva a cabo por la categorización de los procesos mediante los cuales se simplifica la realidad a partir de conceptos, sucesos y objetos (Guilar, 2009, p. 237), por ejemplo el oro y la plata son minerales.

De manera que el estudiante construye su conocimiento generando proposiciones, verifica y rectifica inferencias de acuerdo con las categorías previas que le son propias y significativas las que se van modificando a partir de su interacción con el ambiente. Teniendo como consecuencia que el aprendizaje es un proceso activo de construcción, asociación y representación de la información dada (Guilar, 2009, p. 237).

En el que todo método de enseñanza que tome en cuenta los procesos naturales del pensamiento hará posible que el sujeto descubra principios como el de la conservación para que le dé la posibilidad de superar su forma primitiva de pensamiento por medio de la confrontación de pensamientos concretos. En el que la actividad concreta se va formalizando de manera que en el sujeto se aviva la movilidad mental que lo aproxima a las operaciones reversibles (Bruner, 1988, p. 152).

Bruner señala que el aprendizaje en una materia implica tres procesos que podrían ser simultáneos, de manera que la nueva información contradice o sustituye a lo que el individuo conocía con anterioridad de forma implícita o explícita y genera un refinamiento de los conocimientos previos. En segundo lugar, se encuentra lo denominado proceso de transformación o de manipulación del conocimiento con objeto de adaptarlo a nuevas tareas en el que se desenmascara la información para ordenarla de manera que le permita extrapolarla e interpolarla de manera que admita convertirla en otra cosa. La transformación se encuentra en función en el modo de tratar la información con el fin de trascenderla. Como tercer aspecto de aprendizaje, se

tiene la evaluación, la que faculta el conocer si la manera de manipular la información es apropiada para la tarea, en el que el aprendizaje de una asignatura se desarrollan por medio de episodios de aprendizaje (Bruner, 1988, p. 155). Hay que contemplar que el conocimiento que se considera verdaderamente adquirido es aquel que se redescubre (Guilar, 2009).

Adicionalmente, Bruner distingue tres modos básicos en los que el ser humano vuelve a presentar o representar la realidad de estos. En primer lugar, se encuentra el modo “enactivo”, en el que se representa una cosa determinada mediante una reacción inmediata con ella. En segundo lugar, se tiene lo “icónico” en el cual se utilizan esquemas e imágenes para representar y el tercer tipo es el modo “simbólico”, en que se representa algo mediante un símbolo arbitrario, es importante resaltar que estos modos se representan en medida en que los individuos se desarrollan y cambian de acuerdo a sus etapas del desarrollo cognitivo (Guilar, 2009, p. 237).

El curriculum en espiral se genera si se respetan los modos de pensamiento del alumno, de manera que se tenga la sensibilidad para traducir las materias a enseñar a los esquemas lógicos del niño, de forma que si se estimula en la justa medida su ansia de progreso se conseguirá iniciarle en una edad temprana en las ideas y estilo que en el futuro lo harán un hombre formado, lo que permite que este tipo de curriculum muestre maneras de profundizar más y mejor en un determinado campo del conocimiento de acuerdo con el entendimiento al desarrollo cognitivo del alumno y permite enseñar cualquier materia a cualquier individuo, de forma honesta respetando su etapa o momento evolutivo (Bruner, 1988, p. 158; Guilar, 2009, p. 237).

En este tipo de currículum los tópicos se enseñan cada vez con mayor profundidad y el aprendizaje nuevo se encuentra relacionado con el previo (Champin, 2014).

Si bien se hace referencia a los aprendizajes previos es importante retomar que estos desde el constructivismo son aquellos conocimientos ya establecidos en el individuo a partir de los cuales se comienza a construir el nuevo conocimiento, de manera que el docente no considera que el estudiante viene desde cero y por lo tanto no sabe (Pérez de Paz, 2019). Por lo que la principal diferencia del curriculum en espiral y los aprendizajes previos es que en el primero se consideran los aprendizajes previos, pero, se respeta el nivel y el acercamiento que el estudiante tiene respecto a ellos y a partir de estos conocimientos el estudiante avanza en la espiral de aprendizaje por medio del descubrimiento en el que se respetan el nivel de conocimientos y el entendimiento que el sujeto poseía para simbolizarlo en ultima instancia. Mientras que en el que

en el segundo solamente se parte de que el estudiante no comienza desde cero para adquirir nuevos aprendizajes.

2.6. Cognición situada

En este apartado se abordará la definición, importancia y vinculación con el constructivismo de la cognición situada.

Esta teoría se encuentra alojada en la concepción de que se hereda el legado cultural así como la interacción que ocurre dentro de la acción y que estos influyen en la toma de decisiones y la interpretación (Ayala Franky, 2009).

La cognición situada la define King (citado en Díaz Barriga Arceo, 2006, p. XI) como: “La cognición situada transmite la idea de que el conocimiento está anclado y conectado con el contexto en el que el conocimiento se construyó”, en el que conocimiento es producto del contexto y la cultura en el que se desarrolla y utiliza (Ayala Franky, 2009, p. 66) .

En el desarrollo de esta teoría, es necesario recordar el contexto sociocultural en el enfoque constructivista realizado por Vigotsky (ver sección 2.3), así como de autores más actuales como Leóntiev y Luria (Díaz Barriga Arceo, 2006).

En el constructivismo sociocultural, se asume que el alumno tiene un papel activo en el que es participativo, en el cual, construye significados y da sentido a su aprendizaje, puesto que el alumno no construye su conocimiento de forma aislada. De tal forma que el conocimiento es situado, es parte y producto de la actividad, el contexto y la cultura que se desarrolla y se utiliza. De manera que el aprender y hacer son inseparables de tal forma que los aprendices son vistos como novicios y tienen que aprender en un contexto pertinente (Díaz Barriga Arceo, 2006).

La cognición situada no se aleja del pensamiento complejo pese que se encuentre en un contexto localizado, pues Jean Lave (Díaz Barriga Arceo, 2006) aclara a la cognición situada de la siguiente manera:

Situado [...] no implica algo concreto y particular, o no generalizable o no imaginario. Implica que una determinada práctica social está interconectada de múltiples maneras con otros aspectos de los procesos sociales en curso dentro de sistemas de actividad en muchos niveles de particularidad y generalidad. p. 20.

La transdisciplina es un medio que permite una visión holística del conocimiento ya que esta admite el esfuerzo de coordinar distintas prácticas y conocimientos en un lenguaje común, en que se intenta trascender la relación entre las disciplinas para realizar un sentido de unidad del conocimiento (Tovar Álvarez, 2017), ver sección transdisciplina en el primer capítulo.

La enseñanza situada se centra en prácticas educativas auténticas, las que se contraponen a las prácticas sucedáneas que generalmente se aplican a las escuelas. En la enseñanza situada el saber qué y el saber cómo no se fracturan, en el que se fomenta el desarrollo del conocimiento neutral ajeno y autosuficiente de forma independiente a las situaciones de la vida real o de las prácticas culturales del estudiante. Dado que el modelo de la enseñanza situada se encuentra basado en los términos del enfoque sociocultural constructivista, resalta la importancia de la influencia de los diferentes agentes educativos de tal forma, que los mecanismos de mediación se encuentren centrados en el contexto y las necesidades del alumno, a manera que se fomente el aprendizaje colaborativo y recíproco (Díaz Barriga Arceo, 2006).

El trabajo colaborativo según Bosco Hernández (2019) es aquel en el que se coordinan sincrónicamente dando como resultado una tentativa continua de construir y mantener un concepto común de una problemática de tal forma que esta no se puede resolver sin la participación conjunta del grupo.

Dadas las condiciones de enseñanza situada mencionadas anteriormente la acción del aprendizaje se encuentra ubicada en el papel de los miembros de la comunidad pues, se considera a el aprendizaje como una actividad natural y cotidiana del conocimiento humano ya que, es dinámico y permite la interacción en la situación (Tovar Álvarez, 2017), en esta interacción los agentes que se encuentran ponderando son: el sujeto que aprende, los instrumentos que se utilizan al aprender sobre todo los de tipo semiótico, el objeto que regula la actividad (saberes y contenidos), una comunidad de referencia en el que el sujeto y la actividad se insertan, las normas y reglas que regulan a la comunidad. Así como reglas que regulan la actividad (Díaz Barriga Arceo, 2006, p. 21).

2.6.1. Aprendizaje basado en problemas

A continuación, se abordarán las características principales del aprendizaje basado en problemas (ABP) y el desarrollo teórico de la estrategia, la cual se encuentra desarrollada dentro

de la cognición Situada y el constructivismo Sociocultural, sobre todo porque retoma las ideas sobre la ZDP (ver el apartado de El enfoque sociocultural de Vigotsky) así como el aprendizaje significativo de Ausubel. También se pueden encontrar autores como Novak con los 5 elementos de la teoría de la educación y el modelo de enseñanza aprendizaje de Gowin (Sánchez S. & Ramis, 2004).

González (2007) define el problema como una “dificultad, cuestión o estado de perplejidad que se puede resolver o tratar de resolverse mediante el pensamiento reflexivo (p.255). Por lo que se puede retomar para formular una estrategia de aprendizaje la cual es el ABP.

El ABP consiste en el planteamiento de un problema en el que su construcción, análisis y solución son parte central de la experiencia de aprendizaje de manera que la enseñanza reside en la promoción del desarrollo del proceso de indagación y desarrollo de la problemática en cuestión, de manera que se tenga una mirada multidisciplinar (Díaz Barriga Arceo, 2006).

De tal forma, que los problemas son adecuadamente formulados a partir de situaciones (lo más reales y holistas posible), para motivar a los estudiantes para que logren identificar, investigar y aprender conceptos en el que se ejecuten principios para resolverlos. Ya que con los problemas se desarrolla la construcción del conocimiento y el ejercicio reflexivo así como determinadas destrezas o prácticas de ejercicios profesionales o particulares (Díaz Barriga Arceo, 2006, p. 62; Sánchez S. & Ramis, 2004, p. 103).

La propuesta del problema a los estudiantes debe de servir como un detonador para que los ellos cumplan con los objetivos de aprendizaje del curso, a manera que los escolares adquieran confianza y responsabilidad en el trabajo, además de desarrollar la habilidad de dar y recibir críticas orientadas a mejorar su desempeño en el proceso del trabajo en del grupo (Poot-Delgado, 2013).

En este trabajo se realiza el desarrollo del ABP como una estrategia de enseñanza y no como un diseño de curriculum. Hay que destacar que en ambos casos el ABP permite el aprendizaje por medio de la experiencia práctica y la reflexión, en la que se vincula la vida real con el aprendizaje escolar, también da la posibilidad de integrar el conocimiento procedente de distintas disciplinas (Díaz Barriga Arceo, 2006)

Para ABP es de suma importancia el trabajo cooperativo, así como la reflexión y las habilidades de esta para poder resolver los problemas y construir los significados, en el que el docente tiene el rol de facilitador del conocimiento (Díaz Barriga Arceo, 2006), de tal forma que se busca que el estudiante tenga una actitud frente a una dificultad que halla en la materia, lo cual lo diferencia del método de tópicos el cual se refiere más a la materia (González, 2007).

Para continuar describiendo las características fundamentales de esta estrategia es necesario mencionar a Torp y Sague (citados en Díaz Barriga Arceo, 2006) los cuales mencionan que la cognición situada:

- Compromete activamente a los estudiantes como responsables de una situación problema.
- Organiza el currículo en torno a problemas holistas que generan en los estudiantes aprendizajes significativos e integrados.
- Crea un ambiente de aprendizaje en el que los docentes alientan a los estudiantes a pensar y los guían en su indagación, lo que les permite alcanzar niveles más profundos de comprensión. (p.64).

EL ABP puede resolverse en poco tiempo, de forma definida de manera que el problema y sus componentes se complementan entre ellos. Además de que se puede proponer desde cualquier disciplina e inclusive puede ser de origen hipotético. A diferencia con el aprendizaje basado en proyectos en el que se encierran unidades, propósitos o experiencias totales, de tal forma que puede abarcar días, semanas o meses enteros, en el proyecto se comprende de secciones de la vida real, por lo que es necesario realizar una práctica (González, 2007).

Sin embargo, hay que considerar que, para González (2007), en el aprendizaje por proyectos se pueden resolver una serie de problemas que pueden comprender varias disciplinas lo cual para el en este caso se limita la aplicación de la estrategia de ABP.

Díaz Barriga Arceo (2006) considera que una de las cualidades importantes de la cognición situada es que puede tener un enfoque complejo. Lo que le permite a la estrategia por problemas tener un carácter holístico, lo que le da esta una versatilidad similar a la de los proyectos en el sentido de la complejidad de la problemática a resolver.

En este trabajo este carácter holístico descrito para los problemas se lleva a cabo por medio de la transdisciplinariedad y el curriculum en espiral mencionados anteriormente.

Otra característica importante que tiene el ABP es que permite la participación activa de los estudiantes, es por esta razón que es de suma importancia fomentar la autorregulación, debido a que esta permite realizar la realimentación interna, así como controlar la diversidad de los comportamientos, pensamientos y sentimientos que exhiben y por lo tanto del aprendizaje que logran. Dadas estas condiciones se posibilita la presencia de las comunidades de aprendizaje en el que la información y la construcción del conocimiento son actividades realizadas de forma colectiva (Díaz Barriga Arceo, 2006).

Los problemas simulados propuestos deben de ser abiertos, no estructurados brunerianos los cuales son aquellos que son intencionalmente mal estructurados, de tal forma que no se tiene una solución precisa al problema que se presenta y se pueda exigir al máximo el aprendizaje por descubrimiento (ver apartado 2.4) para que el estudiante solucione el problema propuesto (Gómez, 2005).

Hay que destacar que también existen los problemas estructurados, en los que se señala lo que el estudiante debe hacer, siendo menos intenso el descubrimiento ya que la búsqueda es sumamente guiada y en última instancia no brunerianos (Becerra Rodríguez, 2014). Pero, para el caso de la metodología propuesta por Díaz Barriga (2006) y para este trabajo de tesis no son adecuados.

Los problemas abiertos las situaciones se encuentran cargadas de incertidumbre y conflicto de valores. Además, en Díaz Barriga Arceo (2006), se menciona que estos tipos de problemas cuentan con las siguientes características:

- No es posible resolverlos con absoluta certeza; existe incertidumbre.
- No pueden describirse o caracterizarse completa ni unívocamente.
- Existe más de una sola opción de solución, aunque en función de distintos criterios (éticos, científicos, económicos, técnicos, etc.), alguna de las cuales resulta más pertinente o viable.
- Generan controversia, aun entre expertos, por lo que se requiere analizar los distintos puntos de vista o necesidades de los actores participantes.
- La información existente sobre los mismos está sujeta a distintas interpretaciones.
- Con frecuencia deben abordarse repetidamente a lo largo del tiempo en la medida en que cambian los modelos explicativos o teóricos que dan cuenta de los mismos, o bien cuando cambian los enfoques de intervención o las condiciones mismas en

que se manifiesta la situación problema, y por ende se dispone de más o diferente información al respecto.

- Pueden abordarse mediante procesos de solución de problemas que emplean la información de manera cada vez más compleja. (p.72)

Siendo este tipo de problemas los más recomendables para trabajar con los ABP.

Sin embargo, también existen los problemas estructurados en los que se marcan las pistas o secuencias a desarrollar para poder resolver adecuadamente el problema en los que el descubrimiento es más dirigido (Gómez, 2005).

Hay que mencionar que las dos categorías mencionadas anteriormente, se encuentran ligadas a los estudios clásicos de la cognición y la solución de problemas. Sin embargo, no son el único tipo ya que se pueden clasificar como rutinarios o divergentes (Díaz Barriga Arceo, 2006), los que no se retomarán para los fines de este trabajo.

En la creación de los problemas hay que considerar que estos sean relevantes, que mantengan la motivación de los estudiantes ya que las problemáticas los tienen que llevar a investigar áreas básicas de las disciplinas de estudio (Gómez, 2005).

Para poder desarrollar adecuadamente esta estrategia es necesario utilizar el trabajo cooperativo el cual de acuerdo con Bosco Hernández (2019) se encuentra en partes independientes de manera que la cooperación se encuentra al ensamblar los resultados parciales, sin embargo, Díaz Barriga Arceo (2006) recomienda que este trabajo se desarrolle de manera que se oriente el trabajo a generar la construcción conjunta del conocimiento además, de fomentar el trabajo colaborativo en diferentes disciplinas pues posibilita el trabajo en grupos pequeños (Poot-Delgado, 2013).

Para organizar el armado de los equipos se recomienda que estos sean pequeños de tres a seis personas (Díaz Barriga Arceo, 2006) sin embargo, otros autores como Poot-Delgado (2013) menciona que los equipos pueden ser de seis a ocho integrantes.

Los equipos de alumnos deberán de tener conocimientos previos del tema, tener la capacidad de trabajar tanto de forma individual así como en equipo, realizar participaciones en las que expresen sus opiniones juicios y hechos, así como sus posibles soluciones, además deben de reflexionar sobre sus aprendizajes logrados siendo autorregulados, activos, comprometidos y responsables así como colaborativos (Díaz Barriga Arceo, 2006; Poot-Delgado, 2013).

Por otro lado, el profesor en esta ocasión tiene el rol de tutor, debido a que es un guía en el proceso de aprendizaje del grupo de manera que estimula a los estudiantes a adquirir mayor profundidad en su conocimiento. Debe de tener una actitud pasiva en el sentido de la transferencia de conocimientos, pero debe de responder de forma activa como un moderador que motive e involucre a los educandos en las discusiones grupales o por equipos, es importante que invite a pensar y ponga a prueba el pensamiento de los estudiantes y supervise las actividades de los mismos (Díaz Barriga Arceo, 2006, p. 70; Poot-Delgado, 2013, p. 311).

Para realizar satisfactoriamente un problema, González (2007) retoma ideas de Thorndike el cual expone cuatro pasos: el primero de ellos es que el alumno conozca tanto el objetivo como la finalidad; en segundo lugar se encuentra que se tenga una clara interpretación de la problemática; en tercer lugar que la actividad se coloque de manera que permita pensar y actuar y finalmente que el estudiante pueda descubrir el camino para llegar a la solución.

En la solución es importante, proponer, analizar y reunir datos, así como clasificarlos, a este proceso Burton lo llama inferencia. A continuación, se tiene el paso de verificación el que consiste en probar que la hipótesis o la solución son correctas este paso puede ser simple, pero en ocasiones puede tomar bastante tiempo y ser bastante laborioso.

Para Parker la solución de los problemas se puede sintetizar tan solo en cinco pasos los cuales consisten en definir el problema; analizarlo y estudiarlo; enunciar las soluciones posibles; evaluar las soluciones y razonarlas; organizar y discutir los resultados de la solución (González, 2007, p. 260).

Respecto a la evaluación del ABP, es importante considerar que esta se realizará para la mejora de las actividades y que se encuentra en constante renovación, pues se tiene que encontrar centrada en el desempeño y ser auténtica de manera que los estudiantes muestren ciertas conductas y habilidades en situaciones de prueba *ex profeso* (Díaz Barriga Arceo, 2006).

Los tutores buscan diferentes opciones para evaluar de manera que estas también sirvan en el proceso de aprendizaje de los alumnos. En la que no se recomiendan los exámenes tradicionales pues al ser activo el conocimiento del ABP, este tipo de instrumentos les pueden ser confusos y frustrantes. Por lo que la evaluación tendría que cubrir al menos los siguientes criterios: según los aprendizajes de los contenidos, el conocimiento que el alumno aporta al

razonamiento del grupo y/o equipo, así como las interacciones que se tienen con los compañeros del grupo. En los que los estudiantes se puedan evaluar a sí mismos a su proceso de trabajo en grupo y el trabajo de su tutor. Teniendo un papel fundamental la retroalimentación (Poot-Delgado, 2013).

2.7. La transición de la educación presencial a la educación a distancia presencial debido a la pandemia por COVID-19

Durante el año 2020 se tuvo un cambio muy importante en el desarrollo normal de las actividades diarias, debido a una pandemia causada por el coronavirus SARS-Cov-2 causante de la enfermedad COVID-19, lo cual también impacto directamente en el desarrollo de la presente tesis.

La pandemia mencionada causo entre muchos cambios el cierre de escuelas de todos los niveles (DOF, 2020), obligando a la población educativa a realizar un cambio en las formas de llevar a cabo la enseñanza-aprendizaje (Boletín UNAM-DGCS-1106, 2020). Y de acuerdo con la Subsecretaria de Educación Media Superior con condiciones de desigualdad y falta de conectividad que llevaron a que tan solo el 80% de los jóvenes tuvieran cobertura por medio de TIC, a las que se les sumaron medidas poco claras para los programas de “jóvenes en casa”(Aguilar Nery, 2020).

Por otro lado, y de forma particular la UNAM, emitió recomendaciones hacia los docentes, de tal forma que adaptaran el curriculum y las actividades dentro de esta emergencia sanitaria para que los contenidos y aprendizajes fueran más significativos e implicarán flexibilizar los tiempos de conectividad, por medio de clases que no sean totalmente sincrónicas, por ejemplo grabando la clase o por medio de video clases (grabando la clase y enviando el enlace) así como, con la posibilidad de ampliar los tiempos de entrega de las actividades (Mendiola, 2020).

La educación a distancia o en línea ha tenido existencia por muchos años dejándola como una opción más para poder atender los temas educativos pendientes (Zubieta & Rama, 2015), sin embargo, dadas las condiciones de la pandemia, todos los niveles educativos han tenido que migrar a este sistema, el cual ya presenta retos como la mediación por la computadora, la comunicación asincrónica así como los apoyos disponibles en línea. En los que en el primer caso se restringe en la interacción profesor-alumno, debido a que no se tiene acceso al lenguaje corporal, oral, así como la comunicación en tiempo real. Limitando al docente a ser un evaluador constante del aprendizaje (Quesada Castillo, 2019)

La evaluación de la educación a distancia sufre de retos los cuales se encuentran en torno al cumplimiento o no de los objetivos planteados frente a la transición de las clases presenciales al sistema a distancia. La evaluación en estos términos de acuerdo con Campero Malo, Mendoza Castillo y Villanueva Gutiérrez (2020, p. 9,10) tiene que ser fundamentada, con criterios explícitos de evaluación, auténtica y planeada. En la que la evaluación formativa a lo largo del curso es una más de las actividades del curso, con su respectiva retroalimentación, de manera que

las actividades de los alumnos se convierten en espacios de evaluación (Quesada Castillo, 2019, p. 13).

La pandemia mencionada anteriormente tuvo consecuencias en la estrategia didáctica generada en el capítulo tres, debido a que en un inicio esta se desarrollaría de manera presencial, lo que llevo a el replanteamiento de las estrategias, de forma casi inesperada.

Si bien en el capítulo tres se desarrollan de forma particular y comparada los cambios necesarios a la estrategia presencial a educación a distancia de emergencia, a continuación, se mencionan de forma general algunos de los cambios más importantes que se realizaron, los cuales modificaron la forma de enseñanza aprendizaje en estas condiciones.

En un primer momento la clase expositiva, en el sistema presencial es una de las opciones ocupadas por excelencia sin embargo, esta podría ser una limitante importante debido a problemas relacionados con el acceso a internet, es por esta razón que se tuvo que recurrir a la elaboración de video lecciones, permitiendo que los contenidos temáticos sean revisados por el estudiante aunque tuviera problemas con la conectividad en el horario de clases, esta alternativa de acuerdo con el CEPAL (2020) fue considerada por el 43 % del profesorado y la cual fue necesaria en el desarrollo temático de la estrategia lo cual se desarrolla a profundidad en el capítulo 3.

Para la estrategia planteada, se tuvieron que retomar algunas de las recomendaciones planteadas por la UNAM. Como lo son: el promover las condiciones de aprendizaje autónomo replanteando las actividades en clases invertidas y en las actividades guiadas. También se tuvo que flexibilizar el tiempo de entrega de algunas actividades, debido a que el tiempo de recepción de estas en muchas ocasiones fue varias horas después de la clase, cuando en el sistema presencial es en el horario de esta.

Fue necesario hacer uso de las plataformas virtuales que anteriormente eran opcionales pero, que ahora son vitales para desarrollar las actividades escolares en la pandemia, en este caso particular lo fueron los recursos de Google como lo fue classroom, meet, Google forms para los cuestionarios, e incluso Jamboard, los que no se consideraban en un inicio para la estrategia, debido a la presencialidad que se tenía en la que era adecuado utilizar y distribuir los materiales de forma impresa, en el que como máximo se utilizaría el correo electrónico como un apoyo y no como necesidad como se planteó en la emergencia sanitaria.

Capítulo 3. Elaboración de la estrategia didáctica

En apartados anteriores se desarrollaron las bases teórico-metodológicas para realizar la estrategia didáctica presentada en este capítulo. La que consiste en la aplicación de un ABP en el paradigma constructivista con enfoque transdisciplinar en las temáticas de los recursos naturales mineros para la ENP.

3.1. Características generales de la estrategia

La temática para desarrollar es de la Escuela Nacional Preparatoria en específico en el primer curso de geografía durante la unidad 3, Disponibilidad de los recursos naturales y sus procesos de formación.

En la unidad 3 del programa de geografía de dicha institución, se plantea que se retomen los procesos formadores y modeladores de relieve por medio de la tectónica global y la formación de yacimientos minerales y energéticos. Para el caso de esta estrategia se dejaron pendientes los recursos energéticos. Como se observa en el primer apartado de esta tesis, el tiempo total para el desarrollo de esta unidad es de 24 horas, sin embargo, considerando que hay algunas partes temáticas que no se abordarán en la estrategia que se presenta a continuación las actividades se pueden restringir a de 3 a 5 horas.

La estrategia se aplicó en la Escuela Nacional Preparatoria 7. “Ezequiel A. Chávez”, en el grupo 410 de geografía del turno matutino, el cual posee 47 estudiantes, en el que se permitió realizar la implementación de la estrategia durante 3 sesiones, las cuales tuvieron una duración de 50 minutos cada una de ellas.

Originalmente, esta estrategia se planteó para clases presenciales por lo que se estructuró el trabajar el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), apoyado por técnicas como lo son la clase invertida, la clase expositiva, el trabajo colaborativo y cooperativo y la exposición oral. Sin embargo, por el contexto de la pandemia mundial generada por el COVID-19, se tuvo la necesidad de cambiar los planteamientos de las clases presenciales a un sistema a distancia, lo que se describe en el capítulo dos y cuyas adaptaciones al respecto con el sistema presencial se desarrollan más adelante en este capítulo.

Entre los cambios más importantes realizados a la secuencia se encuentran los relacionados con la logística y la distribución del tiempo, acompañados por la falta de

presencialidad. Entre los cambios más significativos realizados fueron en primer lugar, la ejecución de una video lección para abordar los temas relacionados con la tectónica de placas. Por otro lado, fue necesario el que los estudiantes realizaran video exposiciones, para agilizar el uso del tiempo y facilitar la discusión de sus inquietudes y dudas durante la última sesión, de otra manera las actividades se hubieran complejizado e inclusive entorpecido debido a las dificultades que se tiene al exponer durante una video conferencia.

Por la contingencia las clases se desarrollaron a distancia en formatos sincrónicos y asincrónicos, por lo que los planteamientos iniciales de la estrategia se adaptaron a las necesidades que los tiempos actuales exigen.

Dentro de las adecuaciones que se tuvieron que plantear en el trabajo se pueden encontrar que no todas las sesiones serán de tipo sincrónico, ya que en la ENP 7 se ha estado trabajando de esta manera, dadas las recomendaciones que planteo la institución.

La clase expositiva se repartió en una parte de la clase de forma sincrónica en la que se realizó una breve presentación del profesor, así como de las actividades a realizar durante las próximas clases y la aplicación de un cuestionario diagnóstico. En esta primera sesión, además, se les proporcionó a los estudiantes una video lección, la que se llevó a cabo de forma asincrónica, en la que se abordó la tectónica de placas para poder introducirlos a las temáticas relacionadas con los recursos naturales mineros y los que se desarrollarán en clase subsecuentes, además se les aplicó un cuestionario de evaluación de lo aprendido en el vídeo.

Para la segunda clase, el cambio entre lo planteado en el modo presencial y lo planeado para esta modalidad emergente a distancia fue muy importante. Debido a que en el formato presencial se les hubiera solicitado que en una sesión de clase se organizaran bajo la supervisión constante del maestro, de manera que las actividades se tuvieron que replantear por medio de una sesión asincrónica en la que se van explicando cada una de las actividades a realizar. En las actividades se especificaron las pautas del trabajo escrito a realizar en equipos, así como de un vídeo de cinco minutos para que su exposición, los cuales entregaron como tarea antes de la siguiente clase.

En la tercera sesión, el cambio fue importante debido a que en una primera instancia se ocuparía un material didáctico de elaboración propia titulado mapa colaborativo en el aula. El

cual sería armado por los estudiantes pasando al frente de la clase, de acuerdo con sus hallazgos y sería discutido en la clase resaltando las características más importantes encontradas por los equipos. En el caso de la clase adaptada por la pandemia, el mapa lo elaboró previamente el profesor basado en los trabajos entregados por los estudiantes, de tal forma que los estudiantes no los desarrollarán poniendo el mapa expuesto sus elementos durante la clase, lo que si se planteó es la discusión respecto a sus hallazgos y sus simbologías e incluso curiosidades. En el Cuadro 3.1. Se muestra la comparación de las actividades de forma presencial y a distancia.

Otro cambio importante, fue en las formas de evaluación, pues en el modo tradicional los formatos de evaluación, que se exponen adelante en el trabajo, se replantearon de manera que se pudieran realizar a distancia, pues en forma habitual se hubieran realizado en papel o en un formato de procesador de texto. La transformación de los formatos se realizó por medio de Google Forms, el cual brindó de la facilidad al docente de poder realizar retroalimentaciones automáticas a los estudiantes al terminar las evaluaciones, sobre todo en el caso de la evaluación diagnóstica, la evaluación de la video lección (cuya actividad asincrónica tuvo cambios importantes), en las pruebas finales como lo fueron la autoevaluación, coevaluación y la evaluación al docente (no se pudo programar una retroalimentación automática).

A continuación, en el Cuadro 3.1 se pueden ver las modificaciones realizadas entre el formato presencial y el formato a distancia.

Cuadro 3.1, Comparación entre actividades elaboración propia.

Sesión	Formato presencial	Formato a distancia
1	<p>Presentación con la aplicación de prueba diagnóstica.</p> <p>Verificación de aprendizajes previos de la tectónica de placas</p> <p>Clase explicativa de la tectónica de placas con preguntas detonadoras.</p> <p>Tarea investigación previa del yacimiento mineral que eligieron para trabajar a partir del mineral</p>	<p>Presentación del profesor y de las actividades a realizar subsecuentes. Con la aplicación de las pruebas diagnósticas.</p> <p>De forma asincrónica la visualización de la video lección y responder las preguntas de esta en el cuestionario.</p> <p>La tarea es contactar con su equipo.</p>

	asignado.	
2	<p>Presentación de las actividades para realizar la resolución de problema y con apoyos de internet y una breve investigación previa.</p> <p>Guiar a los estudiantes en su estructuración de roles del equipo y la realización de la solución del problema.</p> <p>También se les proporcionan las pautas para realizar el escrito y la exposición breve durante el armado del mapa.</p> <p>Se les solicita a los estudiantes llevar su simbología alternativa para la exposición de la siguiente clase.</p>	<p>Por medio de una clase asincrónica apoyada de un documento escrito se les brindan a los estudiantes pautas para realizar sus investigaciones para realizar el problema.</p> <p>En el escrito se proporcionan las pautas de trabajo y la entrega del escrito y el video.</p>
3	<p>Armado del mapa colaborativo con los estudiantes mientras se discuten los puntos más importantes de sus hallazgos e incluso el cambio de las simbologías.</p> <p>Evaluación impresa de los formatos de autoevaluación, coevaluación y evaluación al profesor. Los cuales se hubieran incluido directamente en la entrega del informe.</p> <p>La prueba final se realiza al finalizar la clase.</p>	<p>El profesor con apoyo de los videos presentados por los estudiantes a modo de video exposición armará el mapa colaborativo de forma previa para poder discutirlo con los estudiantes.</p> <p>Dando la posibilidad de que ellos mencionen si ocuparon alguna simbología alternativa y sus hallazgos desde diferentes ámbitos.</p> <p>Realizando las evaluaciones finales de autoevaluación, coevaluación, evaluación al profesor test final.</p>

Notas: Elaboración propia. Comparación entre las sesiones presenciales y las sesiones a distancia debidas a la emergencia sanitaria.

Como se pudo observar en el cuadro anterior se han realizado varias adecuaciones y reestructuraciones en el trabajo. Pero, no se dejaron fuera los planteamientos teóricos abordados en el capítulo uno, pues se sigue con la intención de que los estudiantes tengan un análisis crítico de los recursos naturales mineros pues el acercamiento y definiciones son con la sociedad-naturaleza. Por medio de un aprendizaje basado en problemas el cual es de tipo bruneriano (que no tiene una única solución).

La problematización se encuentra fundamentada bajo el planteamiento constructivista sociocultural de Vigotsky y la propuesta del curriculum en espiral de Brunner que se describen en el capítulo 2, aunadas a la cognición situada por medio del ABP de tipo bruneriano que aludan a el aprendizaje por descubrimiento.

3.2. El curriculum en espiral en la propuesta

En este apartado se retoman los planteamientos psicopedagógicos que se desarrollan en el capítulo dos y los disciplinares y transdisciplinares mencionados en el capítulo 1, por lo que es recomendable retomarlo previamente.

El papel del curriculum en espiral, consiste en que este ayuda adecuar la distribución temática del desarrollo del problema establecido en el ABP, el cual parte de los aprendizajes previos de los estudiantes (lo que apoya entender cuál es su nivel de lenguaje y entendimiento), lo que es importante porque hay que ajustar al nivel de los sujetos los conceptos.

Por otro lado, es importante mencionar que el curriculum en espiral puede estar compuesto por ejes temáticos como: la tectónica de placas, cuyos conceptos se pueden encontrar en el campo de la geografía y de las ciencias de la Tierra (en específico la geología), junto con la ecología cuya función en este curriculum permite observar las repercusiones ambientales que la industria minera realiza en el medio natural y en la sociedad, la cual significa el espacio constantemente.

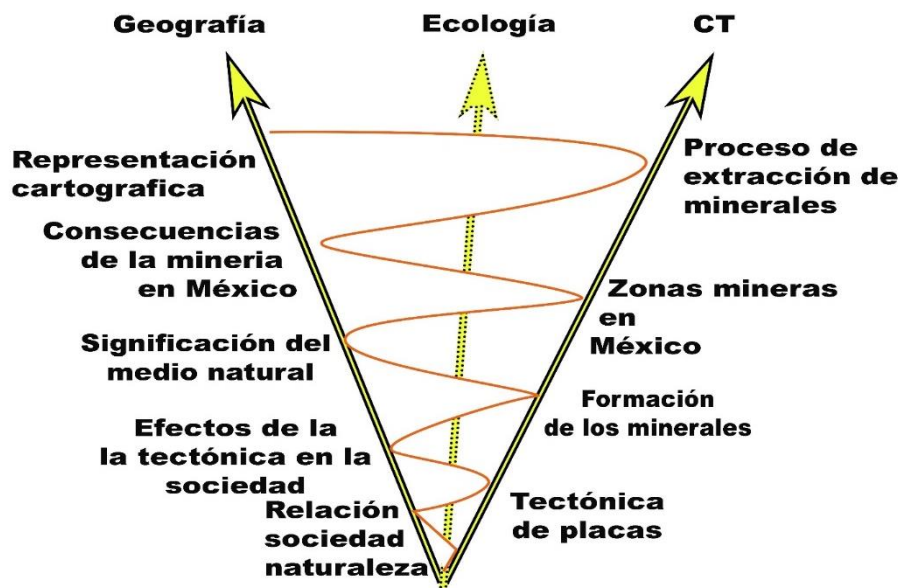
Como se describió anteriormente, este curriculum en espiral toca diferentes campos disciplinares, por medio de la transdisciplina y la transversalidad debido a que resignifica los saberes de cada disciplina lo que permite que el problema de tipo bruneriano se pueda solucionar de manera holística, ya que se pueden tocar diferentes subtemas en el avance del curriculum a partir del descubrimiento, por la investigación que realicen los estudiantes, así como de sus concepciones previas.

El currículum en espiral propuesto se basa en las ideas previas de los estudiantes en temas como: la tectónica de placas y el cómo esta modifica la corteza terrestre, las formaciones geológicas debido a los cambios en la superficie, así como las rocas y los minerales. Esto genera la forma de poder avanzar en el currículum ajustándose al nivel y simbolización del estudiante, sin dejar a un lado la vertiente de análisis naturaleza-sociedad ya que dichas modificaciones se llevan a cabo en la corteza terrestre, en la que los seres humanos realizan sus actividades diarias y en las que significan los elementos del medio natural.

Una de estas significaciones es la relacionada con los recursos naturales mineros, lo que posteriormente da lugar a la explotación de los minerales con todas las consecuencias ecológicas que traen consigo la explotación minera. Finalmente, se hace referencia a la representación cartográfica social, debido a que con esta los estudiantes pueden representar lo descubierto durante la resolución del problema Figura 3.

Figura 3,

Currículum en espiral propuesto para la implementación de la estrategia.



Nota: Elaboración propia, El currículum propuesto consta de la transdisciplinariedad con la que se puede estudiar el tema recursos naturales mineros de tal forma que a lo largo que se avanza por

la espiral de aprendizaje también se van retomando distintas disciplinas (ejes) como la Geografía, Ecología y las Ciencias de la Tierra (CT).

3.3. El aprendizaje basado en problemas en la estrategia

La estructura del aprendizaje basado en problemas ABP, se encuentra fundamentada en la cognición situada y los problemas de tipo bruneriano, el cual se encuentra apoyado por el aprendizaje por descubrimiento, así como, el curriculum en espiral el cual permite organizar y transversalizar las áreas del conocimiento para hacer la solución del problema propuesto transdisciplinaria además de aplicar el trabajo colaborativo y cooperativo (ver capítulo 2).

El trabajo colaborativo y cooperativo se realizan bajo la necesidad de que los estudiantes trabajen en equipos de máximo de cinco personas. Esta cantidad de individuos por equipo se debe a la numerosidad de estudiantes del grupo 410, así como al tiempo que se tiene planteado para realizar las actividades presentadas en el Cuadro 3.1.

La conformación del equipo consistió en primer lugar, en que los estudiantes se asignaran roles de trabajo los cuales se enuncian y describen a continuación:

- Coordinador: Promueve la toma de decisiones y organiza las actividades e inclusive las podría delegar.
- Implementador: Tiene la capacidad de ayudar a los demás a transformar las ideas en acciones.
- Creativo: Es imaginativo y puede ayudar a resolver los problemas difíciles.
- Enlace de comunicación (Cohesionador): Ayuda a sus compañeros a comunicarse entre sí a lo largo del trabajo para impedir enfrentamientos.

Con el equipo conformado la resolución de problema que se muestra a continuación se realizó de acuerdo con las pautas que se proponen a manera de guía (Anexo 10):

En México podemos encontrar una gran diversidad de recursos, uno de ellos son los minerales, los cuales se encuentran por lo largo y ancho de la república mexicana. Esta diversidad nos proporciona de muchos tipos de metales como lo son el oro, la plata, el cobre entre otros minerales.

¿Creen que la localización en la que se extrae el mineral que se les asignó tenga relación con su formación, su proceso de extracción y la forma de vida de las personas que habitan ese lugar?

Para lograr resolver este problema será necesario que encuentren un yacimiento mineral. Relacionado con el mineral que se les asignó, se pueden apoyar de los siguientes criterios:

- Identificar los procesos de formación del mineral que se les asignó.
- Relacionar la morfología del terreno que se encuentre cercana al yacimiento mineral ¿Tendrá algo que ver con la formación del mineral? ¿Como consecuencia de qué proceso terrestre se formaron?
- Identificar los procesos de extracción del mineral que se les estableció esto tendrá que ver con su localización en la superficie terrestre ¿Qué método de extracción minera se practica?, ¿Qué consecuencias ambientales puede tener?, de ser posible determina algunas consecuencias en la población de estos procesos.

Las pautas mencionadas en el problema descrito anteriormente serán guía para la evaluación de este, por medio de la entrega de un trabajo escrito y de un video a modo de exposición.

Adicionalmente, como apoyo a la exposición se realizó un mapa colaborativo en el aula el que se describirá más adelante.

3.4. Mapa colaborativo en el aula

Para finalizar las actividades, se sintetizó la información hallada por los estudiantes en un material didáctico titulado mapa colaborativo en el aula.

Para la construcción del mapa se retomó el sentido de la geografía crítica de manera que se pueda comprender el tiempo espacio desde la organización del capitalismo (Pillet, 2004). De manera que nos invita a entender cómo se realiza la relación con la sociedad y la naturaleza de tal forma que se interprete la significación del medio natural para que se produzcan los recursos naturales.

El mapa colaborativo en el aula se encuentra fundamentado en las ideas de los mapas colectivos propuestos Risler & Ares (2013), los cuales permiten tener una expresión alternativa a

la visión clásica de la visión de los territorios. En el que este tipo de mapeo se apoya de soporte gráfico y visual de tal forma que permite identificar a los factores responsables de diversos procesos de manera que se relacionan las conexiones temáticas, además de señalar las consecuencias de los factores involucrados. Lo que es complementado con el proceso de memorización y señalización de experiencias, espacios de organización y transformación con el fin de tejer solidaridades y afinidades (Risler & Ares, 2013).

Debido a que este trabajo es de índole colaborativo permite que los estudiantes intercambien ideas y saberes de manera que desarrollen una visión territorial crítica construida a partir de las diversas opiniones y saberes compartidos. Así como, la complementación de ideas desde diferentes perspectivas y campos disciplinares permitiendo encontrar la complejidad de los fenómenos naturales y sociales en el que se da la posibilidad de traer herramientas de otros campos disciplinares por medio de la transdisciplinariedad para resolver problemas (Gutián, 1999; Nicolescu, 2013).

La nueva visión que este material provee a los estudiantes modifica la primera representación previa, puesto que permite abordar aspectos invisibilizados o de difícil representación (Risler & Ares, 2013).

El mapa se encuentra constituido por un mapa satelital con división política de los estados unidos mexicanos y por iconografías relacionadas con el mineral explotado, tipo de minería, procesos de formación de los minerales y consecuencias a la sociedad, las cuales los estudiantes tendrían que ocupar durante sus exposiciones y en el caso de que no les gusten las simbologías proponer unas propias.

El manual de uso del material lo puede encontrar en el Anexo 2. Sin embargo, es importante mencionar que para la implementación del material a distancia el mapa se les proporcionó en primer lugar, en un formato de presentación digital a los estudiantes además de proporcionar la simbología de forma digital en una carpeta compartida para su uso para la video exposición.

Por otro lado, en el planteamiento original los estudiantes colocarían las simbologías en el mapa mientras exponían sus hallazgos, sin embargo, esto requería en primer lugar ampliar el

tiempo de duración de la actividad, así como la presencialidad de los estudiantes, pues esto se podía dificultar al usarlo y compartirlo en Classroom o alguna pizarra o muro colaborativo.

3.5. Planeación y secuencias didácticas abordadas en la estrategia presentada

A continuación, se presenta la planeación global de las actividades realizadas a lo largo de los tres días de actividades (jueves 3, viernes 4 y el jueves 10 de diciembre del 2020) las cuales se desarrollaron a distancia.

Escuela Nacional Preparatoria plantel 7 “Ezequiel A. Chávez”.

Planeación

<p>Profesor: Luis Alberto Acacio Orgen</p>	<p>Días: jueves 3, viernes 4 y jueves 10 de diciembre de 2020.</p>	<p>Unidad: 3 Disponibilidad de los recursos naturales y sus procesos de formación.</p>	<p>Subtema: 3.1 Origen y diversidad de los recursos naturales, 3.2 Procesos formadores y modeladores del relieve a) Tectónica global y formación de yacimientos minerales *los recursos energéticos quedan pendientes</p>
<p>Objetivo general: Relacionar la tectónica de placas con la formación de yacimientos minerales y el cómo estos afectan el entorno social de los participantes en la interacción sociedad-naturaleza.</p>	<p>Objetivos particulares: Describir como interactúan la sociedad con la naturaleza en diferentes regiones de la república mexicana y las consecuencias de las interacciones. Explicar sus hallazgos de forma colaborativa a sus compañeros de grupo por medio de una exposición oral. Inferir de qué manera la tectónica de placas genera los cambios físicos en la corteza terrestre para que se formen los diferentes minerales presentes en el territorio de México.</p>		<p>Materia: Geografía Campos del conocimiento relacionados: Geología, Ciencias de la Tierra, Biología, Química, ciencias de la salud, ecología. Grupo: 410</p>
<p>Inicio: jueves 3 de diciembre, Se compartirán en la plataforma de Classroom y por medio de meet, una serie de actividades sincrónicas y asincrónicas las cuales consistirán en lo siguiente: Un formato de Google Forms en el que se incluirá una evaluación diagnóstica respecto a la tectónica de placas, los recursos naturales con una perspectiva naturaleza-sociedad. Adicionalmente, se les compartirá una video-lección la cual abarcará la temática de tectónica de placas, los tipos de placas, los tipos de movimientos de las placas tectónicas. Se abordará el cómo los movimientos convergentes generan como consecuencia vulcanismo, y pliegues en las placas continentales, así como algunas de las consecuencias sísmicas que se tienen por los movimientos mencionados anteriormente. Además, se mencionará una breve relación con los cambios químicos y físicos en las rocas debidos a los movimientos tectónicos de tal forma que se muestre el cómo se pueden generar algunos minerales preciosos. Acompañado a este video se anexará un cuestionario en Google Forms respecto al mismo para que los estudiantes lo entreguen</p>			

resuelto a manera de evidencia.

Enlace de la video lección https://drive.google.com/file/d/1rZC6Hxw3Vb_Yzwy-gDLc-s1kBVIr_51g/view?usp=sharing

Se compartirá un archivo en Classroom en el que se expresen los equipos de máximo de 5 personas los cuales estarán seleccionados previamente y a los que se les asignará un mineral (Oro, Plata o Cobre) a trabajar en la actividad del día siguiente.

Desarrollo:

Viernes 4 de diciembre, en la plataforma Classroom se compartirán una serie de actividades **asincrónicas** las cuales los estudiantes realizarán en el equipo que se les asignó en la actividad anterior.

Para esta actividad será necesario que realicen un trabajo escrito, y un video de no más de 5 minutos exponiendo sus hallazgos. En el video deberá demostrar la localización en la que se encuentra la zona minera que están revisando, además de colocar las tarjetas que los estudiantes consideren pertinentes a los hallazgos que se tuvieron respecto al tipo de extracción del mineral, el mineral, el proceso de formación del mineral, tipo de minería, si hay algún tipo de consecuencia causada por los procesos de extracción (contaminación de agua, conflictos, otro).

Para que una vez que entreguen su trabajo escrito y sus videos se pueda realizar el mapa colaborativo a partir de los datos presentados para su discusión en la clase subsecuente. Además, será necesario que realicen las encuestas de autoevaluación, coevaluación y evaluación del profesor tutor.

Previo a la clase del jueves se compartirán las exposiciones por medio del Classroom con el grupo para que todos conozcan lo que sus compañeros expusieron

Cierre: jueves 10 de diciembre, debido a que esta será una clase **sincrónica** será necesaria una breve introducción y presentación, así como un pase de lista.

Se les presentará a los estudiantes un Jamboard (pizarrón colaborativo de Google) con el mapa construido a partir de sus hallazgos para realizar un análisis de los datos encontrados, además se les invitará a compartir algún dato que consideren interesante o que les haya llamado la atención, para poder discutirlo en ese momento. A la par se analizarán la relación de la formación de mineral con el tipo de extracción y las consecuencias de la minería en la región.

Una vez concluida la actividad, será necesario despedirnos previamente solicitando a los alumnos que con una palabra mencionen el cómo se sintieron con la actividad que se realizó en estos días.

Se les solicitará que realicen los formatos de evaluación en Google Forms para concluir las actividades.

Actividades por realizar:

Video lección con cuestionario.

Clase invertida considerando que 50 minutos serán asincrónicos y el resto de tiempo requerido para concluir la actividad se considerará como una tarea.

Aprendizaje basado en problemas

Exposición en formato de video.

Clase de discusión.

<p>Tareas por día: Jueves 3 Cuestionario relacionado con la video lección. Viernes 4 se realizará la resolución del ABP así como la preparación de un escrito en el que se realice la discusión y análisis para la resolución del problema, además tendrán que preparar su exposición en un video de no más de 5 minutos con el apoyo de las tarjetas de simbología que se presenta en el documento de la clase invertida, tanto el escrito como el vídeo se deberán de entregar el martes 8 de diciembre hasta las 6:00 pm al correo luisaca19@ciencias.unam.mx Tarea jueves 10 de diciembre realizar las actividades de evaluación en Google Forms.</p>	<p>Materiales para el alumno: Computadora y micrófono. Procesador de texto Acceso a internet Google Meet Classroom</p>
<p>Material docente: Computadora, internet, jamboard con el mapa y las tarjetas previamente cargadas en una carpeta para que los estudiantes las puedan ocupar, Google Meet, Classroom, Google drive.</p>	
<p>Evaluación: Evaluación diagnóstica (Anexo 3). Evaluación de la video lección (Anexo 4). Lista de cotejo la entrega del reporte escrito (Cuadro 3.2). Formato de evaluación del video de exposición (Anexo 5). Formato de evaluación de la discusión del mapa colaborativo (Anexo 6). Formato de roles y autoevaluación (Anexo 7). Rubrica de coevaluación (Anexo 8). Rubrica para la evaluación al profesor tutor (Anexo 9). Evaluación sumativa. *Todos los formatos se encontrarán en Google Forms para la comodidad del trabajo a distancia de los estudiantes.</p>	

Adicionalmente se desarrollaron las tres secuencias didácticas para cada una de las sesiones a desarrollar con sus respectivos organizadores cognitivos.

Datos generales		
Materia: Geografía	Unidad: 3 Disponibilidad de los recursos naturales y sus procesos de formación.	
Campos del conocimiento relacionados Geología	Subtema: 3.2 Procesos formadores y modeladores del relieve a) Tectónica global y formación de yacimientos minerales *los recursos energéticos quedan pendientes	
Relaciona campos del conocimiento de las asignaturas: Geología y mineralogía tema 1.2 c)		
Plantel: Escuela Nacional Preparatoria, plantel 7 “Ezequiel A. Chávez”.	Grupo: Número de alumnos: 47	Duración de la sesión: 50 minutos la cual será sincrónica y asincrónica
Fecha: 3/12/2020	Profesor: Luis Alberto Acacio Orgen	
Objetivo:	El alumno relacionará la tectónica de placas con la formación de las orogenias en la república mexicana y las consecuencias que genera.	

Entrada	Descripción y estrategias	Tiempo estimado	
presentación de forma sincrónica. Evaluación previa Anexo 3	La presentación se realizará por medio de Meet y de un breve escrito se les solicitará que realicen la evaluación diagnóstica por medio de: https://forms.gle/xb1NSdmVjLj2jZSD6	5 min 10 min	Total 15 min
Desarrollo	Descripción y estrategias	Tiempo estimado	
Video- lección de tectónica de placas De forma asincrónica.	Se les solicitará a los alumnos que ingresen a ver el siguiente video en el que se aborda la temática de tectónica de placas y sus consecuencias en la corteza terrestre. *En el video se les solicitará que copien el organizador cognitivo 1 y 2. Una vez que terminen de visualizar el video se les solicitará a los estudiantes que realicen el cuestionario del organizador (Anexo 4). https://forms.gle/fr7jZYBRMtxkRfJ49	10 a 15 min** En este tipo se estima que ellos realizarán las copias de los organizadores. 10 min	25 min
Salida	Estrategias	Tiempo estimado	
Se les asignará a los	La lista de participantes por equipo se		

<p>estudiantes sus equipos de trabajo, los cuales se encontrarán previamente armados, estos equipos se conformarán de acuerdo con un mineral que se les asigne previamente. Los estudiantes deberán de ponerse de acuerdo con sus compañeros para realizar la tarea.</p>	<p>encontrará en Classroom, esto les permitirá ir buscando contacto con sus compañeros para la actividad asincrónica que se llevará a cabo el día siguiente.</p>	<p>10 min</p>
<p>Evaluación del proceso</p>		
<p>Se valorará el cuestionario del video y considerarán sus aprendizajes previos que se muestren en la evaluación diagnóstica.</p>		

Enlace del video:

https://drive.google.com/file/d/1rZC6Hxw3Vb_Yzwv-gDLc-s1kBVIr_51g/view?usp=sharing

Organizador cognitivo 1

Placa oceánica	Placa continental
<p>De pocos km a 100 km</p> <p>En esta se encuentran la mayoría de los bordes divergentes y el nacimiento del suelo oceánico</p> <p>Son mucho más densas que las continentales</p>	<p>Es más gruesa pues puede ir de 100-150 km y en la partes más gruesas 250 km</p> <p>Suelen ser más viejas y tener rocas y minerales alterados debido a procesos de metamorfismo y sedimentación de las rocas.</p>

Organizador cognitivo 2

Límite de placas

- La mayor parte de la deformación de las placas es en los bordes.



Datos generales		
Materia: Geografía	Unidad: 3 Disponibilidad de los recursos naturales y sus procesos de formación.	
Campos del conocimiento relacionados Geología, ecología, química Relaciona campos del conocimiento de las asignaturas: Geografía política tema 3.2 a) y 3.3 a) Geografía económica tema 3.3 b) Química III unidad 1 a), b), c) Geología y mineralogía tema 1.2 c)	Subtema: 3.2 Procesos formadores y modeladores del relieve a) Tectónica global y formación de yacimientos minerales *los recursos energéticos quedan pendientes	
Plantel: Escuela Nacional Preparatoria, plantel 7 "Ezequiel A. Chávez".	Grupo: Número de alumnos: 47	Duración de la sesión: 50 minutos. *Esta clase será asincrónica.
Fecha: 4/12/2020	Profesor: Luis Alberto Acacio Orgen	
Objetivo:	El alumno explicara por medio de una exposición los hallazgos obtenidos respecto al problema planteado y el mineral que se le asigno para el trabajo colaborativo y cooperativo. El alumno inferirá de qué manera la tectónica de placas genera los cambios físicos en la corteza terrestre para que se formen los diferentes minerales presentes en el territorio de México.	

Entrada	Estrategias	Tiempo estimado	
Se publicará en Google Classroom el documento de clase invertida.	Tiempo de presentación	5 min	Total 15 min
	En primer lugar, ellos deberán de establecer sus roles de trabajo en equipo:	10 min.	

	Coordinador, implementador, creativo y cohesionador.		
Desarrollo	Estrategias	Tiempo estimado	
Los estudiantes deberán de leer el documento para conocer el problema Anexo 10.	A partir de los criterios que se presentan el documento comenzar a resolver el problema de acuerdo con el mineral que se les asignó la clase pasada. De manera que investiguen la información y concreten un borrador para el trabajo a entregar al final de las sesiones temáticas. Deberán establecer el yacimiento mineral a trabajar sus características y comenzar el escrito	15 min 10 min	25 min
Salida	Estrategias	Tiempo estimado	
La solución de problema se debe de estar gestionando de tal forma que les permita acordar la metodología de trabajo para concluir el trabajo escrito que han comenzado y acordar el cómo realizar el video de exposición de tarea.	En el escrito de la clase invertida se explican las características del equipo, así como la forma de realizar el video. En esta fase se acordará en el equipo un método para concluir el trabajo y uno para realizar el video que quedará de tarea.	20 min	
Evaluación del proceso	Se evaluarán los escritos que realizaron por equipos, así como el mapa que se presente por equipo en el video solicitado de no más de 5 minutos (por medio de los formatos presentados en la planeación global). Una vez revisados los videos con sus hallazgos será necesario realizar un mapa por parte del docente para conjuntar la información expresada por los diferentes equipos. Se espera tener un mapa de acuerdo con el organizador 3. En el que en su forma individual (por equipo) únicamente se mostrara una región minera que se encuentre en su interés.		
Tarea	Culminar el escrito de la resolución del problema 45 min Realizar el mapa y el video 5´ y 15´ 20 minutos en total.		

Organizador cognitivo 3.



Datos generales		
Materia: Geografía Campos del conocimiento relacionados Geología, ecología, química Relaciona campos del conocimiento de las asignaturas: Geografía política tema 3.2 a) y 3.3 a) Geografía económica tema 3.3 b) Química III unidad 1 a), b), c) Geología y mineralogía tema 1.2 c)		Unidad: 3 Disponibilidad de los recursos naturales y sus procesos de formación. Subtema: 3.2 Procesos formadores y modeladores del relieve a) Tectónica global y formación de yacimientos minerales *los recursos energéticos quedan pendientes
Plantel: Escuela Nacional Preparatoria, plantel 7 "Ezequiel A. Chávez".	Grupo: Número de alumnos: 47	Duración de la sesión: 50 minutos. Sincrónicos.
Fecha: 10/12/2020	Profesor: Luis Alberto Acacio Orgen	
Objetivo:	El alumno explicara por medio de una exposición los hallazgos obtenidos respecto al problema planteado y el mineral que se le asigno para el trabajo colaborativo y cooperativo. El alumno inferirá de qué manera la tectónica de placas genera los cambios físicos en la corteza terrestre para que se formen los diferentes minerales presentes en el territorio de México.	

Entrada	Estrategias	Tiempo estimado
---------	-------------	-----------------

-Lista de asistencia -Breve presentación del docente	Se pasará lista. Se presentará en modo sincrónico el profesor. Y se les agradecerá su colaboración en las últimas actividades.	5 min.	Total 5 min
Desarrollo	Estrategias	Tiempo estimado	
Se presentará el mapa global que el profesor realizó a manera de la síntesis del trabajo colectivo de los estudiantes.	En el pizarrón se tendrá precargado el mapa de acuerdo con lo que los estuantes presentaron en sus trabajos y sus videos. Organizador cognitivo 4.		
Discusión de los hallazgos	Se les preguntará ¿Cómo se sintieron con la actividad?, ¿Pudieron ver las exposiciones de sus compañeros?	15 min	39 min
	Se les preguntará que características generales se pueden observar en común en el mapa. Se discutirá sobre el que es la minería a cielo abierto y el tipo de mineral que se extrae, si se da el caso se hará el mismo análisis para las minas subterráneas.		
	Se discutirá al respecto a la formación de los minerales de manera que se les pregunte ¿qué cosas se le han hecho curiosas en la formación de los minerales?		
	Se les preguntará al respecto de las de las simbologías y si estas les fueron útiles. Si existe el caso de alguien que proponga alguna sería interesante que nos la platicará el por qué. Además, se retomarán las consecuencias a la comunidad de la minería de	20min	
		4 min	

	<p>esta forma, se podrá analizar cómo afecta la actividad minera día el día con día de las comunidades cercanas.</p> <p>Se les solicitará a los estuantes que realicen la encuesta de Google de auto evaluación coevaluación y evaluación hacia mi en esta actividad. Como tarea.</p>		
Salida	Estrategias	Tiempo estimado	
-Agradecimiento y despedida	<p>Se le agradecerá a la maestra su apoyo y a los estudiantes su disposición. Se les pedirá a los estudiantes que con una palabra describan como se sintieron en la clase.</p>		5 min
Evaluación del proceso	<p>Se evaluarán los escritos que realizaron por equipos, así como el mapa que se realice a nivel grupal en el pizarrón (por medio de los formatos presentados en la planeación global).</p> <p>también se valorará la disposición y participación que mostró el grupo durante la actividad.</p> <p>Se espera obtener un mapa de acuerdo con el organizador 1</p>		
Tarea	<p>Realizar los formatos de evaluación en Google Forms 30 min</p> <p>En el presente formulario encontrarás:</p> <p>Formato de autoevaluación</p> <p>Formato de coevaluación</p> <p>Formato de evaluación al profesor</p> <p>Sección confirmamos lo aprendido.</p> <p>https://forms.gle/JTvErHgwqo2daLV6</p>		

Organizador cognitivo 4.



3.6. Evaluación de las actividades realizadas en la secuencia.

La secuencia didáctica consta de tres actividades, las cuales se plantearon en función del desarrollo de un aprendizaje basado en problemas el cual se encuentra apoyado por un curriculum en espiral, para ello fue necesario retomar los conceptos previos de los estudiantes y estimular el aprendizaje por descubrimiento.

De manera que la evaluación sumativa de las actividades quedó ponderada según lo mostrado en el Cuadro 3.2. Es necesario mencionar que la evaluación previa, así como la evaluación posterior se contemplarán en el rubro de participación.

Cuadro 3.2

Evaluación sumativa de las actividades realizadas en la secuencia.

Actividad	Porcentaje
Informe	45%
Exposición en el mapa colaborativo (video) y participación.	45%
Evaluación entre pares, autoevaluación.	10 %
Total	100 %

Nota: Elaboración propia.

A continuación, se mencionan los diferentes cuestionarios de evaluación y las modificaciones que se realizaron al momento de su aplicación, los cuales dieron pauta para un instrumento validado posterior a la aplicación de la estrategia (Anexo 25).

En la primera sesión, fue importante plantear una evaluación previa o diagnóstica la cual consistió en un conjunto de preguntas las cuales se encontraban enfocadas en conocer los saberes de los estudiantes respecto al tema de tectónica de placas, medio natural, recursos naturales y minería, en esta evaluación se incluyó una pregunta relacionada con la transdisciplinariedad cuya finalidad era conocer que asignaturas los estudiantes podían relacionar con los diferentes tópicos preguntados.

La evaluación previa consistió en tópicos de opción múltiple y de preguntas abiertas, las cuales se plasmaron en un cuestionario de Google Forms y cuyos resultados de evaluación son de índole formativo. La cual se muestra en el Anexo 3.

El cuestionario del Anexo 3, al momento de adaptarlo a Google Forms se le añadieron anotaciones de retroalimentación automáticas, lo que permitió que los estudiantes conocieran algunas resoluciones correctas de este primer acercamiento. Además, se programó la encuesta para que las preguntas se les presentaran en orden aleatorio a los estudiantes.

Los comentarios de retroalimentación de la evaluación a los diferentes cuestionamientos fueron en las preguntas:

¿Qué es tectónica de placas? La tectónica de placas es una teoría que nace en 1968 del concepto de la deriva continental, así como del concepto de la expansión del piso oceánico.

¿Qué es un recurso natural? Los recursos naturales son: aquellos elementos y funciones de la naturaleza que son utilizados por la sociedad en un determinado momento histórico para satisfacer necesidades sociales. A través del trabajo, las sociedades se apropian de la naturaleza transformando sus elementos en recursos.

¿Qué es el medio natural? En este caso particular se realizaron dos respuestas ya que este reactivo fue de opción múltiple.

a) El medio natural es el que se encuentra constituido por una serie de sistemas que pueden ser bióticos (vivos), abióticos (no vivos).

b) Es aquel en el que nos desarrollamos nosotros en nuestro día con día.

Siendo la respuesta correcta el inciso a) y teniendo como retroalimentación en caso de ser incorrecta la respuesta el siguiente texto:

El medio natural es parte del entorno en el que desarrollamos, sin embargo, el medio natural se limita a los factores bióticos (vivos) y abióticos (no vivos) del entorno y deja en segundo plano a otros factores como los económicos, políticos y sociales.

En la pregunta ¿Qué es un recurso natural? La retroalimentación que se les dio a los estudiantes fue: Los recursos naturales son: aquellos elementos y funciones de la naturaleza que son utilizados por la sociedad en un determinado momento histórico para satisfacer necesidades sociales. A través del trabajo, las sociedades se apropian de la naturaleza transformando sus elementos en recursos.

Para la evaluación de la primera actividad relacionada con el cuestionario de la video lección de la temática de Tectónica de placas, se realizó un cuestionario híbrido de opción múltiple y de preguntas abiertas, el cual se desarrolla en el Anexo 4.

Debido a que este cuestionario se realizó en cuestionarios de Google Forms, se tuvo la facilidad de dar retroalimentación a las preguntas del Anexo 4.

En el caso de la pregunta: Los bordes _____ son los que se consideran destructivos debido a que en estos las placas se subducen unas debajo de la otra. La respuesta correcta es Convergentes y cuya retroalimentación es:

Es convergente ya que en este tipo de bordes se introducen o chocan dos placas, dando como resultado la alteración y destrucción de mínimo una de ellas.

Para el caso de la pregunta: Los bordes _____ son aquellos que no se consideran ni constructivos ni destructivos únicamente en estos hay desplazamiento lateral de las placas. La respuesta correcta es Transformantes y cuya retroalimentación es:

Estos bordes en los que no se destruyen ni crean placas son de tipo transformante.

En la pregunta: Los bordes que se consideran _____ son aquellos en los que se construyen nuevas placas y principalmente se generan en el piso oceánico cuando se generan en

el continente este se suele fragmentar. La respuesta correcta es Divergentes en la que retroalimentación dada a los estudiantes es:

Recuerda que en los bordes divergentes al estarse separando las placas tectónicas se genera nuevo material, este material nuevo va a dar lugar a generar piso oceánico si el borde se encuentra en el fondo oceánico.

A continuación, se muestran las preguntas abiertas con su respectiva retroalimentación.

En el caso de la pregunta ¿Qué consecuencias tienen los límites convergentes? La retroalimentación presentada fue:

Podemos encontrar como consecuencias la:

Generación de sismos

Generación de pliegues en la corteza.

Generación de cadenas montañosas.

Formación de volcanes.

Así como, la alteración de rocas y minerales e inclusive la formación de minerales nuevos.

Para la pregunta ¿Qué sucede con los minerales y las rocas en los límites convergentes? La retroalimentación sugiere ver la parte final del video, pues en esta se puede encontrar la respuesta.

Es importante destacar que el cuestionario se programó para presentar las preguntas en orden aleatorio, así como el que se habilitó la función para subir archivos.

Para el caso de la segunda y la tercera sesión Se realizó la resolución de problema relacionado con los recursos naturales mineros oro, plata y cobre.

Hay que mencionar que la evaluación del problema no se puede realizar con formas tradicionales, pues al ser este solucionado en primera instancia por medio del descubrimiento de la información solicitada la cual se indagó de forma colaborativa y cooperativa, es necesario hacer uso de varios elementos, entre los que podemos encontrar la evaluación de un trabajo escrito con los hallazgos de los estudiantes, una evaluación de la exposición y el trabajo colaborativo apoyado del material didáctico “Mapa colaborativo en el aula” cuya descripción se encuentra en un apartado anterior en este capítulo, además se necesitó una autoevaluación, una coevaluación de cada uno de los integrantes del equipo así como la evaluación al profesor tutor en la actividad, para que de esta manera se reflexione respecto al trabajo realizado por cada uno de los involucrados y no se limite a la resolución de un cuestionario final.

Para el cual en primera instancia se realizó una lista de cotejo (Cuadro 3.3) para la evaluación de trabajo escrito que se les solicitó a los estudiantes.

Cuadro 3.3.

Lista de cotejo para la evaluación de trabajo escrito.

Criterio	Puntaje obtenido	Puntaje máximo
Carátula con nombre de los integrantes y del equipo, redacción y ortografía		.5
Introducción al trabajo		2
Discusión y análisis de la solución considerando los criterios, recuerda que tienes que hacer un análisis holístico desde los diferentes campos de estudio (geográficos, ecológicos y geológicos) que se pueden encontrar en los criterios*		4.5
Conclusión (solución del problema) y bibliografía		3
Total		10

Nota: Elaboración propia.

El reporte escrito tenía que tener una extensión de máximo 11 cuartillas y mínimo de 6 con las referencias incluidas, con letra Arial 12, y se tenía que ajustar a criterios como: la identificación del proceso de formación del mineral asignado, la relación de la morfología del terreno que se encuentre cercana al yacimiento mineral, la identificación de los procesos de extracción del mineral que se les asignó, de manera que analizaran si ese proceso tenía algo que ver con la localización del yacimiento en la superficie terrestre.

Adicionalmente, a el trabajo escrito se les solicitó a los estudiantes realizar un video a modo de exposición de sus hallazgos el cual se evaluó de acuerdo con el Anexo 5. La evaluación de exposición individual estuvo acompañada de una evaluación del mapa construido a nivel grupal Anexo 6. Hay que destacar que los cuadros planteados tienen campos de verificación de si o no a diferentes indicadores a los que se les agregó un apartado descriptivo de las características observadas en las video exposiciones y en la discusión de la última sesión.

Como se mencionó anteriormente fue necesario que los estudiantes realizaran una autoevaluación y una coevaluación, así como una evaluación al profesor, las cuales se introdujeron a un solo formato de Google al que se le añadió una sección titulada confirmemos lo aprendido.

La autoevaluación Anexo 7 considera los roles que el estudiante adquirió en el trabajo, así como su autopercepción del trabajo que desarrolló, las cuales son descriptivas con un apartado numérico que se encuentra desarrollado por cuatro categorías Deficiente (1), neutral (2), (3) bueno y (4) excelente. Este cuestionario al transformarse a Google Forms no tuvo modificaciones mayores.

Por otro lado, la coevaluación Anexo 8, consiste en rellenar una lista por parte del estudiante en la que se pueden asignar el desempeño observado por él, respecto a sus compañeros, este desempeño tiene las mismas categorías numéricas del Anexo 7, a la que se le añade un campo de comentarios al respecto. Sin embargo, al transformar este texto a Google Forms se modificó la estructura del formato de tal forma que cada uno de los elementos de la tabla presente en el anexo quedara como una pregunta individual, debido a que la plataforma no permitía configurar una tabla similar. Sin embargo, el resto de los elementos no tuvieron modificaciones mayores.

Para el caso de la evaluación a el profesor el formato se inspiró en el de Dolmans, Wolfghagen y Snellen-Belendong (1994) citado en Díaz Barriga Arceo (2006), el cual fue modificado para puntuar la interacción del profesor con los estudiantes así como el acortar la extensión de la última evaluación Anexo 9.

En la sección confirmemos lo aprendido se retomaron algunas de las preguntas del Anexo 3 y 4 para corroborar el cambio de las concepciones y resoluciones al respecto de las concepciones geográficas, geológicas y ecológicas en los tiempos de inicio, intermedio y el final de la secuencia.

3.7. Desarrollo descrito de las actividades

En apartados anteriores se puede visualizar la planeación y la secuencia, en este apartado en particular se describe el desarrollo de las actividades realizadas en las tres sesiones, y en algunos casos se desarrollan las adecuaciones realizadas a la secuencia y el por qué se realizaron las mismas, por último una sección llamada notas especiales a considerar se desarrolla una breve reflexión respecto a los acontecimientos en la clase y una sección final en la que se muestran las sensaciones del profesor a lo largo de las sesiones. Hay que tomar en cuenta que unas sesiones son de carácter sincrónico y otras de carácter asincrónico.

Primera sesión

La primera sesión se realizó el jueves 3 de diciembre del 2020, se tenía previsto que comenzara a las 7:50 de la mañana. Sin embargo, se tuvieron dificultades técnicas al momento de intentar conectarse por medio de la plataforma Meet, la dificultad de conexión a la sesión habitual del grupo 410, se pudo deber a las restricciones del correo institucional. Por esta razón se perdieron 18 minutos, lo cual desfasó las actividades que se tenían planeadas para sesión sincrónica.

Para solucionar el problema suscitado se decidió junto con la maestra titular del grupo mudar la sesión original la cual ya tenía un aproximado de 43 estudiantes a una nueva sesión creada por el profesor.

Se procedió a crear un nuevo enlace en Meet y a publicarlo en Classroom, de manera que se les solicitó a los estudiantes cambiarse a la nueva sesión creada. Los estudiantes actuaron de manera positiva pues todos realizaron la actividad solicitada.

Se pudo iniciar la sesión hasta las 8:08 am, una vez que la mayoría de los estudiantes se conectaron siendo un aproximado de 45 estudiantes, pues por cuestiones de conectividad el número variaba entre más menos 3 estudiantes.

Se procedió a realizar una breve presentación por parte de la maestra titular del grupo de manera que los estudiantes supieran la identidad y procedencia académica del profesor invitado, así como las intenciones de trabajo con ellos.

A continuación, se procedió a realizar una proyección en pantalla de una presentación en Power point, en la que se desarrolló la estructura de trabajo para los 3 días de actividades y se les explicó a las y los estudiantes las características del trabajo a realizar. Adicionalmente, se les preguntó si ya sabían con quienes trabajarían en equipo, pues en días previos se les hizo llegar la lista de equipo por medio de su jefa de grupo, las y los estudiantes respondieron que ya conocían a sus compañeros de equipo, con los cuales trabajarán en clases subsecuentes. Hay que destacar que se conformaron 11 equipos al azar con apoyo de la computadora, de los cuales 9 de ellos eran de 5 personas y dos de 4, a cada equipo se le asignó un mineral entre el oro, la plata y cobre, quedando para los equipos 1, 4,7,10 el oro; para los equipos 2,5,8,11 la plata y para el cobre los equipos 3,6,9.

Además, se les explicó a las y los estudiantes las actividades a realizar el viernes, las cuales como resultado tendrían un trabajo escrito que se evaluaría de acuerdo con lo expresado a la sección de evaluación de este trabajo, así como el realizar una exposición de un vídeo de máximo 5 minutos. También se les cuestionó si conocían ¿qué es la holística? esta pregunta nadie la contestó, lo cual se interpretó como un desconocimiento de la palabra y se procedió a explicar lo que significaba con uso de algunos ejemplos.

Al continuar con la presentación, algunas estudiantes en particular realizaron preguntas de las actividades que no tenían claras. Las cuales tornaron en la forma de trabajo, en primer lugar, la duda se tenía al respecto a que mineral trabajarían en la que se aclaró que únicamente sería el que se les asignó en el equipo de trabajo, otra de las dudas fue en función de las características del trabajo escrito, y una última fue en que si el vídeo sería individual o en equipo, para lo que se aclaró que el trabajo se desarrollaría en función del mineral que se les asignó, del cual tendrían que entregar un trabajo escrito del problema en cuestión y al finalizar este tendrían que realizar un vídeo de lo que encontraron usando la presentación y las tarjetas propuestas.

Adicionalmente, se aclaró que la clase del viernes sería asincrónica que no nos veríamos por medio del Google Meet, pero que ellos si se tendrían que reunir para poder realizar las actividades de esa clase. También se les recordó a los estudiantes que la próxima clase sincrónica sería el jueves 10 de diciembre del 2020 para discutir lo que encontraron los diferentes equipos.

Se procedió a despedir la clase agradeciendo su paciencia por las dificultades presentadas, además se le mencionó que si tenían dudas las hicieran saber y si no las había ya se podían retirar a realizar el cuestionario de evaluación diagnóstica, a ver el vídeo y realizar el cuestionario en torno al vídeo.

Cuando los estudiantes se estaban retirando uno de ellos espero casi al final para preguntar si la actividad de ver el video y los dos cuestionarios serian individuales, por lo que se le contesto de manera afirmativa.

Adecuaciones a la secuencia didáctica planeada para esta sesión.

En la narrativa anterior se mostró que se tuvieron dificultades técnicas de conexión a la sesión habitual del grupo en Google Meet. Dado el atraso que generó esta problemática el responder la evaluación previa se decidió que se hiciera fuera de la sesión asincrónica.

Al momento de recibir los cuestionarios del video fue necesario reajustar el espacio del almacenamiento de los trabajos requeridos dado que en primer lugar se asignó un espacio de un 1GB el cual se tuvo que reajustar a más espacio en caso contrario no se hubieran podido recibir todas las respuestas de los estudiantes.

Notas especiales para considerar.

Es necesario especificar de forma explícita y evidente las actividades individuales y en equipos para que de esta forma las y los estudiantes tengan clara la instrucción. El profesor se dio cuenta de que también le hizo falta adicionar la presentación de las tarjetas y mapa colaborativo a realizar, pues en primer lugar dio por hecho que lo revisarán en el escrito elaborado para realizar la sesión del viernes asincrónica, de esta manera se podría clarificar la información.

Otro punto importante es que debido a las problemáticas de conectividad presentadas en esta sesión será necesario que para la clase de la sesión sincrónica subsecuente se realice el enlace de Meet minutos antes de la clase y se publique en la sección de anuncios del Classroom.

Es necesario que los cuestionarios de Google Forms tengan capacidad amplia para recibir trabajos en caso contrario la evaluación de estudiantes no podría registrarse, para el

caso particular del cuestionario del video, se logró aumentar la capacidad antes de que llegara a su límite.

Sensaciones del profesor en la sesión

En la sesión desarrollada el profesor se sintió en primer lugar preocupado por el problema de conectividad, una vez solucionado el problema se sintió un poco más tranquilo.

Sin embargo, al ver que los estudiantes se reconectaron a la nueva sesión y participaron de forma con sus dudas y en la mayoría de los cuestionamientos generaron un ambiente agradable para todos.

Dada la descripción de los acontecimientos anteriores es importante rescatar que pese que los estudiantes no conocían al profesor mostraron una buena actitud frente a los problemas de conectividad, lo que fue de suma importancia para continuar con las actividades. Es importante mencionar que una de las ventajas de implementar los cuestionarios a distancia es que los estudiantes pudieran hacer algunas actividades de forma asincrónica lo que permitió poder recuperar el tiempo de la sesión que se perdió.

Segunda sesión

A continuación, se desarrolla la experiencia durante la entrega de las actividades referente a la clase asincrónica del viernes 4 de diciembre del 2020. Para comenzar la actividad a realizar se publicó en Classroom a la hora de la clase (8:40 a.m.). Con la finalidad de que los estudiantes trabajaran las actividades de acuerdo con lo planteado en la secuencia de este día. En el transcurso del día no se presentó ningún tipo de eventualidad.

El lunes 7 de diciembre una estudiante del equipo 9, le escribió al profesor, que no se pudo comunicar con sus compañeros de equipo, por lo que se le sugirió el ingresar a los equipos 10 u 11 si los integrantes estaban de acuerdo, dado que ya habían pasado varios días desde que se dejó la actividad. Como respuesta se tuvo que no era posible ya que esos equipos se encontraban terminando el trabajo. Por lo que se le dio la alternativa de entregar el trabajo de forma individual.

Un caso similar paso con otra estudiante la que casualmente se encontraba en ese mismo equipo, sin embargo, esta estudiante me escribió minutos antes de la entrega de la actividad. Se le dio la alternativa de buscar a su compañera de equipo, pero ya era demasiado tarde. Por lo que se le dio la oportunidad de entregar con retraso la actividad, con el fin de no afectar su evaluación. Pues es comprensible que se tengan problemas de comunicación y conectividad en esta época de contingencia.

Otra eventualidad que se presentó en varias ocasiones fue la entrega del video, pese a las indicaciones mostradas, se les complicó a los estudiantes en dos ocasiones el realizarlo de menos de 5 minutos, en otras dos el mandarlo en formato de video y dejándolo en formato de presentación, en una ocasión en particular con el equipo 7, fue más complicado inclusive oír los audios dentro de la presentación. Debido a que esta fue elaborada en presentaciones de Google y para tener acceso a los audios se tuvieron que realizar diversas solicitudes a los integrantes del equipo, hay que destacar que la estudiante del equipo que envió el trabajo se mostró preocupada en nombre de su equipo pues esto fue complicado para ellos.

Respecto a las exposiciones entregadas es importante mencionar que en la mayoría de los casos no se situó a una minera en particular la solución, sin embargo las exposiciones abarcaron el tema de manera general considerando más mineras y sus procesos de explotación, lo que complicó al profesor realizar la el mapa colaborativo en el aula poniendo mineras en específico como lo fue en el caso de los equipos 1,5,6,7 y 11 , pero lo que sí pudo mencionar son los estados en los que se practica la minería. Sin embargo, los equipos que si mencionaron yacimientos mineros específicos fueron los equipos 2,3,4,8,9,10, los cuales se especificaron en el mapa colaborativo que se utilizó en la clase del jueves 10 de diciembre de 2020.

En el caso particular del equipo 9, fue necesario esperar dos trabajos de forma individual, debido a que los integrantes del equipo no se lograron comunicar y dos de las integrantes solicitaron entregarlo de manera independiente en una de las ocasiones incluso con varios días de atraso.

Un caso interesante fue durante la entrega de los trabajos del equipo 3, pues únicamente habían entregado el vídeo, sin embargo, no entregaron el trabajo escrito, al

parecer no lo consideraron en el momento para la entrega, dado que preguntaron las características que el mismo debía de tener, por lo que se les contesto que en el material compartido para realizar el problema se encontraba y adicionalmente se les envió la lista de cotejo para el trabajo escrito, minutos después se recibió el trabajo escrito.

Notas especiales para considerar:

Es necesario realizar el énfasis al momento de solicitar la investigación de un yacimiento mineral, debido a que los estudiantes en la mayoría de los trabajos buscaron más de uno. Sin embargo, esto demostró que los estudiantes tienen la capacidad de realizar investigaciones amplias en tiempos cortos.

Sensaciones del profesor durante la sesión.

Debido a que la sesión fue asincrónica las sensaciones del profesor se hicieron presentes durante la entrega de las actividades. En primer lugar, el profesor se sintió con incertidumbre debido a que los estudiantes no presentaron dudas.

Las preguntas se hicieron presentes por el equipo 9, el cual le causo cuestionamientos al profesor respecto al trabajo colaborativo y cooperativo que se vería limitado por el problema de comunicación del equipo.

En general el profesor se sintió satisfecho por el compromiso mostrado por la mayoría de los estudiantes del grupo 410. A su parecer los jóvenes mostraron mucho esfuerzo en las video o presentaciones con audio enviadas.

Considerando lo descrito anteriormente se hizo notorio era necesario hacer una integración de los equipos de trabajo durante la primera sesión, con el fin de que los estudiantes tuvieran un primer contacto y así hubiera un poco de más certeza de que los estudiantes se pudieran poner en contacto. También se puede observar que para los estudiantes algunas de las instrucciones no fueron claras pues, en ocasiones no se concretaron las actividades de forma adecuada.

Tercera sesión

La tercera sesión se realizó de manera sincrónica el jueves 10 de diciembre de 2020, debido a los problemas presentados en la primera sesión en esta ocasión se realizó el enlace de Meet para la clase cinco minutos antes de la misma y se compartió en la plataforma de Google Classroom.

Los estudiantes se comenzaron a conectar a la clase inclusive con cinco minutos de antelación, una vez que dieron las 7:50 se les dio la bienvenida a los asistentes y se les mencionó que se esperarían cinco minutos a los demás. Una vez pasado el tiempo de espera se comenzó la clase con 37 estudiantes, a los cuales se les fueron agregando los demás a lo largo de la sesión.

Se comenzó la clase agradeciendo a los estudiantes la entrega de sus actividades y se les preguntó cómo se sintieron a lo largo de las actividades, uno de los estudiantes mencionó que se sintió nervioso durante la realización del video pues no estaba acostumbrado a esto, por otro lado, una de las estudiantes mencionó que no le pareció interesante el tema en un inicio, sin embargo, después de investigar le comenzó a gustar el tema. A otra estudiante se le complicó la organización dentro del equipo, pero una vez que se lograron comunicar todo fue más sencillo. También, otra mencionó que en un momento tuvo problemas de comunicación con sus compañeros y se le complicó un poco al momento de querer mandar el trabajo, debido a que tuvo problemas con la conectividad.

A continuación, se les preguntó a los jóvenes si tuvieron la oportunidad de ver las exposiciones de sus compañeros que se publicaron un día antes en Classroom, a este cuestionamiento una de las estudiantes mencionó que le gustaron las exposiciones de sus compañeros y que creía que todos habían hecho un buen trabajo.

Al culminar con estas primeras participaciones se procedió a mostrarle al grupo el Jamboard del mapa colaborativo en el aula que se realizó al resumir los hallazgos que los equipos tuvieron. Para trabajar con él fue necesario solicitar la participación de alguno de los integrantes de cada equipo, para que mencionara una característica particular de lo que encontraron ya fuera algo que les llamó la atención o un punto a resaltar.

En primer lugar, se solicitó la participación del equipo uno, para el cual uno de sus integrantes mencionó que lo que le llamó la atención fue la manera de extraer el oro pues los métodos encontrados eran diversos, sobre todo por la minería a cielo abierto ya que se generaban gases y vapores contaminantes los cuales eran expulsados durante los procesos de producción. A esto se contribuyó con una breve retroalimentación relacionada con los gases contaminantes los cuales son interesantes debido a las afecciones medicas que podrían causar.

A continuación, se le pidió al equipo dos que participara, en este caso al estudiante que participó se le hizo importante el modo de producción ya que mencionó “no solo se realiza la plata en el horno, pues hay muchos más procesos”. Lo que dio lugar a mencionar que los procesos de extracción minera son diversos y estos están de acuerdo con el mineral y a las rocas en las que se encuentra.

En el caso del equipo tres, se mencionó por parte de un estudiante que uno de los principales productores de cobre era el estado de Sonora, en las que se podían encontrar demandas legales por parte de la población hacia las mineras debido a los contaminantes que generaba la extracción de mineral, lo que dio lugar a comentar que una de las consecuencias de la minería es la contaminación que afectaba a la población lo cual causaba conflictos como lo son las demandas mencionadas anteriormente.

Antes de la participación del siguiente equipo se mencionó un tema interesante que desarrolló uno de los equipos al respecto de que los minerales como el oro provenían del espacio en particular de los asteroides, se les cuestiono si alguien quería mencionar algo al respecto, desafortunadamente la persona que realizó esa parte del trabajo no se encontraba, por lo que se procedió a comentar que muchos de los metales existentes provenían de las colisiones de diferentes asteroides los cuales al seguir chocando, formaron a los planetas y debido a las temperaturas alcanzadas estos cuerpos lograron diferenciarse en capas en las que los metales se encontraban en las partes profundas de los planetas, en el que se resaltó que muchos elementos ya existían previos a la formación de la Tierra, además se mencionó brevemente el por qué se tiene la intención de la minería espacial. Posteriormente se procedió con el resto de las participaciones.

En el caso del equipo cuatro la participación se manifestó en torno a quien era el dueño de la minera que presentaron pues, en este equipo se dieron cuenta que la empresa responsable de la explotación de la minera San Dimas era una empresa extranjera. Lo que dio lugar a comentar el proceso de privatización de las mineras en el país y el cómo la iniciativa privada tomo lugar importante en la explotación de los minerales y de las regiones en donde se encuentran los mismos.

El equipo cinco mencionó el caso de la explotación de la plata en la minera los peñasquitos y en particular se mencionaron los problemas con la población, los cuales no han tenido solución por parte la minera que no cumple con sus compromisos. Es por esta razón que los pobladores realizaron un bloqueo a los transportistas. Esta participación dio la oportunidad de hablar un poco más al respecto a los conflictos generados por la minería, así como los problemas que se tienen sobre todo si no se atienden las demandas legítimas de los pobladores.

Para el equipo seis en primera instancia, se preguntó por qué habían propuesto una simbología nueva relacionada con la contaminación del aire, la estudiante que participó en esta ocasión menciona que los procesos de extracción del cobre generan polvos que son sumamente tóxicos, los cuales no solo afectan a las personas sino también a los animales y plantas e incluso el subsuelo, se mencionó que particularmente las ovejas se veían afectadas por los contaminantes pues las dejaban sin acceso a los alimentos. Como retroalimentación se contribuyó mencionando que los procesos de extracción de minerales generan gran cantidad de óxidos los cuales pueden causar la degeneración del ambiente.

Para el equipo siete, el participante menciona que lo que más le llamó la atención es la importancia económica que tiene la extracción del oro pues, esta aporta una gran inyección económica. En la retroalimentación por parte del profesor se les dio a reflexionar para el futuro cuanto contribuyen estos minerales al producto interno bruto nacional y se remarcó la importancia económica que tiene su explotación para el país.

Una de las integrantes del equipo ocho, participó cuando se les dio la oportunidad de hacerlo, ella mencionó que una de las cosas interesantes que habían encontrado es que la plata si no fuera valiosa se desearía como residuo ya que prácticamente se encuentra en los yacimientos acompañada por otros minerales y esta se encuentra en menor proporción,

este comentario le dio al profesor le dio la oportunidad de mencionar la significación del medio natural y en este caso de los minerales que se encuentran en este, en el que se mencionó que como le dimos un valor importante de aplicación a ese metal entonces se hizo valioso en primer lugar por su aplicación y posteriormente por su rareza en los yacimientos minerales. Adicionalmente se mencionó que este equipo realizó una simbología relacionada en particular con los accidentes automovilísticos en la mina Saucito.

A continuación, le tocó al equipo nueve presentarse lo cual fue interesante pues el equipo nunca se logró reunir pero, dos de sus miembros enviaron el trabajo individual en esta ocasión una de las estudiantes mostro su interés en el valor del cobre pues este estaba valorizándose cada vez más teniendo un valor de tres dólares la libra de este mineral, en este caso para la discusión se retomó la idea de la valorización del medio natural para dar lugar a los recursos naturales y se comentó que inclusive este mineral se puede llegar a reciclar en múltiples ocasiones.

Al terminar la participación del equipo nueve, se les cuestionó a los estudiantes que podían decirme respecto a la distribución de las mineras en la república mexicana, una de las estudiantes mencionó que todas se encontraban como muy juntas. Sin embargo, no menciono su relación con las cadenas montañosas de la república para lograr que se dieran cuenta de esto, se mostró una imagen de la república mexicana en la que se resaltaban las cadenas montañosas de México y se les cuestiono ¿qué procesos formaron esas cadenas? A lo que se mencionó que los movimientos de la superficie, lo que permitió retomar la tectónica de placas y se recordó que los movimientos de las placas tectónicas tenían consecuencias en la corteza terrestre entre ellos la formación de minerales y rocas.

Para finalizar, se le solicitó a el equipo 10 participar, desafortunadamente no se encontraba en la clase ningún integrante de este, por lo que se procedió a la participación del equipo 11, los cuales mencionaron el valor en aumento que tenía la plata al igual que los otros minerales buscados por sus compañeros y que esto se podría deber a sus aplicaciones como conductores.

Con esa participación se cerró el análisis del mapa colaborativo, el cual utilizó casi todo el tiempo de la clase, por lo que el tiempo disponible dio la oportunidad de agradecer a

los estudiantes y comunicarles que sus investigaciones le daban muchas contribuciones al mapa colaborativo en el que se podían ver brevemente cada una de sus participaciones.

Antes de retirarnos de la sesión se les solicitó a los estudiantes mencionar como se sintieron en la misma, a lo que contestaron solo algunos de ellos lo siguiente:

Feliz, intrigada, entusiasmada, cómodo, agradecido, curioso, satisfecho, fascinado, orgullosa, satisfecho.

A continuación, se les desearon lindas vacaciones y se les menciona que respondieran el cuestionario de evaluación que se publicó en el Classroom. A continuación, los estudiantes procedieron a desconectarse, aun así, uno de los estudiantes solicitó el ingreso minutos después, se le dio el acceso y se le mencionó que la sesión había terminado.

Notas especiales para considerar

El equipo 10 no se presentó a la exposición. Es complicado poder percibir las reacciones de los estudiantes en clases a distancia, lo que es de suma importancia al momento de explicar o comentar algo.

Es interesante como se expresan los estudiantes al explicar lo que les llamó la atención de su investigación, pues en más de uno de los casos, dijeron “en lo que a mí me toco hacer”, “Esa parte la hizo un compañero pero lo que yo hice” los cuales son indicadores de que la mayor parte del trabajo fue cooperativa pero no se cumplió con lo colaborativo en la sesión asincrónica, sin embargo en esta sesión sincrónica el trabajo se mostró cooperativo debido a que en varias ocasiones los estudiantes retomaban ideas que decían sus compañeros en participaciones anteriores y entre todos los participantes se fue construyendo el conocimiento a partir de sus nociones previas.

Sensaciones del profesor durante la sesión.

El profesor percibió un ambiente adecuado para el trabajo debido a que algunos estudiantes mostraban ganas de participar, además, que los datos que mostraban al momento de participar permitían abordar de manera más amplia los saberes ya fuera desde la parte social, económica, ecológica y geológica de acuerdo con lo que ellos expresaban.

Al final de las actividades el sentir del maestro fue que todo se desarrolló de forma satisfactoria, pese a la ausencia de uno de los equipos de trabajo.

Considerando lo expuesto anteriormente, es importante dar un poco de más tiempo en medida de lo posible para que los estudiantes puedan visualizar por lo menos dos exposiciones de los demás equipos, lo que también requerirá que se les indique que tienen que realizar dicha actividad desde un inicio. Además se hizo notorio que es de suma importancia que el mapa colaborativo participen como mínimo una persona por equipo para fomentar un intercambio adecuado de ideas y así tener una cartografía más enriquecida.

Capítulo 4. Resultados, análisis de resultados y conclusiones

En el presente capítulo se encuentran expresados los resultados obtenidos de la implementación de la estrategia didáctica desarrollada en los capítulos anteriores. El análisis de los resultados es realizado por medio de un método mixto propuesto por Sampieri y colaboradores (2006). En el que se ocupó un formato para revisar los diferentes reactivos resueltos por los estudiantes a lo largo de los cuestionarios con el que se pudieron recopilar las ideas principales de las respuestas dadas y se pudieron transformar las respuestas con un nivel de desempeño.

Además, en este capítulo se encuentran las observaciones relacionadas con el trabajo escrito y las video exposiciones con el fin de conocer el desempeño de los estudiantes y medir si fue posible ocupar la transdisciplina en la resolución del problema.

Para el análisis de los resultados obtenidos de los 47 estudiantes que participaron a lo largo de la estrategia, se tuvieron que descartar ocho estudiantes debido a que no realizaron todas las actividades, en los que tres de ellos no presentaron la evaluación intermedia y cinco no realizaron la evaluación final. De tal forma, que se valoraron un total de 39 estudiantes lo que genera una confianza del 93.4 %.

4.1. Resultados de los cuestionarios realizados

Los cuestionarios aplicados se encuentran en los Anexos 3 y 4 de los cuales se tomaron algunas preguntas para evaluarlos en un cuestionario final llamado “confirmemos lo aprendido”, tal y como se describe en el capítulo anterior.

Las respuestas dadas por los estudiantes se valoraron con apoyo de un instrumento que se encuentra en el Anexo 11, el cual contiene cuadros con criterios de evaluación y las respuestas probables esperadas para cada una de las preguntas realizadas en los cuestionarios, cabe destacar que este anexo sirvió como base para la validación de preguntas y respuestas para trabajos futuros, la cual se desarrolla en el Anexo 25.

Los criterios de evaluación que se encuentran en los cuadros que se hallan en el Anexo 11, los cuales se puntúan en función de la solución correcta de las preguntas (1), el uso de información poco evidente para la solución de la pregunta (2) y la explicación del marco de referencia (3), de tal forma que se cumplan los criterios (si), no cumplan (o no se

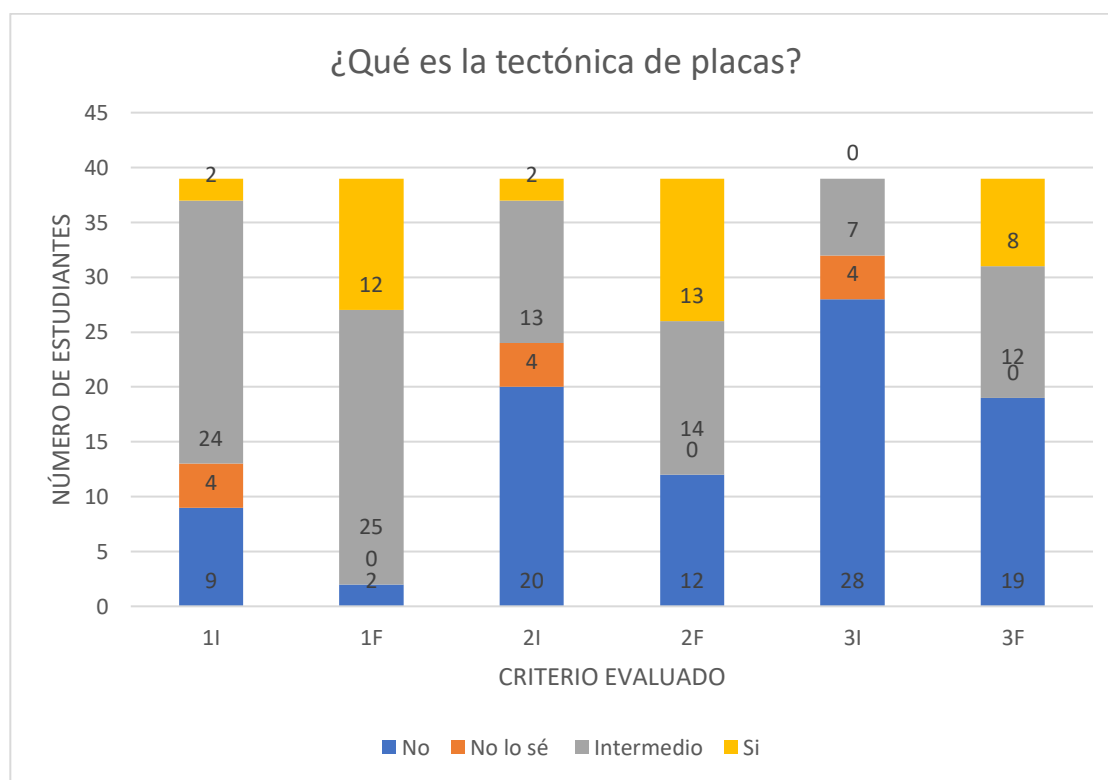
sepan en términos del cuestionario inicial), o se tengan las soluciones en términos intermedios.

Las preguntas evaluadas se tienen en dos momentos de la secuencia y permiten realizar comparativos en los resultados obtenidos, de tal forma, que se presentarán las preguntas y los gráficos relacionados con los resultados obtenidos, con su respectiva interpretación.

La primera pregunta que se valora es ¿Que es la tectónica de placas?, para la que se tiene la gráfica 1, los datos de esta se pueden encontrar en el Anexo 12 A).

Gráfica 1

Evaluación comparativa entre datos iniciales y finales en la pregunta ¿Qué es la tectónica de placas?



Nota: Elaboración propia. 1 corresponde a “el estudiante presenta la solución correcta”, 2 corresponde “el estudiante utiliza de forma correcta información poco evidente para fundamentar la respuesta”. y 3 corresponde a “el estudiante explica con precisión el marco de referencia”, las “I” corresponde a inicial y “F” a final.

En la Gráfica 1, el cambio de las respuestas tiene tendencias a la mejora de estas, para lo que es evidente a en la disminución “no” en los tres criterios en promedio en ocho puntos, mientras que para el cumplimiento de los criterios se mejoró en nueve posiciones para los tres. El cambio a nivel intermedio para el criterio uno y dos es muy parecido, pero para el tres hay un aumento en cinco posiciones en nivel intermedio.

Las respuestas de los estudiantes en múltiples ocasiones se limitaron a mencionar que la tectónica de placas es únicamente el movimiento de la corteza terrestre. Entre los cambios más significativos se pueden encontrar que elevan la información mencionada a el grado de teoría la cual inclusive llega a ser unificadora de la deriva continental y el piso oceánico. Sin embargo, también se tuvieron estudiantes que se limitan a mencionar que es un modelo la información plasmada en sus respuestas.

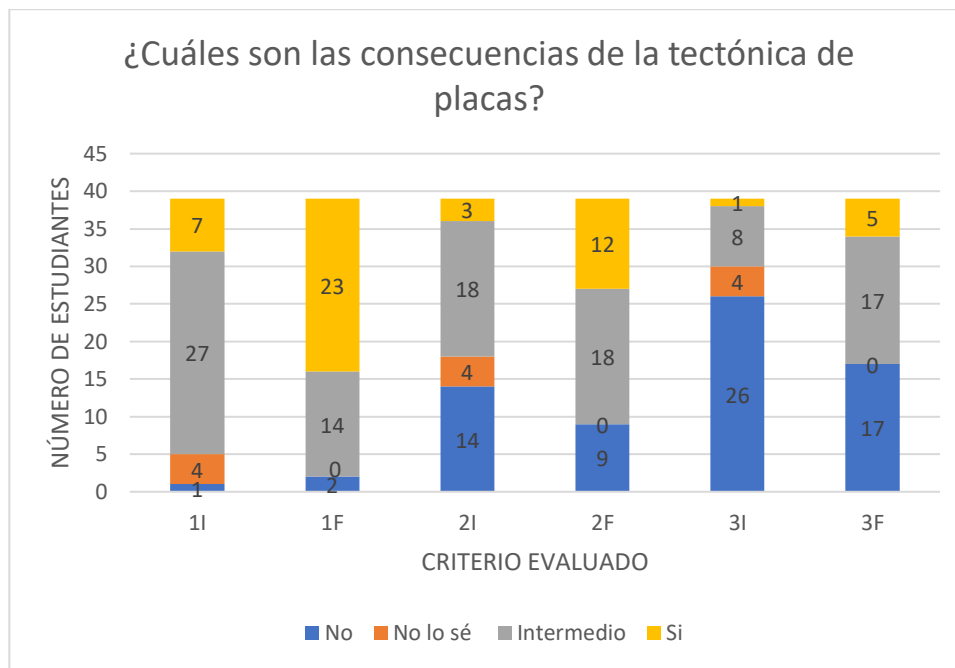
La siguiente pregunta para evaluar es ¿Cuáles son las consecuencias de la tectónica de placas?, para la que se tiene la Gráfica 2, los datos de estas se pueden encontrar en el Anexo 12 B).

En la Gráfica 2, las tendencias son positivas debido a que los conceptos debido a que las respuestas referentes a “no lo sé” en un inicio fueron en promedio cuatro para los tres criterios. En el nivel intermedio se tiene un cambio en promedio de siete puntos y para sí un cambio en promedio de nueve puntos.

Entre las características más importantes se encuentran que al menos en cuatro ocasiones los estudiantes mencionan como consecuencia a la tectónica de placas la creación de minerales. Lo que muestra que los estudiantes comienzan a correlacionar la tectónica con la formación de los minerales de tal forma que al retomar la Figura 3, se logra escalar el conocimiento previo a lo largo de la espiral de aprendizaje que al mismo tiempo es transdisciplinaria.

Gráfica 2

Evaluación comparativa entre datos iniciales y finales en la pregunta ¿Cuáles son las consecuencias de la tectónica de placas?



Nota: Las características relacionadas con los títulos de los ejes son las mismas que los de la Gráfica 1. Elaboración propia.

Por otro lado, en la Gráfica 3, Anexo 12 C), se desarrolla la pregunta ¿Qué consecuencias tiene la minería en la república mexicana?, para la que se tienen las siguientes interpretaciones.

En principio en solo tres de los casos, los estudiantes mencionaron no lo sé en los tres criterios, mientras que las respuestas que no cumplieron con los criterios disminuyeron en promedio 5.5 puntos. Los casos que cumplieron con los criterios aumentaron en promedio para los tres criterios siete posiciones, lo que indica en términos generales que las concepciones de los estudiantes mejoraron.

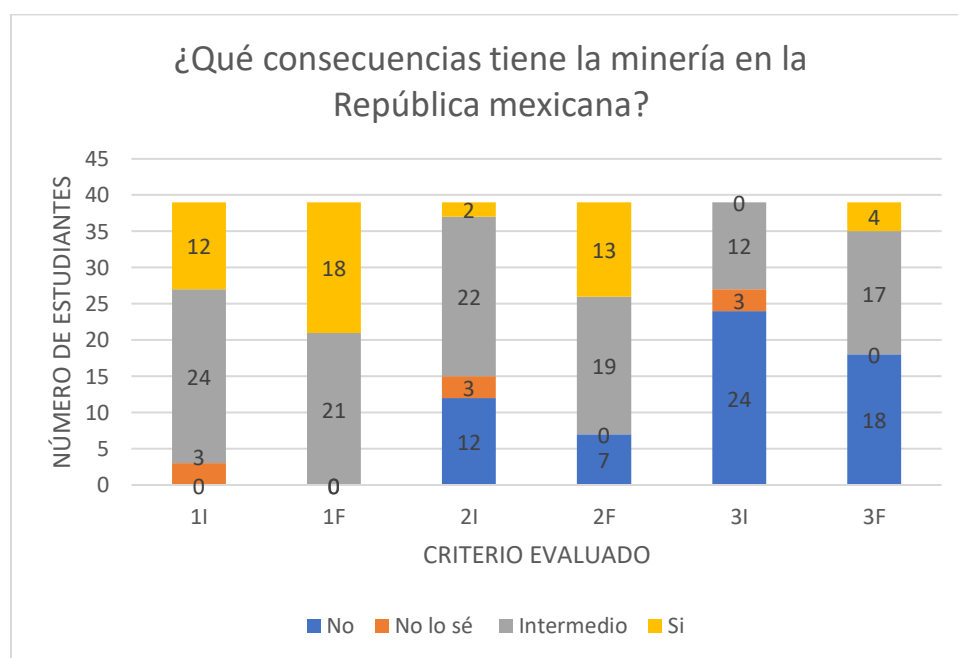
En particular los cambios que se pudieron encontrar en las respuestas de este cuestionamiento son que en la mayoría de los casos se enfatizan los problemas con el ambiente y en menor proporción los problemas económicos. En algunas ocasiones los

estudiantes introdujeron los conflictos sociales generados por la explotación, con las pérdidas de tierras y el desplazamiento de las sociedades debidos a la actividad minera.

En menores casos las respuestas se limitaban únicamente a los daños a la salud de los trabajadores y personas que viven cerca del yacimiento mineral. En solo tres ocasiones no se tuvo cambio en las respuestas de los estudiantes. Por lo tanto, en este cuestionamiento los estudiantes muestran que la explotación mineral ya tiene consecuencias a nivel social, debido que se tiene una significación del medio natural y una dominación de este por los seres humanos como lo menciona Lefebvre (1976).

Gráfica 3

Evaluación comparativa entre datos iniciales y finales en la pregunta ¿Qué consecuencias tiene la minería en la República mexicana?



Nota: Las características relacionadas con los títulos de los ejes son las mismas que los de la Gráfica 1. Elaboración propia.

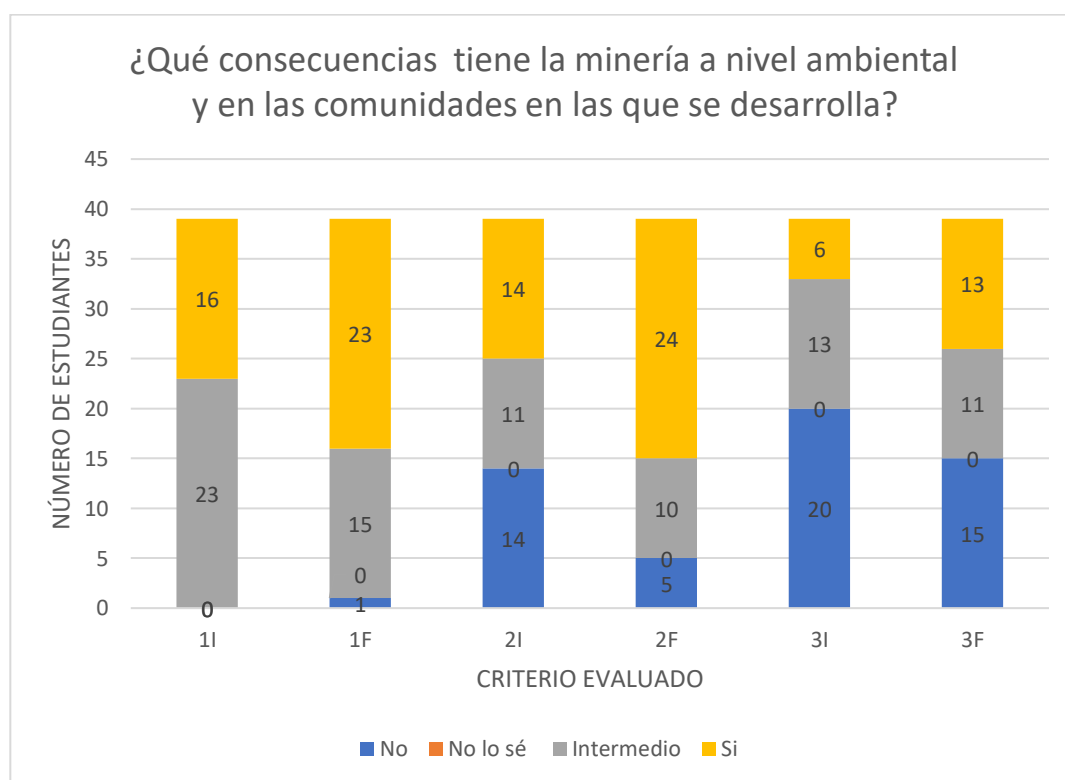
La pregunta para evaluar a continuación es ¿Qué consecuencias tiene la minería a nivel ambiental y en las comunidades en las que se desarrolla?, el propósito de esta pregunta está relacionado en el valorar la concepción transdisciplinar que tienen los

estudiantes entre la ecología y la geografía. Los resultados obtenidos se encuentran en la Gráfica 4 Anexo 12 D).

En la Gráfica 4, las tendencias descritas anteriormente continúan debido a que los cambios fueron positivos pues, los criterios que puntuaron en “no”, disminuyeron en promedio cinco puntos y los puntajes para si e intermedio aumentaron en ocho y 3.6 puntos en promedio respectivamente. En esta pregunta ningún estudiante menciono el no saber la respuesta en el cuestionario previo y en una ocasión un estudiante mencionó que la pregunta le parecía repetida.

Gráfica 4

Evaluación comparativa entre datos iniciales y finales en la pregunta ¿Qué consecuencias tiene la minería a nivel ambiental y en las comunidades en las que se desarrolla?



Nota: Las características relacionadas con los títulos de los ejes son las mismas que los de la Gráfica 1. Elaboración propia.

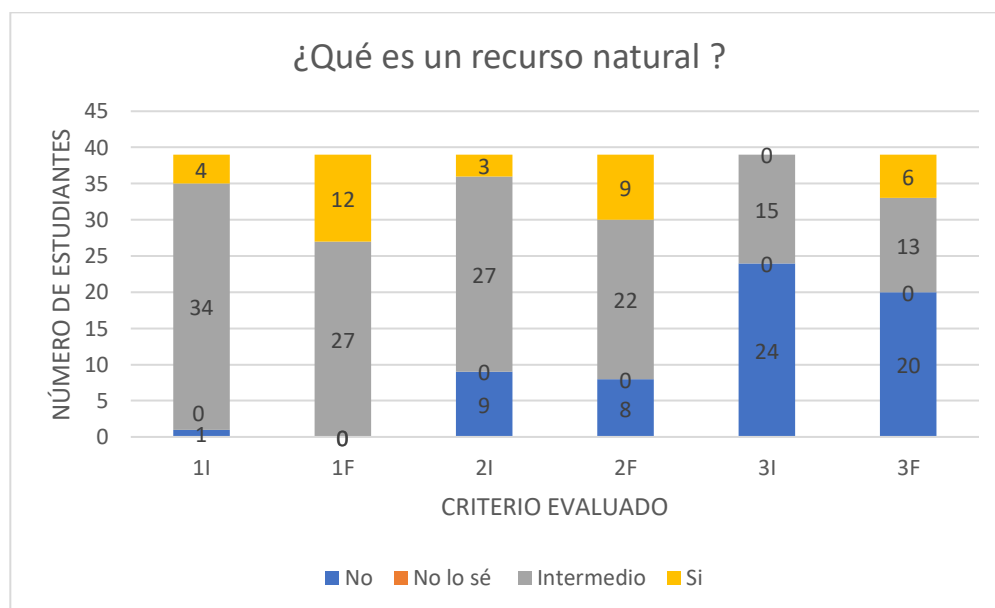
Además, en la mayoría de las respuestas los estudiantes se enfocan a las respuestas a nivel ambiental, sobre todo a las referentes a la contaminación del agua. En siete ocasiones relacionan las consecuencias con daños a la salud, así como con la inhabitabilidad de las regiones explotadas. En dos de los casos las respuestas consideran los conflictos generados en la localidad y en otras dos ocasiones los estudiantes no cambiaron sus nociones entre el cuestionario inicial y el final.

En esta pregunta hay que destacar que los estudiantes están considerando la transversalidad de los conocimientos del campo de la geografía desde los conflictos que se generan por los daños ambientales y a la salud.

Por otro lado, para la pregunta ¿Qué es un recurso natural? Se analizó con los datos en el Anexo 12 E) y la Gráfica 5.

Gráfica 5.

Evaluación comparativa entre datos iniciales y finales en la pregunta ¿Qué es un recurso natural?



Nota: Las características relacionadas con los títulos de los ejes son las mismas que los de la Gráfica 1. Elaboración propia.

En la Gráfica 5, las tendencias de los datos son similares, debido a que se muestra disminución en los estudiantes que no cumplen con los criterios en orden de dos puntos, mientras que para las respuestas que cumplen con un nivel intermedio aumentan en 4.6 puntos y las que si cumplen con el criterio son de 6.6 en promedio entre los tres criterios.

Las características principales de las respuestas dadas por los estudiantes consisten en que la mayoría de las veces los estudiantes poseían un concepto previo intermedio. Debido que desde la educación secundaria se retoman estos conceptos, como se mostró en el capítulo 1, pues los estudiantes mencionan que los recursos naturales provienen de la naturaleza. En los cuestionarios finales los estudiantes en varias ocasiones adicionan que los recursos naturales sirven para satisfacer las necesidades del ser humano.

En cuatro ocasiones los jóvenes no cambiaron sus respuestas, sin embargo, ya contaban con la preconcepción de que los recursos ayudaban a la humanidad y en ocasiones las respuestas se limitaron a decir que simplemente eran algo que se encontraba en la naturaleza.

Las respuestas en cuatro ocasiones mostraron un retroceso en el aprendizaje, debido a que se encontraban restringidas a que: los recursos eran un algo de la naturaleza y en esos casos los estudiantes omitían concepciones que mencionaban en el primer cuestionario como los “es que los recursos naturales apoyan al bien estar humano”.

En otras cuatro ocasiones los estudiantes mostraron un gran progreso ya que mencionaron las características de recursos naturales que Blanco, Gurevich y colaboradores (2001), proponen y que se proporcionaron durante la clase invertida a los estudiantes.

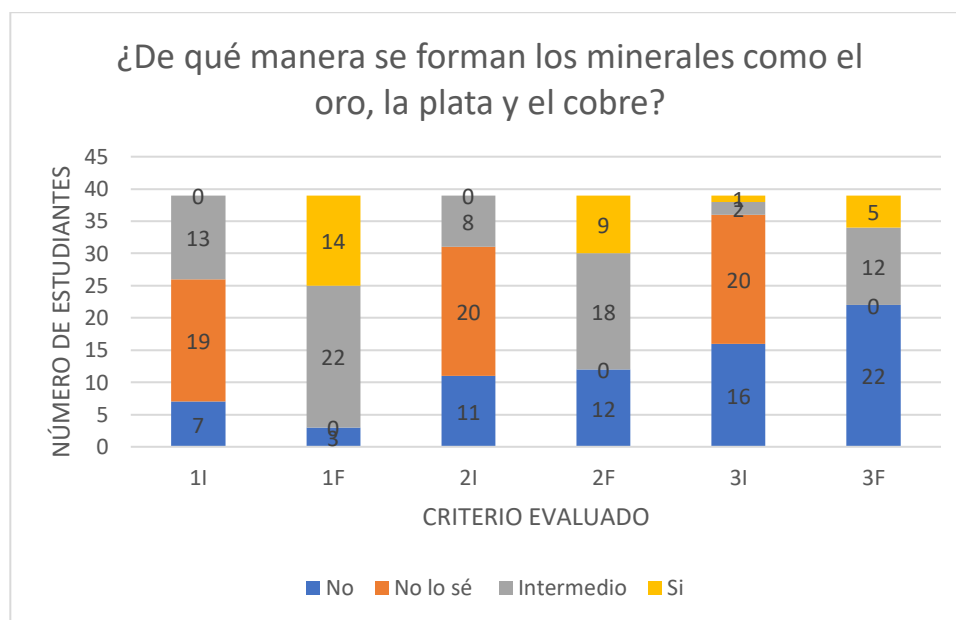
La pregunta que se evalúa a continuación es: ¿De qué manera se forman los minerales como el oro la plata y el cobre?, cuyos datos se encuentran en el Anexo 12 F) y la Gráfica 6.

Esta pregunta se diseñó para poder evaluar el cómo relacionan las concepciones geológicas para poder solucionar un problema de orden geográfico, en la que los estudiantes identifiquen el origen de los minerales para poderlos relacionar con las concepciones de la sociedad-naturaleza.

En la evaluación por criterios para esta pregunta las tendencias de las respuestas muestran cambios importantes, debido a que en hay un aumento de los estudiantes que no cubren el tercer criterio y en general 3.6 puntos, por otro lado, los que si lo cumplieron aumentaron en nueve puntos, así como los de nivel intermedio en 9.6 a favor, en un inicio aproximadamente 20 de los estudiantes mencionaron no saber las preguntas, por lo que los cambios fueron significativos.

Gráfica 6.

Evaluación comparativa entre datos iniciales y finales en la pregunta ¿De qué manera se forman los minerales como el oro, la plata y el cobre?



Nota: Las características relacionadas con los títulos de los ejes son las mismas que los de la Gráfica 1. Elaboración propia.

En el caso de la pregunta planteada en la Gráfica 6, la mayoría de los estudiantes lograron atribuir al tectonismo la formación de los minerales, sin embargo, en cuatro de las ocasiones solo se limitaron a mencionar únicamente el movimiento de las placas tectónicas descartando las demás formas de generación de minerales. En otras tres ocasiones el alcance de la respuesta menciona además de la tectónica a el hidrotermalismo como

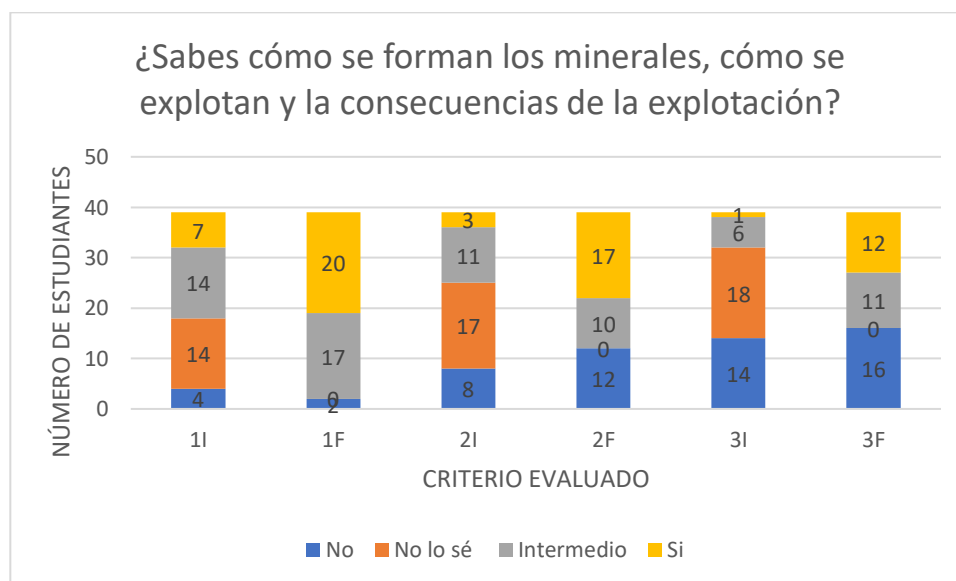
mecanismo de formación de rocas y minerales, en otros casos limitan la formación del mineral a la formación de rocas, pero no profundizan más en el tema.

En tres ocasiones las respuestas se enfocan al origen cósmico de los minerales sobre todo del oro, lo cual se encuentra relacionado con las investigaciones que realizaron los equipos. En un caso particular la respuesta se realizó en función de la formación de los minerales con la tectónica de placas y con las zonas montañosas y en menores ocasiones las respuestas se restringieron a mencionar únicamente el yacimiento.

La pregunta que a continuación se evalúa es ¿Sabes cómo se forman los minerales, cómo se explotan y las consecuencias de su explotación?, datos del Anexo 12 G) y la Gráfica 7.

Gráfica 7

Evaluación comparativa entre datos iniciales y finales en el proceso en la pregunta ¿Sabes cómo se forman los minerales, cómo se explotan y las consecuencias de su explotación?



Nota: Las características relacionadas con los títulos de los ejes son las mismas que los de la Gráfica 1. Elaboración propia.

Para esta pregunta las tendencias de cambio fueron en mayor parte positivas, ya que los estudiantes que si cumplieron con los criterios aumentaron en 12.6 puntos en promedio, mientras que los que se encuentran en un caso intermedio aumentaron en promedio tres puntos, sin embargo, para esta pregunta se tuvieron aumentos en promedio de 2.6 puntos en los estudiantes que no cumplían los criterios, lo que se pudo deber a la complejidad de la resolución de la pregunta ya que a las respuestas les hacían falta las consecuencias de la explotación, la forma de explotar los minerales y por ello no se cumplían con todos los criterios.

Es importante mencionar que en algunas ocasiones los estudiantes mencionaron que, si conocían la respuesta, pero no la fundamentaron y desarrollaron, lo que lleva a devaluar sus resultados de acuerdo con los criterios establecidos.

Las respuestas dadas por los participantes se fundamentaban en procesos geológicos (tectónicos, volcánicos). Sin embargo, en pocas ocasiones conjuntaron esos saberes con las minas y las formas de explotación, en la mayor parte de las respuestas se omitían alguno de los dos factores. En otras ocasiones los estudiantes se limitaron a mencionar las consecuencias agregando el daño al medio ambiente. En dos ocasiones las respuestas no se encontraban completas.

Tan solo en 11 ocasiones las respuestas retomaban concepciones geográficas, como lo son los procesos sociales entre los que se encuentran la pobreza y los conflictos sociales. Estos se relacionan con la ecología en específico con problemas a la salud, a los que se les adicionó la tectónica de placas perteneciente a la geología y algunas formas de explotación.

Lo que se menciona en el párrafo anterior da pauta para retomar la transversalidad y transdisciplinariedad de los conceptos, los cuales les permiten a los estudiantes el poder ocupar herramientas de otros campos disciplinares para resolver problemas de la geografía.

Dentro del comparativo de preguntas de los cuestionarios previos, intermedio y final se cuentan con preguntas de opción múltiple cuyos datos se muestran en la Tabla 5.

Tabla 5

Puntajes obtenidos en preguntas de opción múltiple del cuestionario de la video lección (intermedio).

Pregunta Cuestionario	Convergentes		Transformantes		Divergentes		Respuesta correcta
	Inter.	Final	Inter.	Final	Inter.	Final	
Los bordes _____ son los que se consideran destructivos debido a que en estos las placas se subducen unas debajo de la otra.	38	36	1	1	0	2	Convergentes
Los bordes _____ son aquellos que no se consideran ni constructivos ni destructivos únicamente en estos hay desplazamiento lateral de las placas.	0	0	38	36	1	3	Transformantes
Los bordes que se consideran _____ son aquellos en los que se construyen nuevas placas y principalmente se generan en el piso oceánico cuando se generan en el continente este se suele fragmentar.	3	3	1	3	35	33	Divergentes

Nota: Inter. = intermedio. Elaboración propia.

En la Tabla 5, los cuestionamientos se enfocan a valorar si identifican las características de los bordes tectónicos, los cuales son importantes en el tema de tectónica de placas que desarrolla el plan y programa de la ENP el que se vincula con los recursos naturales mineros.

En los datos reportados se observa que en la mayoría de los casos los estudiantes tuvieron las respuestas correctas sobre todo en el cuestionario que se aplicó inmediatamente después de la visualización de la video clase, en dos ocasiones los estudiantes no concretaron los conocimientos en las preguntas relacionadas con los regímenes tectónicos. En contraste con el cuestionario final, que se aplicó días después los resultados fueron diferentes, ya que en esta ocasión cuatro estudiantes en promedio mostraron no conocer las respuestas correctas, lo que puede decir que se necesitó más tiempo para que los estudiantes interiorizaran la nueva concepción.

En el reactivo que más respuestas incorrectas se tuvieron fue en la relacionada con los bordes divergentes, esto se puede deber a que no se retomó en tantas ocasiones a lo largo de la estrategia desarrollada en el capítulo 3, de tal forma que el borde convergente se utilizó para justificar la formación de minerales, por lo que sería recomendable buscar la manera para que el borde divergente sea más significativo para los estudiantes.

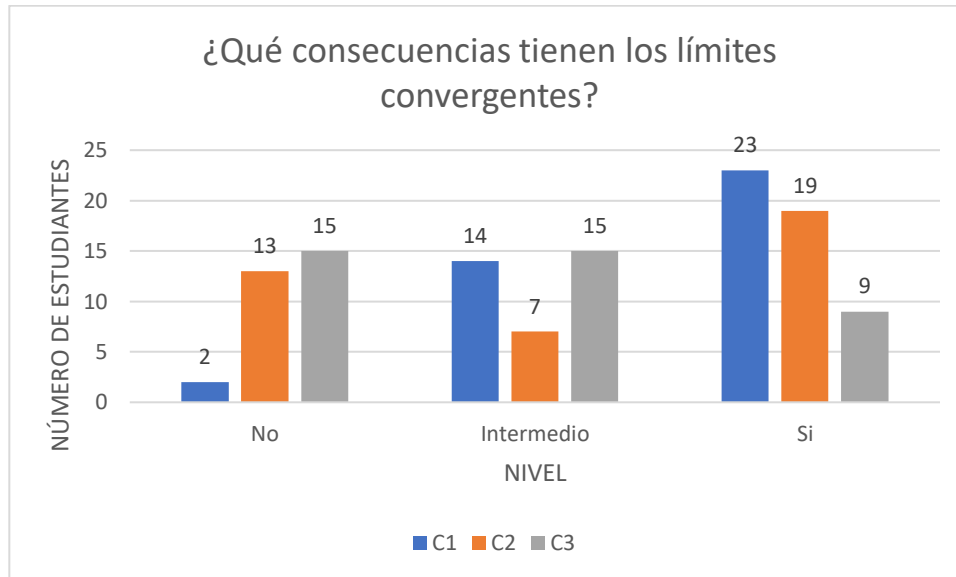
A continuación, se muestra la evaluación de dos preguntas que no se compararon en el cuestionario final, pero que su importancia radica en la estimulación de los aprendizajes previos por medio de la video lección y el aprendizaje por descubrimiento, los cuales apoyaron a los estudiantes a avanzar sobre la espiral de aprendizaje y transdisciplina que se encuentra en la Figura 3.

Las preguntas que se encuentran en esta categoría son tres, dos de ellas son abiertas y se utilizaron los mismos criterios que se mencionaron con antelación para las preguntas comparativas y una de las preguntas es de opción múltiple.

Una de las preguntas abiertas fue ¿Qué consecuencias tienen los límites convergentes? Para la que se tiene la Gráfica 8 cuyos datos se encuentran en el Anexo 13 A).

Gráfica 8

Niveles alcanzados por los estudiantes en la pregunta ¿Qué consecuencias tienen los límites convergentes?



Nota: Los criterios 1,2 y 3 son los mismos descritos en la Gráfica 1, elaboración propia.

En la mayoría de los casos las respuestas cumplieron con los criterios establecidos, sin embargo, en los casos que no se lograron cumplir los criterios fue porque las respuestas se restringían únicamente a los materiales que se podían fundir o incluso solo se mencionaba que eran bordes destructivos. En otros casos se mencionaba lo expuesto anteriormente pero no los movimientos telúricos.

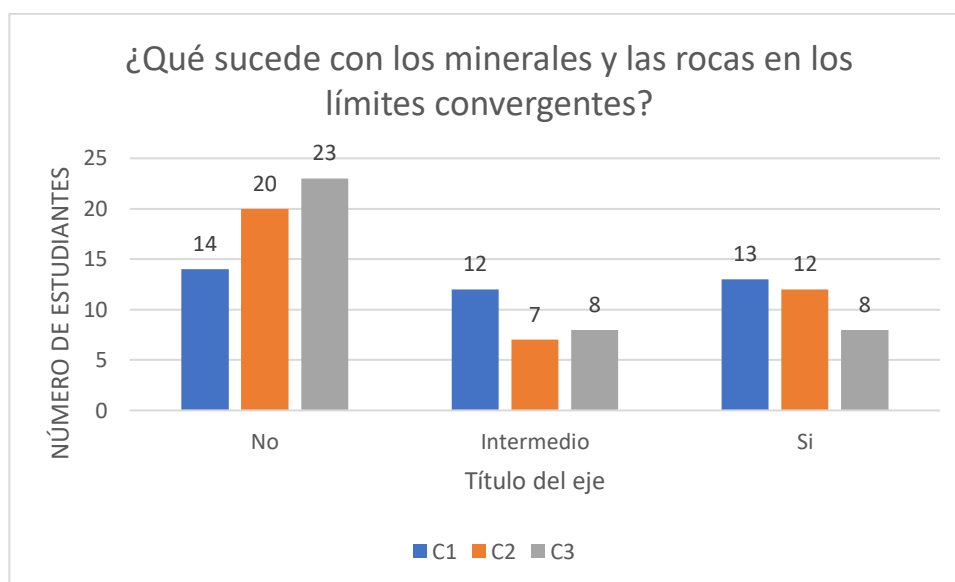
En las respuestas más deficientes solo se menciona que se destruyen las placas por el descenso, pero no se profundiza al respecto y en una ocasión solo menciona que estos bordes afectan al planeta.

En la Gráfica 8, se puede confirmar lo descrito y se puede observar que en muy pocas ocasiones si cumplen con el criterio tres relacionado con la explicación del marco de referencia.

A continuación, se valorará la pregunta ¿Qué sucede con los minerales y las rocas en los límites convergentes?

En esta pregunta en al menos ocho ocasiones los estudiantes no respondieron lo que se les pregunto, esto se refleja en la Gráfica 9, cuyos datos se encuentran en el Anexo 13 B), lo que se traduce en el no cumplimiento de los criterios.

Gráfica 9, Niveles alcanzados por los estudiantes en la pregunta ¿Qué sucede con los minerales y las rocas en los límites convergentes?



Nota: Los criterios 1,2 y 3 son los mismos descritos en la gráfica 1, elaboración propia.

En otros casos se menciona la alteración mineral debido a las altas presiones y temperaturas, así como por el material fundido. Las respuestas de otros estudiantes se limitan a mencionar la modificación de los minerales por las temperaturas, en donde mencionan o no, la formación de los minerales. En tres ocasiones atribuyen la formación de los minerales al hidrotermalismo o a nociones de la existencia de este.

La otra pregunta que no se encuentra en comparativa es la realizada en el cuestionario inicial relacionada con el medio natural, la cual es ¿Que es el medio natural? Cuyos datos se encuentran en el Anexo 13 B) y del cual 35 estudiantes de los 39 evaluados

contestaron correctamente, lo que reafirma que tienen concepciones previas del medio natural, debido a que lo han trabajado desde la educación básica según lo descrito por la dirección general de desarrollo curricular (2008) y Lima (2010) en el capítulo 1.

Adicionalmente, en el cuestionario se consideró proponer una pregunta que estimulara el aprendizaje por descubrimiento de los estudiantes, de tal forma que ellos buscaran las palabras que no conocieran de la video lección dada, cuyos datos se encuentran en el Anexo 13 C).

Entre los resultados obtenidos se tiene que en 12 ocasiones los estudiantes conocen todas las palabras que se mencionaron y en el resto del grupo las palabras que se desconocieron y buscaron fueron: hidrotermalismo, máficos, magma, subducción, manto terrestre, rocas metamórficas, sedimentación, Pangea, tectónica, rocas máficas, divergente y subducción. Las palabras buscadas anteriormente, les dieron a los estudiantes la posibilidad de aumentar sus conocimientos al respecto y poder usarlos durante la resolución del problema planteado en el ABP.

Finalmente, se muestra el comparativo entre el cuestionario final e inicial de una pregunta relacionada con la transversalidad de conocimientos y la transdisciplina, para lo que es necesario visualizar la relación de los términos utilizados durante la estrategia con otras asignaturas. Es por esta razón que se utilizó el reactivo: En qué otras materias o disciplinas has escuchado los conceptos: recursos naturales, medio natural, explotación mineral, minería, el cual se desarrolló tanto en el cuestionario inicial, así como el final y permite visualizar la transdisciplina percibida por los estudiantes.

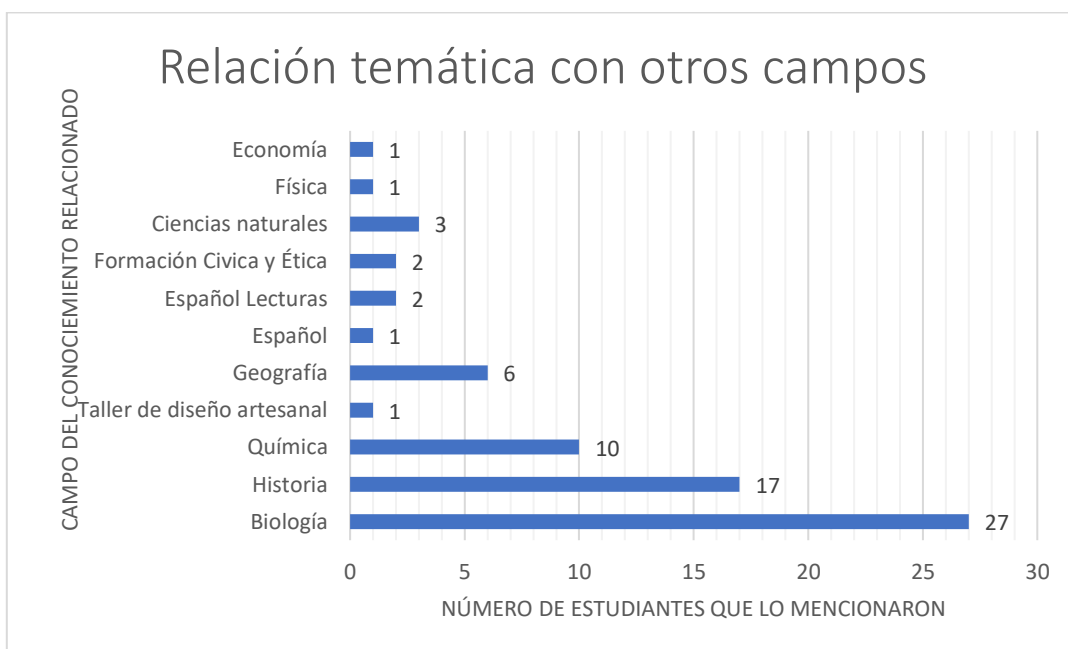
Los datos obtenidos de este cuestionamiento se tradujeron en las Gráficas 10, 11, 12, la tabla de los datos se encuentra en el Anexo 14. Un punto importante para resaltar es que la asignatura de geografía fue mencionada por los estudiantes, pese que la pregunta se encontraba formula dada de manera que se sugirieran otras materias, sin embargo, no se descartaron estas soluciones debido que en algunas ocasiones eran las únicas respuestas dadas por los estudiantes.

En la Gráfica 10, se pueden observar los datos obtenidos en la evaluación previa, en la que la mayoría de los estudiantes menciona que los conceptos abordados durante la

secuencia presentada los han escuchado en la asignatura de biología, seguida por historia y química.

Gráfica 10,

Relación temática preguntada en el cuestionario inicial presentada por el grupo de estudiantes evaluados.



Nota: Elaboración propia.

Entre las asignaturas que se hizo una diferencia importante se encuentra español y español lecturas, debido a que en la segunda habían leído textos con los temas relacionados a los recursos naturales, e incluso los estudiantes relacionan los conceptos con materias como lo son las ciencias naturales, física y química las cuales están vinculadas con los contenidos de los planes y programas de la SEP, en particular con el campo exploración y comprensión del mundo natural y social.

En la Gráfica 11, se muestran los resultados obtenidos en el cuestionario final, en los que hay un aumento de campos disciplinares relacionados, a los que se les suman cambios en la proporción en los campos disciplinares mencionados en el caso inicial. En una ocasión un estudiante menciona otro campo del conocimiento sin especificar cuál.

Gráfica 11,

Relación temática encontrada por medio del cuestionario final presentada por el grupo de estudiantes evaluados.

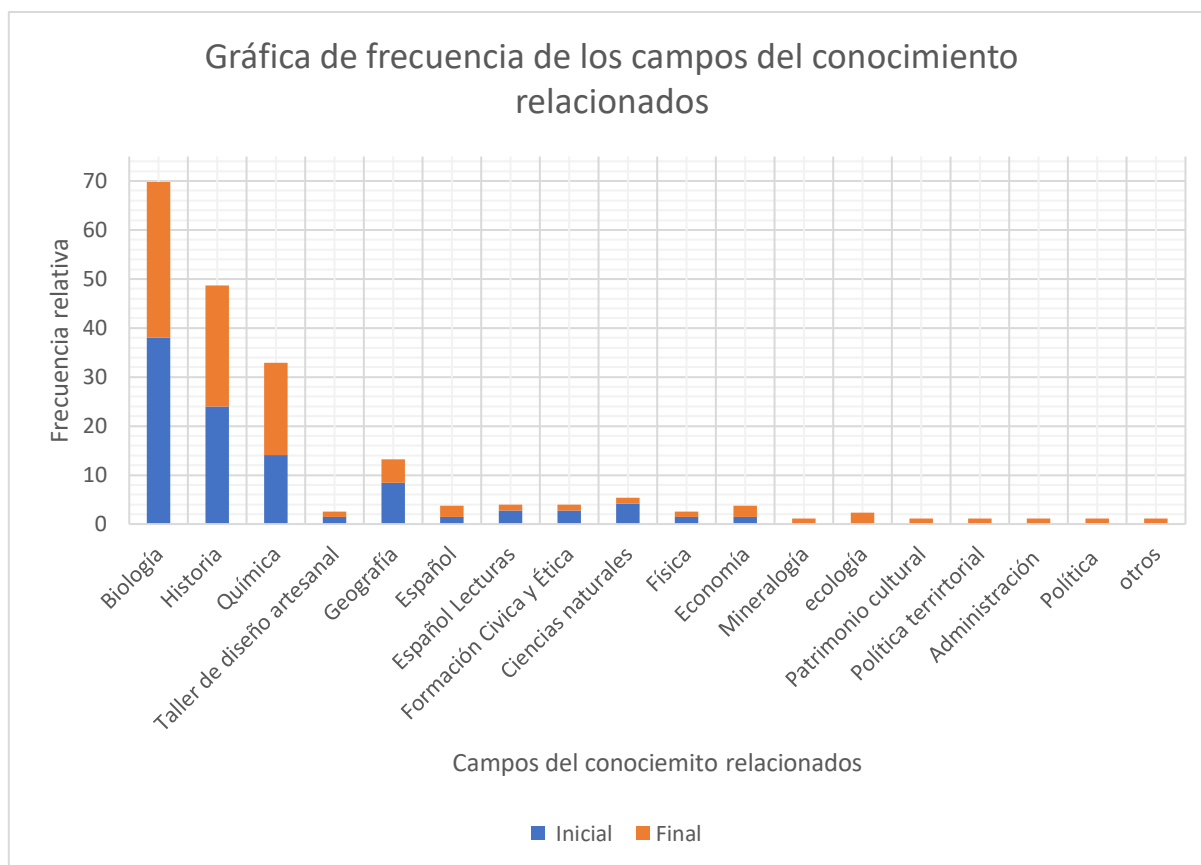


Nota: En otros los estudiantes no especificaron cuales eran. Elaboración propia.

Adicionalmente, para poder hacer un comparativo entre ambos resultados se realizó un análisis de frecuencias Anexo 15, cuyos datos se encuentran en la Gráfica 12.

Gráfica 12,

Análisis de frecuencias de los resultados iniciales y finales de los estudiantes.



Nota: En otros los estudiantes no especificaron cuales eran. Elaboración propia.

En la Gráfica 12, se visualiza que en el cuestionario final se tuvo el ingreso de nuevos campos disciplinares relacionados como: la mineralogía, ecología, patrimonio cultural, administración política y otros. Mientras que en campos como biología, historia y taller de diseño el cambio fue menos significativo y en los campos donde se tuvieron cambios importantes al respecto del cuestionario inicial fue en: química, español, física y economía.

Los datos mostrados anteriormente indican que los estudiantes aumentaron el panorama de las asignaturas y herramientas de estas por medio de la transdisciplinariedad y transversalidad de conocimientos, los que les pueden ayudar a solucionar problemáticas de la geografía como lo son los recursos naturales mineros.

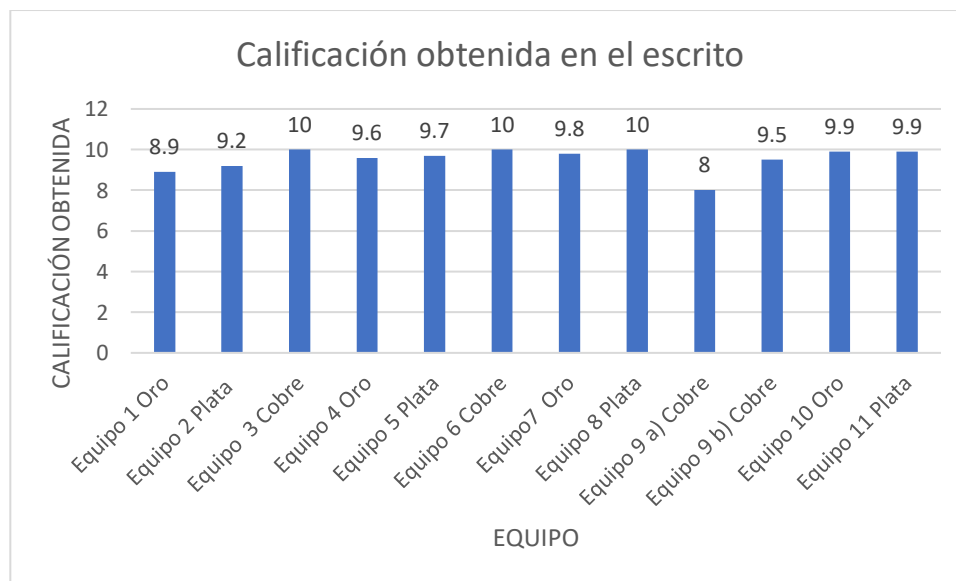
4.2. Resultados obtenidos del ABP

Para la evaluación del aprendizaje basado en problemas (ABP) se tuvieron diversas actividades relacionadas con la resolución de este. Entre las actividades que se encuentran en el presente apartado son la evaluación del trabajo escrito, la evaluación de la video lección, la autoevaluación, la coevaluación y la evaluación que los estudiantes realizaron al profesor. Todas estas alineadas a lo descrito en los apartados 2.6 y el 3.6 de esta tesis.

Como se muestra en el apartado 3.6, uno de los resultados esperados en la implementación de esta estrategia transdisciplinar es la elaboración de un escrito en el que se resuelva el problema planteado en el Anexo 10. De tal forma que los resultados obtenidos se muestran en la Gráfica 13, cuyos datos se encuentran en el Anexo 17 y algunos de los trabajos realizados por los equipos se encuentran en el Anexo 16 A) y B) y se alinean a los criterios mostrados en Cuadro 3.3.

Gráfica 13,

Calificación obtenida en el trabajo escrito de la solución del problema.



Nota: Para el equipo 9 se tienen dos calificaciones debido a que en ese caso se entregaron dos trabajos diferentes. Elaboración propia.

En la Gráfica 13 se puede observar que la calificación más baja obtenida en el trabajo escrito fue de ocho mientras que las más altas fueron de 10. A continuación se explica el por qué se obtuvieron estas calificaciones por equipo.

Para el equipo uno “oro” las observaciones consistieron en que se tuvo una reflexión buena al respecto a la sobre explotación y el deterioro del entorno, así como el difícil retroceso a mejores condiciones, además mencionan las afecciones medicas presentes en las comunidades y la violación a los derechos humanos. Los estudiantes de este equipo logran contextualizar a nivel nacional la explotación, sin embargo, no lograron desarrollarlo de forma local y en algunas secciones el escrito no mostró congruencia.

En el caso del equipo dos “Plata”, faltó desarrollar adecuadamente la introducción debido a que se trasladan rápidamente al cuerpo del trabajo y es poco evidente. A la discusión planteada por los estudiantes le faltó profundidad en la parte social de la solución, lo cual les restó puntaje

Para el equipo tres, seis y ocho su calificación fue de 10 debido a que cumplieron con los criterios establecidos para la entrega del escrito, en el mencionaron el origen de los minerales que les tocaron a cada uno. Además, de que lograron situar en un yacimiento su investigación.

En el caso del equipo cuatro al que le correspondió el mineral oro, le faltó profundizar en el apartado de las consecuencias sociales causadas por la minería. Mientras que la problemática presentada por el equipo cinco “plata”, se encuentra relacionada con la integración del escrito, sin embargo, en este caso se menciona el origen cósmico del mineral dejando fuera el origen geológico del mismo. Para el equipo siete correspondiente a el oro, fue que no lograron integrar adecuadamente el trabajo, dejando la redacción heterogénea.

En el equipo nueve se entregaron dos trabajos, ya que no se logró conjuntar el equipo (para más información consulte el apartado 3.7). En uno de los casos de este equipo faltó discutir la formación del cobre y tener más profundidad en la solución del problema. En el segundo caso se contó con un buen trabajo pese a el corto tiempo de entrega, pero con grandes deficiencias como lo es la falta de los elementos como introducción y conclusión.

En el caso del equipo 10 y 11 la investigación fue correcta, sin embargo, el trabajo cuenta en ambos casos con errores de redacción y ortografía. En particular a el equipo 11, se le mencionó que se mejorara la calidad de las imágenes usadas debido a que costaba trabajo observarlas.

En términos generales, los trabajos mostraron una solución correcta, los problemas más comunes que presentaron son los relacionados con la redacción y la heterogeneidad que mostró el texto, lo que indica que el trabajo pudo ser más colaborativo que cooperativo. Además, en ocasiones no se profundizó en las consecuencias a la población, esto se puede deber a que los estudiantes no están acostumbrados a ver a la población como una categoría de análisis e incluso no han tomado el tema de actores políticos y sociales el cual se encuentra más adelante en el temario de la asignatura de geografía en la ENP y si este se retomara antes podría dar otra visión a análisis realizado por los estudiantes.

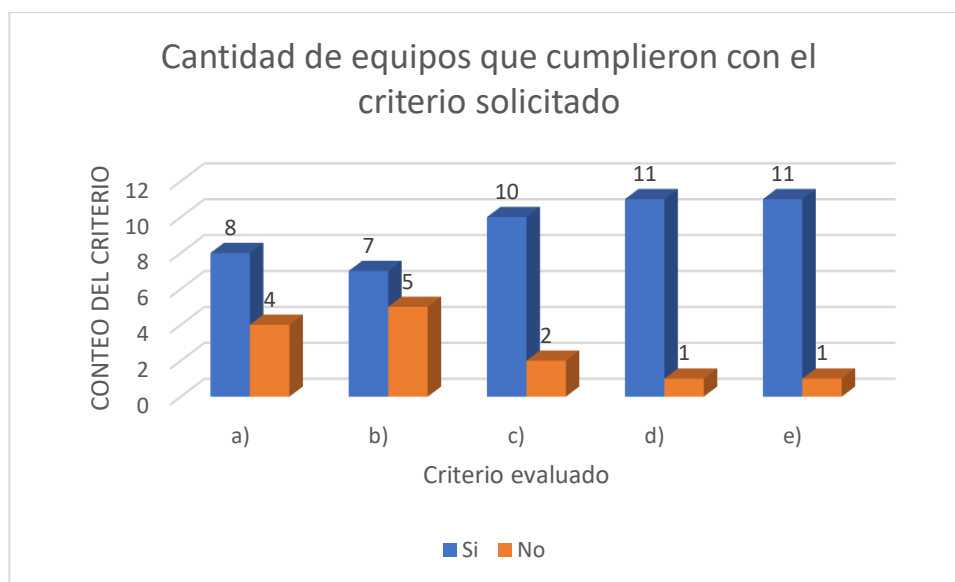
A los estudiantes como resultado se les pidió una video exposición de cinco minutos, la cual se realizó en equipos de máximo cinco personas, sin embargo, dos estudiantes del equipo nueve lo entregaron de forma individual.

En el anexo 18 de la A)- L) se muestran los formatos de evaluación de los vídeos de nueve de los equipos y dos estudiantes del equipo nueve que entregaron su trabajo de forma individual, algunas de las evidencias videográficas de los estudiantes se pueden encontrar en el Anexo 19, la razón del que no se encuentren la totalidad de los video es que en algunos casos los estudiantes lo entregaron por medio de la nube de drive y no permitieron descargar la información por el tipo de privacidad que ellos programaron aunado a que tiempo después ellos borraron el acceso a el archivo o sus contenidos.

En los formatos presentados en el Anexo 18, se retoman cinco criterios a evaluar durante la exposición del tema (el video en los términos de la clase a distancia). Los criterios fueron: a) Los alumnos prepararon sus fichas para poder exponer Conteniendo la información en un video de 5 minutos en el que sean visibles las simbologías; b) Los alumnos explicaron la relación de las formaciones minerales con las orógeneas y la tectónica; c) Los alumnos identificaron los problemas ambientales que se generan en las regiones mineras; d) Los alumnos encontraron problemas en la población, por la minería y lograron relacionarlos con los problemas ecológicos; e) Los estudiantes lograron relacionar los contenidos geográficos, ecológicos y geológicos en la solución del problema. Cuyos resultados se encuentran en la Gráfica 14.

Gráfica 14.

Cantidad de equipos que cumplieron o no con los criterios de evaluación de la video lección.



Nota: El total de equipos evaluados fueron 9, sin embargo, el equipo 9 se dividió en dos partes es por esta razón que el total de evaluaciones son 12. Elaboración propia.

En la mayoría de los casos los criterios se cumplieron de forma adecuada. Para los primeros dos criterios se muestra en múltiples ocasiones que no se cumplió con el criterio a) el cual está relacionado en primera instancia con el uso de las tarjetas realizadas como apoyo a su exposición y el tiempo, como fue el caso del equipo tres que presentó un video de 17 minutos y sin apoyo de la simbología sugerida, en otra ocasión se realizó una presentación en lugar de video teniendo ausencia de algún audio explicativo. En otro caso simplemente no se ocupó la simbología recomendada, pero, se añadieron recursos audiovisuales con movimiento.

El criterio b) se enfoca en la explicación de la formación de los minerales, en el que un poco menos de la mitad de los estudiantes concretó esta explicación del área geológica e

inclusive química. En las ocasiones que no se puntuó este criterio solo se menciona en donde se forma el mineral, pero no, el cómo se forma o simplemente no mencionan nada relacionado con este tópico.

Los tres últimos criterios, se encuentran enfocados en evaluar la relación de la minería con la parte ecológica ambiental y la población, así como la relación de la geografía, geología y ecología con la resolución del problema.

De manera que los últimos criterios permiten visualizar que los estudiantes logran relacionar con otros contenidos disciplinares los contenidos de los recursos naturales, como la ecología y la contaminación la formación de los minerales. Sin embargo, se les dificultó, describir los procesos de formación de los minerales, lo cual se puede deber a que era la primera vez que los estudiantes se aproximaban a esta información para la cual se necesita la comprensión de reacciones químicas y una introducción importante a la geología.

Entre los puntos a destacar los jóvenes lograron mencionar los procesos tectónicos e hidrotermales dentro de sus explicaciones, e inclusive mostraron desarrollos del origen pre solar de los minerales como el oro, lo que abre posibilidades a otros campos disciplinares como la astronomía o la física y las características fisicoquímicas de los metales. En esto último los estudiantes ya habían tenido experiencias previas de aprendizaje de acuerdo con los planes y programas de la SEP en la secundaria.

Los estudiantes mostraron la capacidad de ocupar herramientas técnicas, conceptuales y metodológicas de otras disciplinas para poder solucionar un problema de corte geográfico el cual es abierto y bruneriano que tiene tendencias a la complejidad. En el que en las soluciones muestran nociones como lo son: las poblaciones significan los minerales el medio natural para su explotación, así como la organización para explotarlo y valorizarlo tal y como lo mencionan Le play y Morales (1990). Los escolares reconocen que los recursos naturales satisfacen necesidades sociales y que incluso generan trabajo y que trae consigo consecuencias sociales como lo menciona Blanco, Gurevich y colaboradores en (2001).

Con los cuestionarios y los trabajos entregados por los estudiantes se ha podido hacer evidente por medio de sus respuestas la transdisciplina, por que traen herramientas de

otros campos del conocimiento para solucionar el problema y con el fin de formar más conocimiento como lo menciona De la Herrán (2011). Es necesario conocer como pueden relacionar el campo geográfico con los fenómenos geológicos para lo que fue importante comentar lo que encontraron a escala grupal por medio de los resultados del “Mapa colaborativo en el aula”.

El “mapa colaborativo en el aula” se describe en el apartado 3.4 y en el Anexo 2 se puede encontrar su manual de uso. En el Cuadro 4.1 se muestra el llenado del Anexo 6, para el análisis de la evaluación del material utilizado.

En el cuadro 4.1, se pueden observar las características de la clase sincrónica que se realizó para discutir los hallazgos de los estudiantes con apoyo del “mapa colaborativo en el aula”. Dentro de la discusión se tuvo participación de por lo menos de un integrante por equipo por lo menos, con excepción del equipo número 10. Esta participación generó un ambiente de intercambio de ideas, así como de los temas que creyeron importantes. Las participaciones por equipo se pueden encontrar en el apartado 3.7.

En particular el uso del mapa colaborativo en el aula Figura 4, ayudo mucho a visualizar la relación de la formación mineral y las localidades de explotación de los minerales que los estudiantes investigaron. Al momento de observar el mapa elaborado con los datos aportados por las video exposiciones, los estudiantes se dieron cuenta en al menos una ocasión, que los yacimientos se encuentran cercanos a las cadenas montañosas, y de acuerdo con los cuestionarios finales en varios casos se muestra conciencia de que las cadenas montañosas son consecuencias de la tectónica de placas.

Durante la discusión grupal, se hicieron comentarios al respecto de las condiciones de contaminación en las regiones mineras, las variedades de los procesos de explotación encontrados, los problemas y conflictos sociales que hay, los cuales llegan a generar demandas a las mineras, e incluso el proceso de privatización de los minerales en nuestro país. Aunado esto se logró mencionar y relacionar el origen geológico y cósmico de los minerales y la relación con sus lugares de explotación.

Lo expresado anteriormente da lugar interpretar, que los estudiantes obtuvieron una visión holística de la minería desde los campos disciplinares geográfico, geológico y

ecológico que se consideraron en un inicio en la espiral de aprendizaje y que se escalonaron a partir de sus concepciones previas. A los que inclusive agregaron nociones de las políticas en la minería en el discurso oral de los estudiantes durante la dinámica del “mapa colaborativo”.

Cuadro 3.4. Llenado del Anexo 6

Mapa colaborativo en el aula desempeño grupal. Fecha: 10/12/2020

Criterio	Si	No	Observación
Los alumnos participaron activamente en la discusión del mapa colaborativo construido.	X		Se les pidió que un representante por equipo expusiera de forma voluntaria, de manera que expusiera un dato o datos que les llamara la atención, solo el equipo 10 no participó.
Se tuvo retroalimentación a los trabajos.	X		A los estudiantes les llamó la atención el trabajo de sus compañeros, ellos se sintieron muy impresionados del trabajo que realizaron los demás.
Se generó un ambiente de respeto en el aula.	X		Todos los participantes fueron respetuosos.
Los estudiantes ocuparon la iconografía propuesta En caso contrario se discutió el por qué decidieron cambiarla.	X		La iconografía no se ocupó en tres de los equipos. Sin embargo, usaron imágenes de apoyo en sus videos; En particular se presentaron dos simbologías una relacionada con un accidente de auto y la otra relacionada con la contaminación del aire.
Los estudiantes ocuparon imágenes alternativas para completar su mapa colaborativo	X		Un auto accidentados y una imagen de la minería a cielo abierto (debido a los altos contaminantes.
Los estudiantes lograron relacionar los contenidos geográficos, ecológicos y geológicos en la solución del problema.	X		Una estudiante al participar mencionó los movimientos terrestres haciendo alusión a la tectónica de placas.

Nota: Cuadro elaborado a partir de las observaciones realizadas durante la última sesión durante la discusión del mapa colaborativo en el aula con el grupo 410. Elaboración propia.

Figura 4



Mapa colaborativo en el aula elaborado por los estudiantes del grupo 410

Nota: El nombre de mapa solo se utilizó con fines didácticos ya que es una forma alternativa de cartografía, algunas de las simbologías fueron propuestas por el docente y otras fueron propuestas por los estudiantes en específico dos una relacionada con la contaminación del aire y otra con un accidente automovilístico. El “mapa” se elaboró a partir de las exposiciones y escritos de los estudiantes. Elaboración propia.

A continuación, se muestran los resultados de las evaluaciones correspondientes al ABP que sugiere Frida Díaz Barriga en “Enseñanza situada”, las cuales son la autoevaluación, la coevaluación, la heteroevaluación y la evaluación al docente.

En primer lugar, se presentan los resultados relacionados con la autoevaluación Anexo 20 los cuales se extrajeron del cuestionario del Anexo 7.

La primera pregunta de la autoevaluación fue ¿Qué rol o roles desempeñé al realizar este trabajo? En la cual los estudiantes podían contestar coordinador, cohesionador, organizador, investigador, creativo, implementador los que se describen en la sección 3.3 y se creó una categoría extra a las planteadas a los estudiantes inicialmente, la cual se llamó universal debido a que en esos casos los estudiantes realizaron múltiples roles a lo largo de la actividad. Los resultados obtenidos se encuentran en la Gráfica 15.

Gráfica 15,

Roles realizados por los estudiantes durante la resolución del ABP



Nota: Elaboración propia.

En la Gráfica 15, se puede observar que en la mayoría de los casos los estudiantes decidieron ser implementadores pues se encontraban llevando a cabo los diferentes acciones con los datos recabados, ya fuera para el trabajo escrito o para la video exposición que realizaron. Otra de las ponderaciones que se encuentran con mayor puntaje es la del rol

de coordinador, pues este les facilitó la organización para la realización de la actividad. El resto de los roles se encuentran equilibrados con porcentajes similares. También hay que considerar los estudiantes que realizaron más de un rol, lo que se llamaron rol universal el cual enriqueció el trabajo colaborativo y cooperativo dentro de la construcción del aprendizaje.

Otra de las preguntas realizadas a los estudiantes fue ¿Con qué ideas contribuí en el trabajo cuales se tomaron en cuenta y cuáles no? ¿Porqué? A continuación, se mencionan las características generales de las respuestas.

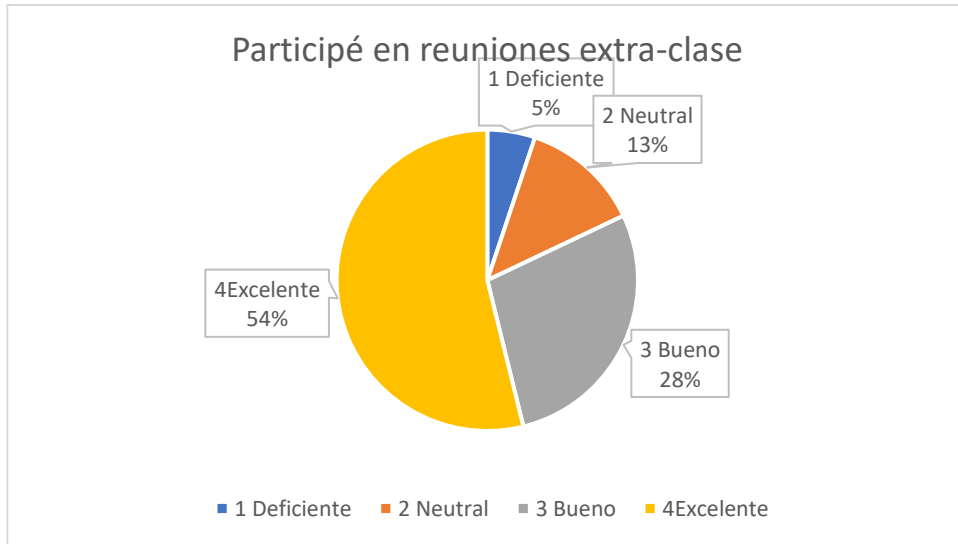
Las respuestas encuentran enfocadas en la descripción de las actividades que propusieron los estudiantes desde la organización de acciones, el tiempo para realizarlas y las temáticas investigadas en donde se muestran nociones de la mezcla y resumen de las ideas para la resolución de las problemáticas. Además, de mencionar si contribuyeron en la construcción del informe o incluso en la realización de la video exposición por medio de la escritura de un guion. Dadas estas respuestas se puede confirmar la importancia del trabajo colaborativo y cooperativo para la resolución de problemas mencionados por Bosco (2019) y Díaz Barriga (2006).

También los estudiantes autoevaluaron su desempeño en diferentes rubros, en los que se encuentran cuatro categorías 4 excelente, 3 bueno, 2 neutral, 1 deficiente, el primer rubro en evaluarse fue: participé en reuniones extra-clase, cuyos resultados se encuentran en la Gráfica 16, Anexo 20.

En la Gráfica 16, se puede observar que un 54 % de los estudiantes consideraron que su participación extra-clase fue excelente, lo que se reflejó en trabajos escritos con desempeños que se encuentran con puntajes entre el ocho y el 10. Tan solo el 5 % considero que su participación extra-clase tuvo un desempeño deficiente.

Gráfica 16,

Autoevaluación de desempeño en “participé en reuniones extra-clase”

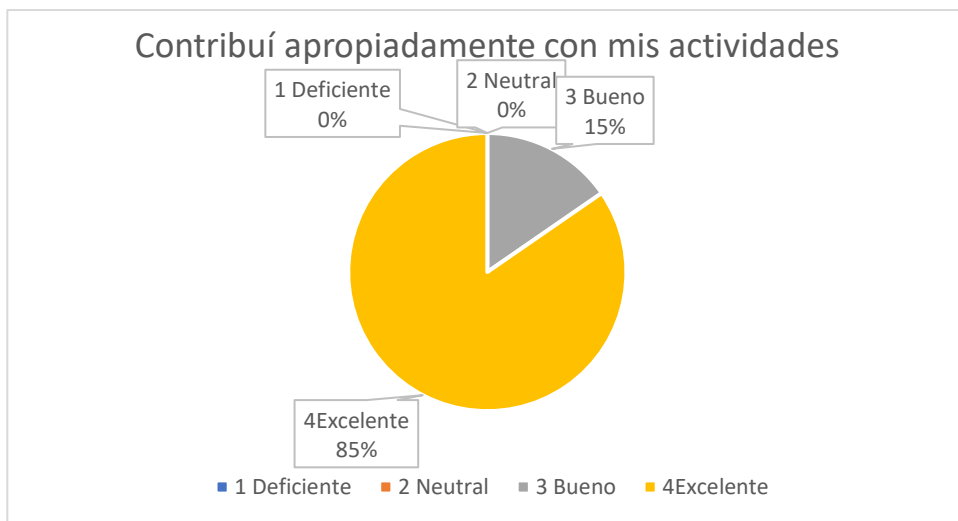


Nota: Elaboración propia.

El criterio para evaluar a continuación es: contribuí apropiadamente con mis actividades, cuyos resultados se encuentran reflejados en la Gráfica 17.

Gráfica 17

Autoevaluación de desempeño en “contribuí apropiadamente con mis actividades”



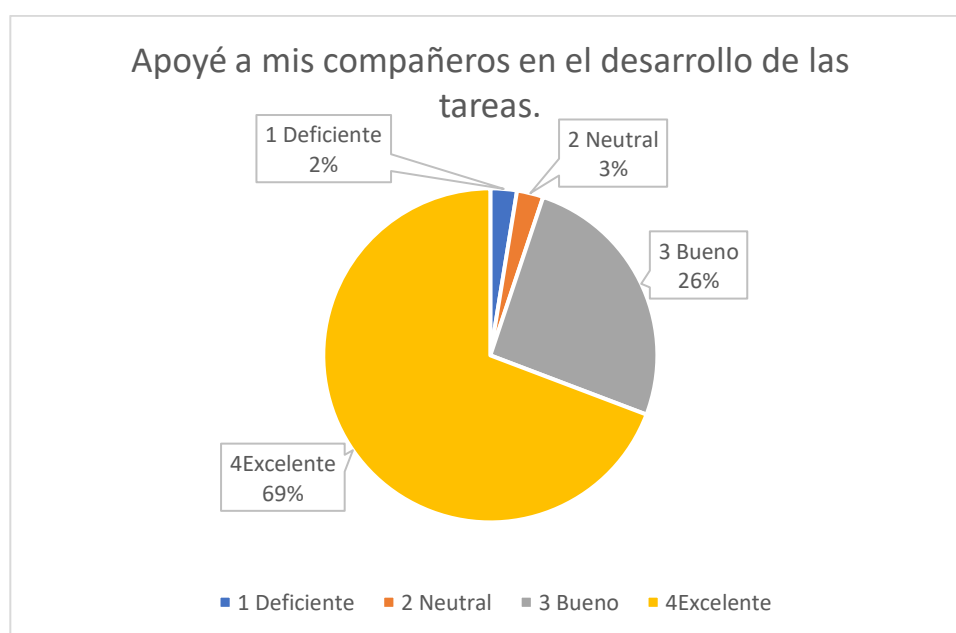
Nota elaboración propia

En la Gráfica 17, se puede observar que el 85 % de los estudiantes evaluados considero que su contribución fue apropiada y un 15 % considero que su participación fue buena, ninguno de ellos pensó que su contribución fue neutra o deficiente.

El siguiente rubro fue Apoyé a mis compañeros en el desarrollo de las tareas, cuyos resultados se encuentran en la Gráfica 18.

Grafica 18

Autoevaluación de desempeño en “apoyé a mis compañeros en el desarrollo de las tareas”



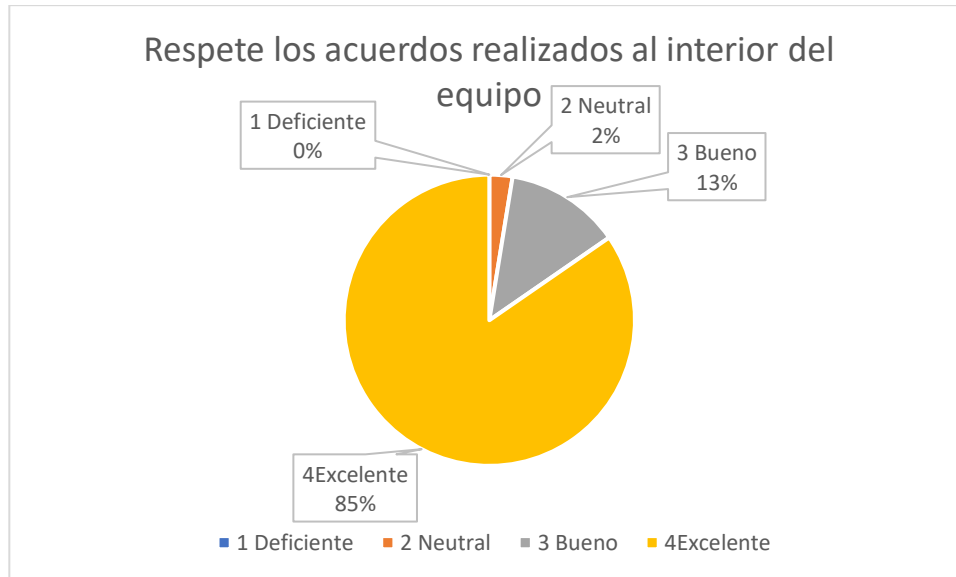
Nota: Elaboración propia.

En la Gráfica 18, se puede observar que un dos al tres por ciento identificaron que su participación fue deficiente o neutral, mientras que en su mayoría consideraron que si apoyaron a sus compañeros de formas buenas y excelentes.

A continuación, se valoró el respeto a los acuerdos realizados por los equipos, en el que los resultados obtenidos se encuentran en la Gráfica 19.

Gráfica 19

Autoevaluación de desempeño en “respete los acuerdos realizados al interior del equipo.”



Nota: Elaboración propia

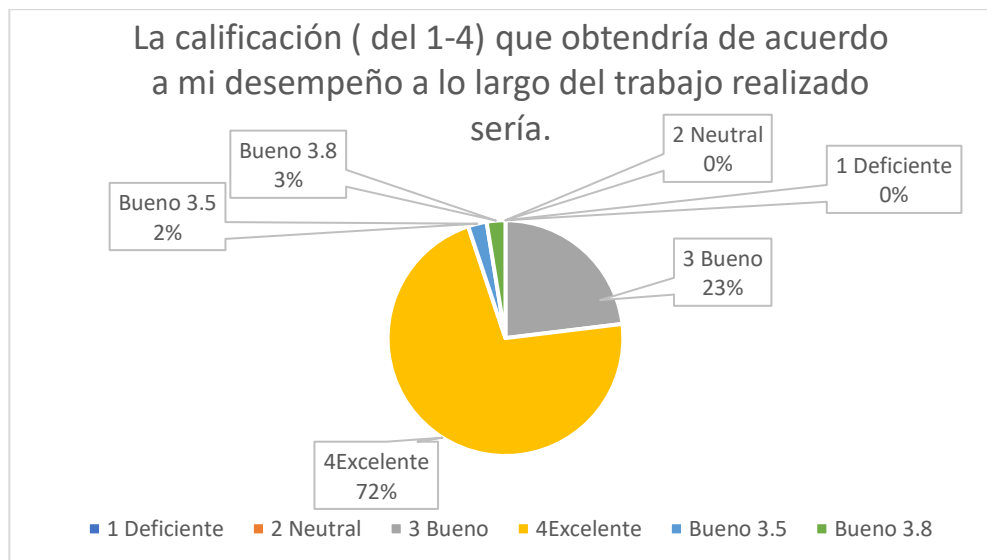
En la Gráfica 19, se puede observar que los estudiantes en la mayoría de los casos sintieron que respetaron los acuerdos realizados por el equipo de manera excelente y solo el dos por ciento considero que los respetó de una forma buena, ninguno reportó el hacerlo de forma deficiente.

Finalmente, se les pidió a los estudiantes que se asignaran una calificación que se encuentra en el rango del 1 al 4 para autoevaluar su desempeño global, cuyos resultados se encuentran plasmados en la Gráfica 20, Anexo 20.

En la Grafica 20 se puede observar que en su mayoría un 72 % de grupo considero que su participación fue excelente, mientras que 28 % sintió que su desempeño fue bueno con calificaciones que se encuentran en el tres, 3.5 y 3.8 siendo el 32%, dos y tres por ciento respectivamente. Lo que se reflejó en los resultados obtenidos en las actividades realizadas durante la secuencia planteada.

Grafica 20

Autoevaluación general de los estudiantes del grupo 410 en las actividades realizadas.



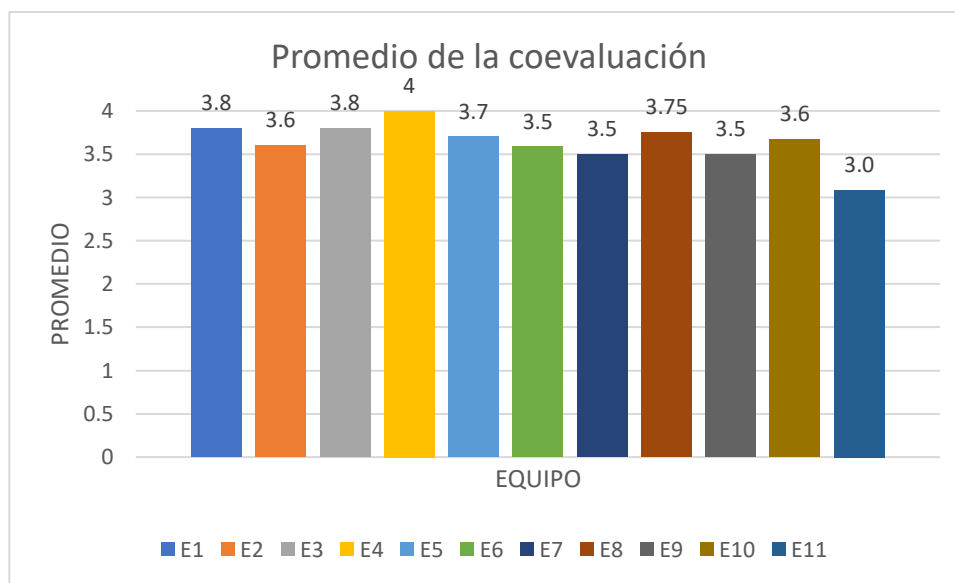
Nota: Los valores se encuentran del 1 al 4 siendo el 1= deficiente y el 4 = excelente, la categoría 3=bueno se dividió en dos partes para considerar los que se puntuaron con 3.5 y 3.8. Elaboración propia.

A continuación, se retomará otra evaluación entre estudiantes realizada con el cuestionario del Anexo 8 y cuyos datos se encuentran en el Anexo 21 A) y B) los cuales se plasmaron en la Gráfica 21. Para el equipo nueve se entregaron dos actividades de forma individual este caso se promediaron las calificaciones que se asignaron en la autoevaluación.

En la Gráfica 21, se pueden observar las calificaciones asignadas entre compañeros de un mismo equipo. En solo un equipo todos sus integrantes sacaron el puntaje máximo, por lo que se considera que el trabajo colaborativo se realizó de forma satisfactoria. En el resto de los equipos en al menos en una de las ocasiones, alguno de sus integrantes no cumplió con las expectativas de trabajo que tenían sus compañeros, lo que indica que se tuvieron algunos problemas de comunicación. Estas características causaron que para la evaluación sumativa se obtuvieran menores calificaciones. Además, esto nos indica que los estudiantes fueron honestos al respecto del desempeño que observaron de sus compañeros.

Gráfica 21

Evaluaciones promediadas de coevaluación evaluación entre estudiantes.



Nota: Pese que el equipo nueve entregó sus actividades por separado en esta categoría se promediaron las calificaciones dadas en la autoevaluación.

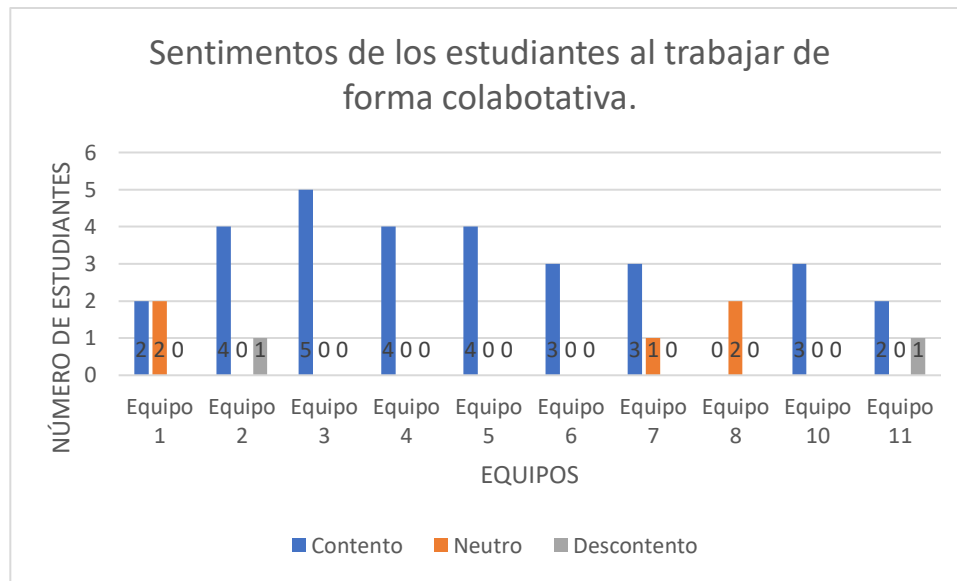
Adicionalmente, se les preguntó a los estudiantes sobre el cómo se sintieron trabajando con el equipo que les tocó, debido a que este sería un factor que pudo beneficiar el aprendizaje y la convivencia de los estudiantes y por lo tanto entregas de trabajos satisfactorios.

En la Gráfica 22, se encuentra plasmado el sentir de los estudiantes, cuyos datos se encuentran en el Anexo 22. En esta gráfica se puede observar que en la mayoría de los casos los estudiantes se sintieron contentos, solo en dos ocasiones en los equipos dos y 11 se mostró que se encontraron descontentos. Para ambos equipos se puede atribuir a problemas de comunicación con el equipo, ya que en ambos casos lo mencionan como factores en las coevaluaciones.

Además, en esta gráfica se descartaron los datos del equipo nueve debido a que entregaron el trabajo de forma individual, sin embargo, las estudiantes, mencionaron sentirse neutra y descontenta. En cinco casos los estudiantes mencionaron sentirse neutros durante la actividad.

Gráfica 22

Sentimientos de los estudiantes al trabajar de forma colaborativa en equipos



Nota: El equipo nueve fue descartado, debido a que no realizó el trabajo en equipo.
Elaboración propia.

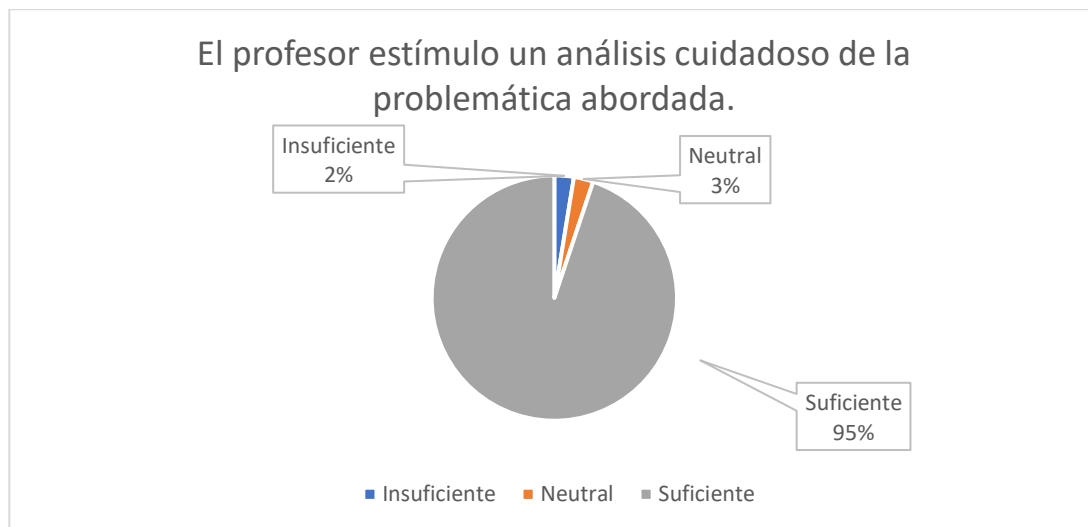
Díaz Barriga (2006), menciona que el desempeño del profesor es importante dentro del desarrollo del ABP, es por esta razón que se aplicó el cuestionario del Anexo 9, los resultados de este se encuentran en el Anexo 23.

En este cuestionario las escalas de evaluación se encuentran del 1 al 3, 1 insuficiente, 2 neutral, 3 suficiente. La primera pregunta fue: El profesor estimuló un análisis cuidadoso de la problemática abordada. Cuyos datos se encuentran en la Gráfica 23.

En la Gráfica 23, se muestra que un 95% de los estudiantes consideraron que el profesor estimuló un análisis cuidadoso de la problemática, mientras que un 3 % lo consideró neutral la participación y un dos por ciento de los estudiantes consideró insuficiente.

Gráfica 23

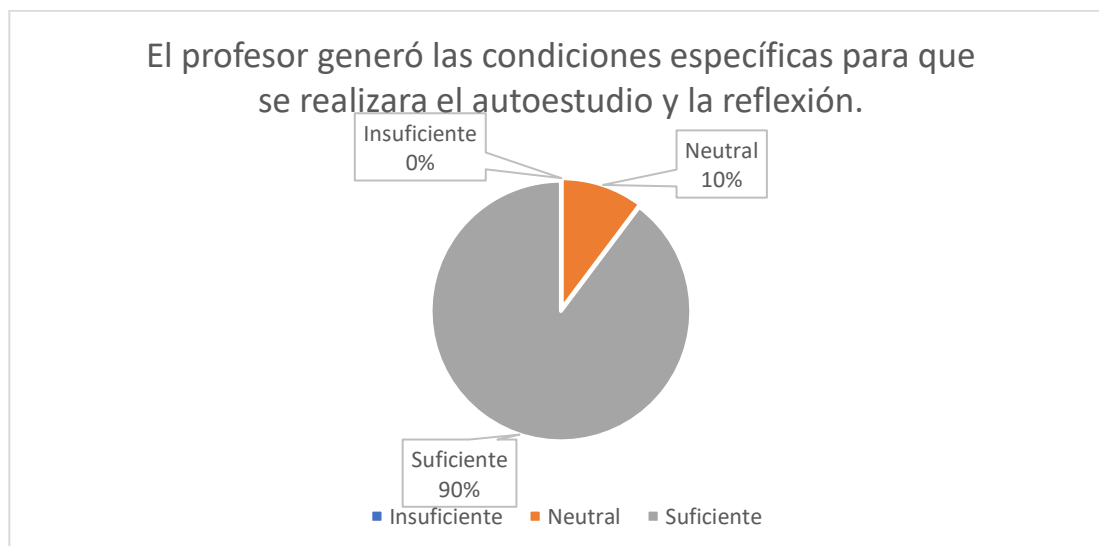
Respuestas a la pregunta el profesor estimuló un análisis cuidadoso de la problemática abordada.



Nota: Elaboración propia.

Gráfica 24

Respuestas a la pregunta el profesor generó las condiciones específicas para que se realizara el autoestudio y la reflexión.



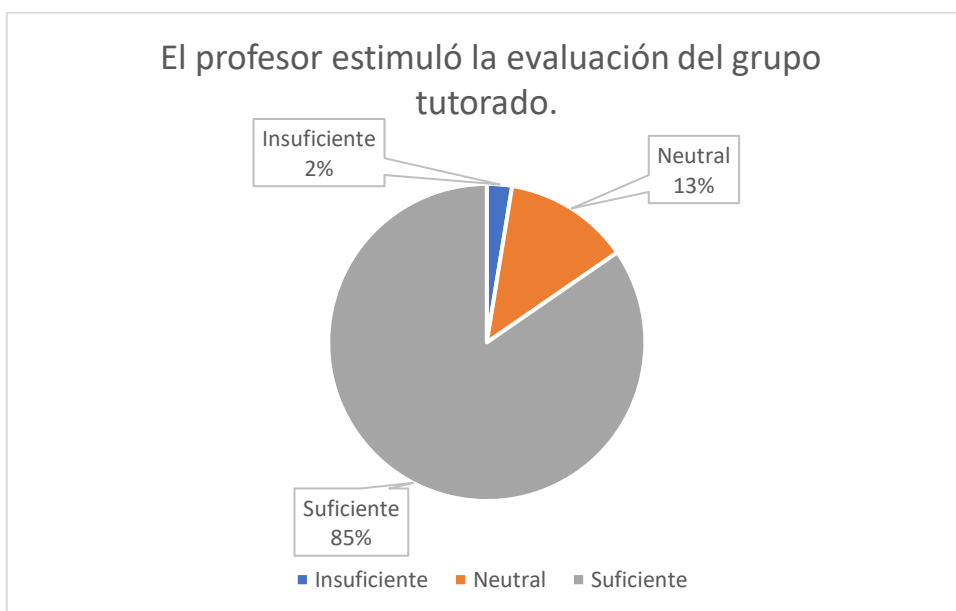
Nota: Elaboración propia.

En la Gráfica 24, se encuentran los datos a la pregunta el profesor generó las condiciones específicas para que se realizara el autoestudio y la reflexión. Para la que un 90 % de los estudiantes consideró que el profesor tuvo un desempeño suficiente y un 10 % neutral. Este rubro es importante dadas las condiciones en las que el ambiente se tuvo que generar a la distancia, lo que quiere decir que los materiales de la clase invertida les auxiliaron en la formación de las condiciones apropiadas.

La pregunta que a continuación se muestra es el profesor estimuló la evaluación del grupo tutorado Gráfica 25, En la que se puede observar que en 85 % de los casos consideraron que el estímulo fue suficiente, en un 13 % fue neutral y en un dos por ciento fue insuficiente.

Gráfica 25,

Respuestas a la pregunta el profesor estimuló la evaluación del grupo tutorado

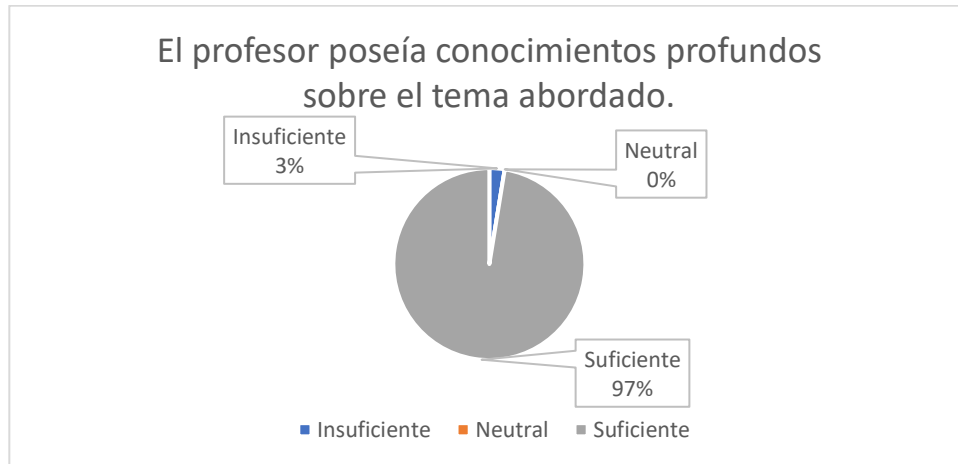


Nota: Elaboración propia.

La siguiente pregunta es el profesor poseía conocimientos profundos sobre el tema abordado. Cuyos datos se encuentran en la Gráfica 26 en la que los estudiantes en un 97 % consideraron que el desempeño del profesor fue suficiente y un tres por ciento lo considero insuficiente, este último corresponde a un estudiante.

Gráfica 26

Respuestas a la pregunta el profesor poseía conocimientos profundos sobre el tema abordado.



Nota: Elaboración propia.

En la pregunta el profesor empleó su conocimiento experto de manera apropiada para asistir a los alumnos. Cuyos resultados se encuentran en la Gráfica 27.

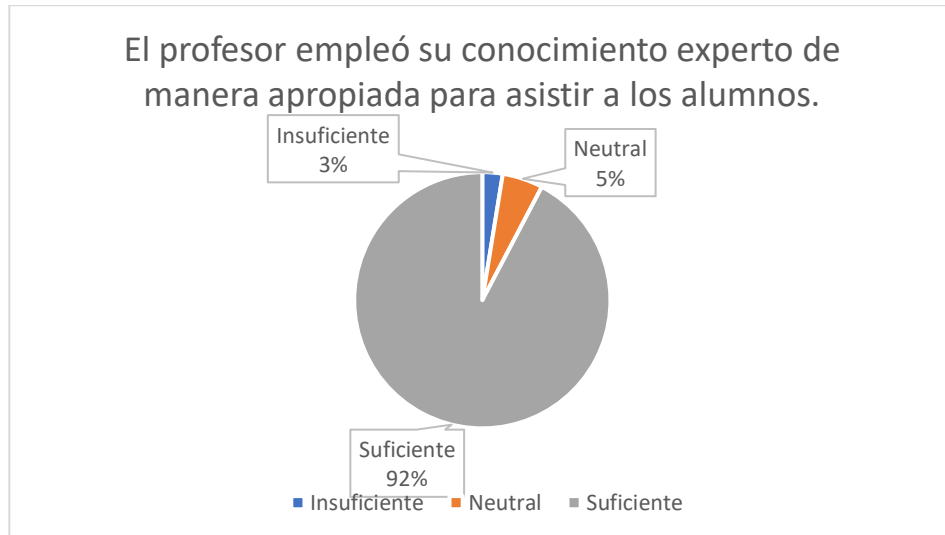
En la Gráfica 27 se puede observar que un 92 % de los estudiantes consideraron que el desempeño del profesor fue suficiente, mientras que un 5 % lo mencionó neutral y un 3 % lo considero insuficiente (Este dato se encuentra relacionado a un solo estudiante).

Para la pregunta el profesor dio la impresión de esta motivado (Gráfica 28), los estudiantes respondieron en un 97 % que fue suficiente mientras que un 3 por ciento que fue insuficiente la motivación que mostro el profesor.

En el caso de este cuestionario en términos generales los estudiantes consideraron que el desempeño del profesor fue suficiente, en un caso el cual representa el 3% de los estudiantes se mencionó que el desempeño fue insuficiente debido, a que la estudiante en cuestión se sintió presionada y poco apoyada con el desarrollo de la actividad, esto se pudo deber al corto tiempo para la entrega de actividades y por lo tanto la falta de tiempo para intercambiar ideas entre ella y el docente.

Grafica 27

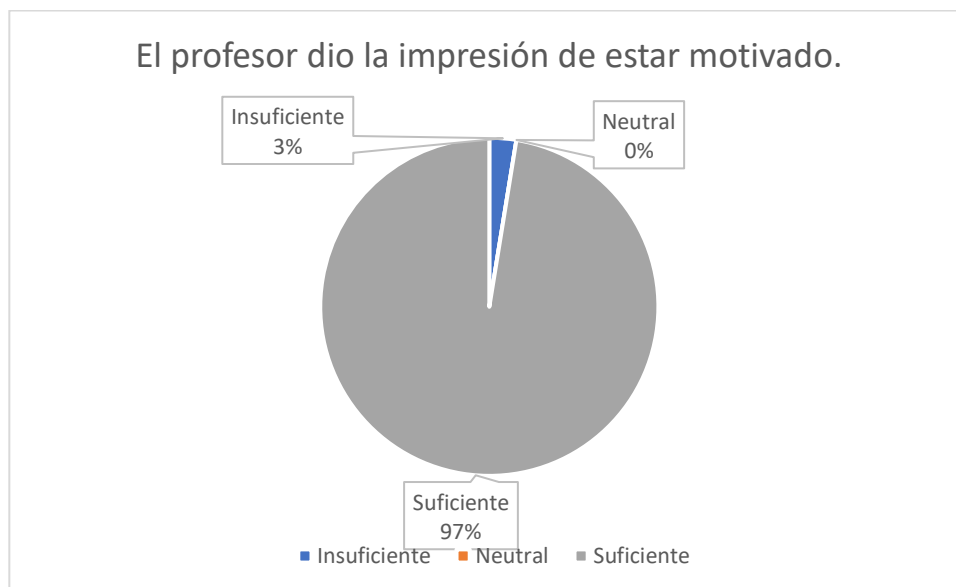
Respuestas a la pregunta el profesor empleó su conocimiento de manera apropiada para asistir a los alumnos.



Nota: Elaboración propia.

Grafica 28

Respuestas a la pregunta el profesor dio la impresión de estar motivado.



Nota: Elaboración propia.

Adicionalmente, en el cuestionario se agregaron dos preguntas abiertas relacionadas con comentarios al respecto del comportamiento del profesor y recomendaciones al mismo, cuyos datos se encuentran en el Anexo 23 al igual que los datos de las preguntas anteriores. Respecto a la pregunta ¿Qué comportamiento del profesor es a su juicio el más valioso?, los y las estudiantes mencionaron la motivación y la organización de los equipos de trabajo, además la atención brindada y el entusiasmo por enseñar, la tolerancia y el interés por el aprendizaje y la resolución de dudas.

En el cuestionamiento siguiente ¿Qué recomendación daría usted al profesor para mejorar en subsecuentes periodos de tutoría? Las respuestas a este cuestionamiento se dirigieron a decir que el profesor tuvo buena actitud y metodología, así como con la motivación a los estudiantes. Además, se recomendó brindar más opciones para la presentación de temas, en pocas ocasiones sugirieron al profesor ser más estricto e invitar a la participación con mayor frecuencia e inclusive se recomendó profundizar mucho más en el tema. También, se mencionó que sería necesario brindar más apoyo técnico y tener paciencia. En un caso particular se mencionó que era difícil valorar al docente dadas las condiciones de educación a distancia.

Estos resultados son muy valiosos debido a que muestran que la metodología empleada les gustó y motivó a los estudiantes, sin embargo, hizo falta más tiempo para el desarrollo de la explicación de los temas y actividades, así como, para su resolución además de faltar variedad de técnicas para que los estudiantes expongan sus resultados.

4.3. Evaluación sumativa.

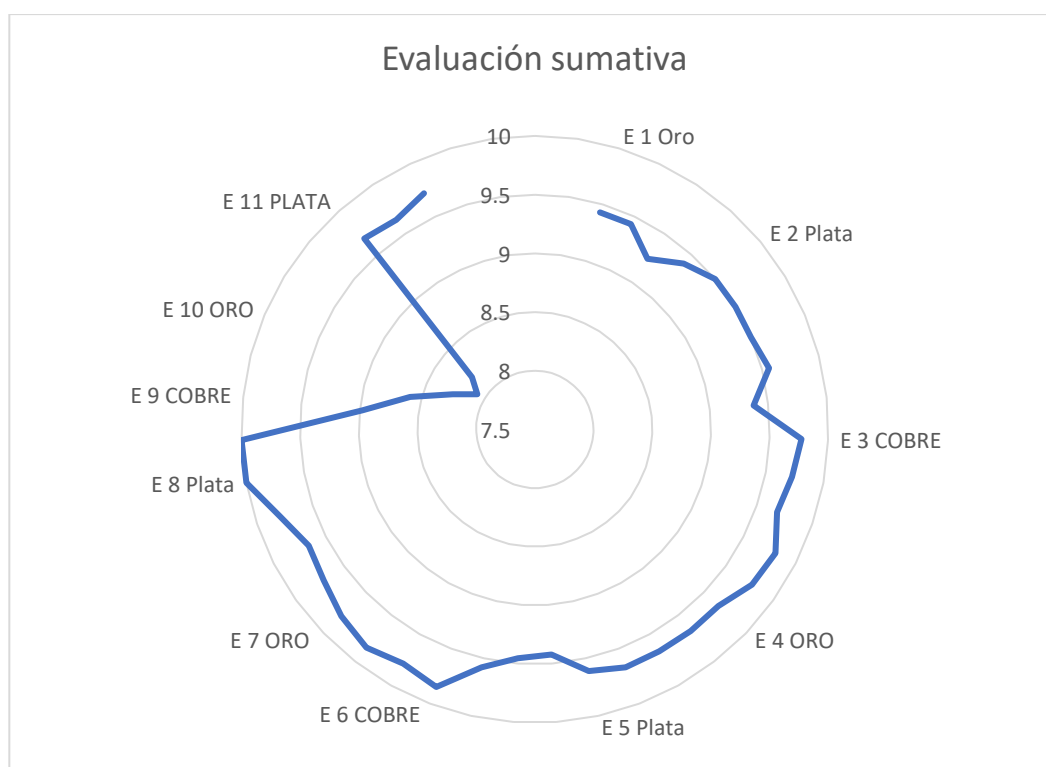
La evaluación sumativa de la secuencia se encuentra estipulada en el cuadro 3.2 y en el Anexo 24 cuyas calificaciones finales se muestran en la Gráfica 29.

En la Gráfica 29, se muestran las calificaciones finales de los 39 estudiantes que realizaron el total de las actividades. Las calificaciones más bajas se encontraron cercanas al ocho y se encuentran relacionadas con las actividades entregadas de forma individual por los integrantes del equipo nueve, mientras que las calificaciones más altas son de los integrantes del equipo ocho, el resto de las calificaciones se encontraron en entre el nueve y el 10.

Las calificaciones menores se relacionan con falta de elementos en los trabajos escritos, así como en la video exposición que se describieron en los apartados anteriores de este capítulo. Los cuestionarios solo se ponderaron dentro de la participación en clase debido a la diversidad de factores que se evaluaron con ellos.

Gráfica 29

Evaluación sumativa de los estudiantes del grupo 410 de geografía.



Nota: E= equipo, solo se consideraron en este análisis los estudiantes que entregaron la totalidad de los cuestionarios y trabajos. Elaboración propia.

4.3. Conclusiones

La revisión de los resultados y sus análisis, permiten concluir que la estrategia propuesta ocupó la transdisciplina para la enseñanza de los recursos naturales mineros por medio de un ABP, el cual posee un problema de tipo bruneriano resuelto de forma exitosa. En específico para estudiantes de la ENP, en la que se aplicó la estrategia planteada. Sin embargo, esto no limita su adaptación a otros planes y programas de estudio expuestos en el capítulo 1, ya que los materiales presentados muestran adaptabilidad a los tiempos de desarrollo del tema según cada programa, así como las características temáticas que exigen las diferentes escuelas del nivel medio superior e incluso la estrategia presentada muestra adaptabilidad a la educación a distancia presencial.

Los alcances de la transdisciplinariedad en la propuesta se presentan en varias partes de la secuencia. Una de las evidencias de esto es el cambio que los estudiantes mostraron al respecto de las disciplinas en las que se retoman los diferentes conceptos de la geografía en el tema de los recursos naturales mineros, de tal forma que los jóvenes expresaron que áreas del conocimiento como lo son la biología, historia, la química se relacionaban principalmente con dichos conceptos y en un menor grado se correspondían en los campos del conocimiento como la política, la ecología y el patrimonio cultural (Gráfica 12).

Otra de las formas de mostrar la existencia de la transdisciplina en la estrategia presentada, es por medio de la relación que encontraron los estudiantes al momento de analizar el mapa colaborativo en el aula, debido a que en la exploración del mapa construido con sus hallazgos en al menos una de las ocasiones se vincularon las cadenas montañosas con las mineras presentadas en las video exposiciones.

La transdisciplina también se pudo visualizar en los cambios presentados en las respuestas presentadas en los cuestionarios iniciales y finales. Sobre todo, en los datos presentados en las Gráficas tres, cuatro, seis y siete. Debido que las preguntas valoradas en esos casos tuvieron cambios positivos, en gran parte de los estudiantes, al relacionar los procesos de formación de los minerales con su forma de explotación e inclusive con las consecuencias ambientales, sociales y otras en las comunidades y en la República mexicana.

Además, una manera en la que se hizo evidente la existencia de la transversalidad de los contenidos disciplinares fue con la resolución de la problemática planteada ya que los jóvenes utilizaron múltiples herramientas de campos disciplinares diferentes para solucionar los problemas brunerianos y preguntas propuestas.

Hay que mencionar que los estudiantes solamente tuvieron el saber de qué estaban realizando la solución del problema planteado de una manera holística, de tal forma que ellos no tienen conciencia de la transdisciplina propiamente, pero tienen la razón de construir el conocimiento sin limitarse a una sola área de estudio, la que se relaciona con las demás.

Al respecto de la estrategia de aprendizaje basado en problemas los resultados recabados muestran que fue exitosa su aplicación y el corto tiempo para la aplicación de esta. Debido a que la solución del problema fue abierta (bruneriana), estimuló el aprendizaje por descubrimiento y el curriculum en espiral propuesto en la Figura 3 de esta tesis. Inclusive se sobrepasaron los ejes temáticos establecidos en la espiral de aprendizaje y la transversalidad de contenidos, debido a que los estudiantes introducen problemas a la salud que pueden ser apoyados por el campo de las ciencias de la salud.

Los aprendizajes previos que los estudiantes tienen y que se consideran en el trabajo, son de suma importancia en la complejidad de la solución del problema, debido que en los casos en el que los aprendizajes previos eran menos profundos, el avance en la complejidad de los aprendizajes se limitaba confirmando lo descrito por Bruner (1988), también se dio lugar al estímulo del aprendizaje por descubrimiento y el pensamiento complejo que propone Edgar Morin por medio del problema bruneriano (Gómez, 2005).

Adicionalmente, la metodología de evaluación del ABP, propuesta por Díaz Barriga en 2006, permitió tener un seguimiento de los estudiantes tanto en su proceso de trabajo colaborativo y cooperativo, en mayor medida en el primero de estos, así como en las sensaciones que tuvieron. Lo cual es una herramienta importante dadas las condiciones de trabajo a distancia, en las que no se tienen acceso a los estudiantes directamente y en las que las interacciones entre los individuos son limitadas.

En la mayoría de los casos los estudiantes se sintieron contentos trabajando entre ellos, así como con el profesor. Además, se sintieron motivados y apoyados por él. Sin embargo, es importante mencionar que el tiempo para la aplicación de la propuesta fue corto, es por esta razón que a los estudiantes les costó trabajo profundizar en sus aprendizajes, además los estudiantes mencionaron que la estrategia les pareció interesante, así como motivante.

En ocasiones los estudiantes mostraron dificultades para definir los movimientos transformantes y divergentes, esto se pudo deber a que en la secuencia no se abordó a profundidad estos movimientos, pero identifican los movimientos convergentes y las consecuencias de estos, debido a que en estos se justificó la formación de cadenas montañosas, los volcanes y los minerales.

En la identificación de los movimientos convergentes, los estudiantes tienen conciencia de que existen consecuencias volcánicas, hidrotermales e inclusive formación de orogénicas, de acuerdo con los cuestionarios aplicados y la discusión planteada en la última sesión durante el uso del material didáctico “mapa colaborativo en el aula”, el cual se encuentra basado en las ideas de los mapas colectivos, el cual se construyó a partir de sus video exposiciones y trabajos escritos. En el que los estudiantes lograron identificar en al menos una ocasión que existe una relación entre las regiones montañosas de la república mexicana y los yacimientos minerales.

En los trabajos escritos y la video exposición los estudiantes mostraron trabajo colaborativo y cooperativo, en mayor medida colaborativo, debido a algunos comentarios realizados durante la sesión tres (capítulo dos). Cabe destacar, que los estudiantes encontraron las metodologías de formación del mineral, así como la explotación de este. En la mayoría de las ocasiones mostraron que las principales consecuencias eran ambientales y en menores casos lograron relacionar la explotación con problemas sociales, así como de las ciencias de la salud.

Por otro lado, en por lo menos dos trabajos presentados los estudiantes no lograron situar en una localidad minera su estudio, por lo que quedaba muy amplia su investigación y no lograron situarla, sin embargo, al mostrar múltiples localidades se estimuló su

aprendizaje por descubrimiento y dieron lugar a tener más puntos que representar en el mapa colaborativo.

Entre las recomendaciones para aplicaciones futuras se encuentran el aumentar el número de sesiones para la discusión del problema, pues según los comentarios de los estudiantes ellos necesitaban más tiempo, sin embargo, los trabajos presentados fueron adecuados. Además, es necesario permitir más maneras de que los estudiantes expongan sus aprendizajes debido a que ellos así lo expresaron y esto puede estimular su creatividad. También se recomienda aumentar los contenidos referentes a la en los movimientos divergentes y transformantes en la sesión en la que se desarrollan los movimientos tectónicos.

Es recomendable que el futuro se utilice el instrumento validado que se encuentra en el Anexo25, ya que en este se encuentran las adecuaciones pertinentes a los cuestionamientos que se les realizan a los estudiantes para evaluarlos.

Adicionalmente, hay que considerar que los estudiantes tuvieron limitantes importantes entre ellas se encuentran que, en el plan y programa de estudios de la ENP, restringe el grado de análisis debido a que todavía no poseen los conceptos de actores políticos y sociales, ya que este tema se aborda en las últimas semanas del curso de geografía. Si el tema se abordara antes de la secuencia sugerida los resultados obtenidos tendrían mayor profundidad de análisis.

Por lo tanto, la estrategia que se implementa y evalúa en el trabajo si cumple con ser transdisciplinaria desde la problematización bruneriana para que los estudiantes realicen análisis geográficos de corte crítico apoyados de herramientas metodológicas de la geología, ecología e incluso las ciencias de la salud. Por medio de un problema transdisciplinario que tiene vertientes a la complejidad.

Referencias

- Acosta, V., Cowan, C. L., Graham, B. J., & others. (1975). *Curso de física moderna*. Harla.
- Aguilar Nery, J. (2020). Continuidad pedagógica en el nivel medio superior: Acciones y reacciones ante la emergencia sanitaria. En *Educación y pandemia una visión académica*. (1a ed., pp. 47–54). UNAM.
- Ayala Franky, G. (2009). Potencialidades pedagógicas de los entornos de simulación, desde la perspectiva de la cognición situada. *Tecné Episteme y Didaxis: TED*, 25.
- Bachilleres, C. de. (2019, marzo 14). *Programas de estudio vigentes*. gob.mx.
<http://www.gob.mx/bachilleres/articulos/programas-de-estudio-vigentes>
- Barahona, A., & Almeida-Leñero, L. (2005). *Educación para la conservación*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Becerra Rodríguez, D. F. (2014). Estrategia de aprendizaje basado en problemas para aprender circuitos eléctricos. *Innovación educativa (México, DF)*, 14(64), 73–99.
- Becht, J. E., & Belzung, L. D. (1975). *World resource management: Key to civilizations and social achievement*.
- Blanco, Jorge, Gurevich, R., Caso, M. V. F., & Tobio, O. (2001). *Notas sobre la enseñanza de una geografía renovada*. Aique.
- Boletín UNAM-DGCS-1106. (2020). *Sin doblegarse ante la pandemia, la UNAM cierra el año con tesón*. UNAM. https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2020_1106.html
- Bosco Hernández, M. D. (2019). *Aprendizaje en red y sus características, actores e intervenciones* (1a ed.). Facultad de Filosofía y Letras.
- Bruner, J. S. (1988). *Desarrollo cognitivo y educación* (J. Palacios, R. Arenales, G. Solana, & F. Colina, Trads.; 1a ed.). Morata.

- Campero Malo, E., Mendoza Castillo, L., & Villanueva Gutiérrez, L. (2020). *Evaluación para la Educación a distancia. Estrategias en situación de emergencia*. CUAED.
- Candia, R., Hennies, W. T., Azevedo, R., Almeida, I., & Soto, J. (2010). Análisis de accidentes fatales en la industria minera peruana. *Boletín Geológico y Minero de España*, 1, 57–68.
- Carrera, C., BeatrizMazzarella. (2001). Vygotsky: enfoque sociocultural. *Educere*.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35601309>
- Carretero. (2009). *Constructivismo y educación*. Paidós.
- Carretero, M., & Asensio, M. (2008). *Psicología del pensamiento*. Madrid: Alianza Editorial.
Obtenido de <https://www.researchgate.net/publication>
- Carta de la Transdisciplinariedad / 1994*. (s/f). Recuperado el 8 de enero de 2021, de
<http://www.filosofia.org/cod/c1994tra.htm>
- Castañeda Rincón, J. (2005). *La enseñanza de la Geografía en México*. 20.
- Catú Suárez, M. A., Ibarra Palafox, C. Y., Camacho López, J. J., & Pérez Gea, A. (2016). *Anuario estadístico de la minería mexicana 2015*. Servicio Geológico Mexicano.
- Censos económicos. (2014). *La industria minera ampliada. Censos Económicos 2014*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- CEPAL, N. & others. (2020). *La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19*.
- Cervantes Borja, J. F. (1989). Modelo geoeosistémico para la prospección, uso y manejo del medio y los recursos naturales. *Investigaciones geográficas*, 27–38.
- Cervantes Ramírez, M. C., Franco González, A. M., & Juárez Gutiérrez, M. del C. (2014). *Geografía ambiental de México* (1a ed.). UNAM.
- Champin, D. (2014). *Modelos de evaluación del aprendizaje en un currículo por competencias: El caso del currículo por competencias destinado a la formación de médicos* [PhD Thesis]. Tesis Doctoral. Universidad Politecnica de Catalunya. Retrieved from <http>

- Colantuono, M. R. (1999). La enseñanza de la Geografía: Problemas y perspectivas. *Boletín Geográfico*, 0(21), 151–161.
- Coll, C. & others. (1994). *Psicología y currículum*. Paidós.
- Diario Oficial de la Federación*, Comisión permanente (2012) (testimony of Congreso de la Unión).
http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5233070&fecha=09/02/2012
- Corona Esquivel, R., Tritlla, J., Camprubí, A., González-Partida, E., Levresse, G., Carrillo-Chavez, A., & Gómez, A. (2003). Revisión sobre el conocimiento de los yacimientos de hierro del norte de México. *AIMMGM. AC., XXV Convención Internacional*.
- De La Herrán, A. (2011). Complejidad y transdisciplinariedad. *Revista Educação Skepsis*, 2(1), 294–320.
- De Rosa, P. A. (2018). Enfoque psicoeducativo de Vigotsky y su relación con el interaccionismo simbólico: Aplicación a los procesos educativos y de responsabilidad penal juvenil. (Spanish). *Propósitos y Representaciones*, 6(2), 631.
- De Zubiría Samper, J. (2014). *De la escuela nueva al constructivismo: Un análisis crítico* (1a ed.). COOP. EDITORIAL MAGISTERIO.
- Díaz Barriga Arceo, F. (2006). *Enseñanza situada: Vínculo entre la escuela y la vida*. McGraw-Hill.
- Díaz-Arriaga, F. A. (2014). Mercurio en la minería del oro: Impacto en las fuentes hídricas destinadas para consumo humano. *Revista de salud pública*, 16, 947–957.
- Dirección General de Desarrollo Curricular. (2006). *Educación Básica. Secundaria. Plan de estudios 2006*. SEP.
- Dirección General de Desarrollo Curricular. (2008). *Educación Básica. Primaria. Plan de estudios 2009*. SEP.

- Dirección General de Desarrollo Curricular, & Dirección General de Formación Continua de Maestros en Servicio. (2012). *Programas de estudio 2011. Guía para el maestro. Educación básica primaria. Cuarto grado* (1a ed.). SEP.
- Dirección General del Bachillerato. (2018). <https://www.dgb.sep.gob.mx/informacion-academica/programas-de-estudio.php>
- DOF. (2019, mayo 15). *DECRETO por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de los artículos 3o., 31 y 73 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en materia educativa.*
- https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5560457&fecha=15/05/2019
- DOF. (2020). *ACUERDO número 02/03/20.* DOF 16/03/2020.
- https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5589479&fecha=16/03/2020
- ENP - *acerca de la ENP.* (2019). <http://dgenp.unam.mx/acercaenp/mision.html>
- ENP - *Planes de estudio.* (2019). Programas de cuarto año.
- <http://www.enp.unam.mx/planesdeestudio/cuarto-2016.html>
- Escuela Nacional Colegio de Ciencias y Humanidades. (2016). *Programa de estudio Área histórico-Social Geografía I y II.*
- Escuela Nacional Preparatoria. (2016). *Programa de geografía, Escuela Nacional Preparatoria.*
- Flores Juárez, I., & González Mejía, B. (2018a). *Programa de asignatura geografía I.* Colegio de bachilleres.
- Flores Juárez, I., & González Mejía, B. (2018b). *Programa de asignatura geografía II.* Colegio de bachilleres.
- Gallegos, W. L. A., & Huerta, A. O. (2014). Aprendizaje por descubrimiento vs. Aprendizaje significativo: Un experimento en el curso de historia de la psicología. *Boletim Academia Paulista de Psicologia, 34*(87), 455–471.

- García, N. A., & Robles, T. Á. (2017). La resolución de los conflictos territoriales: Reflexiones desde un constitucionalismo global. *Gestión y Análisis de Políticas Públicas*.
- Gómez, B. R. (2005). Aprendizaje basado en problemas (ABP): Una innovación didáctica para la enseñanza universitaria. *Educación y educadores*, 8, 9–20.
- Gómez Collado, M. E. (2017). Panorama del sistema educativo mexicano desde la perspectiva de las políticas públicas. *Innovación educativa (México, DF)*, 17(74), 143–163.
- Gómez Rey, P. (2003). *La enseñanza de la geografía en los proyectos educativos del siglo XIX en México I.1.5* (1a ed.). Instituto de geografía UNAM.
- González, D. (2007). *Didáctica o dirección del aprendizaje*. Magisterio.
- González-Partida, E., Camprubí, A., Pironon, J., Alfonso, P., Cienfuegos-Alvarado, E., Morales-Puente, P. A., Canet, C., González-Ruiz, L. E., & Díaz-Carreño, E. H. (2017). Modelo de formación de los yacimientos estratoligados de Cu en lechos rojos de Las Vigas (Chihuahua, México). *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, 69(3), 611–635.
<https://doi.org/10.18268/BSGM2017v69n3a6>
- Greca, I. G., & Schachter, M. E. (2009). ¿Por qué enseñar inter y transdisciplinariedad? Aproximando una visión más auténtica de la ciencia a la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas, Extra*, 3218–3221.
- Guerrero Hernández, C. J. (2002). Los yacimientos de minerales geológicamente explotables en la región mixteca oaxaqueña. *Notas*, 16, 47–54.
- Guilar, M. E. (2009). Las ideas de Bruner: " de la revolución cognitiva" a la " revolución cultural". *Educere*, 13(44), 235–241.

- Guitián, C. (1999). Disciplinariedad, transdisciplinariedad e integración en el currículo: Aportaciones desde la didáctica de las ciencias sociales: La geografía. *Un currículum de ciencias sociales para el siglo XXI: qué contenidos y para qué*, 69–76.
- Hagget, P. (1983). *Geography a modern synthesis*. (Haper and Collin Publishers).
- Haggett, P., Cliff, A. D., & Frey, A. (1965). *Locational analysis in human geography*. Arnold London.
- Harres, J. B. S., & Porlán Ariza, R. (1999). *La epistemología evolucionista de Stephen Toulmin y la enseñanza de las ciencias*.
- Holt Jensen, A. (1992). *Geografía: Historia y conceptos*.
- Holzer, W. (1997). Una discusión fenomenológica sobre los conceptos del paisaje y lugar, territorio y ambiente. *Territorio*, 3, 77–85.
- INEGI. (2019). *Producto interno bruto de México durante el segundo trimestre del 2019 número 438/19*. INEGI.
- Juárez Leyva, R. del C. (2013). *La enseñanza de la Geografía en la escuela primaria*. Universidad Pedagógica Nacional.
- Las reformas educativas en América Latina: Recuento y perspectivas desde México*. (2018, noviembre 1). INEE. <https://www.inee.edu.mx/las-reformas-educativas-en-america-latina-recuento-y-perspectivas-desde-mexico/>
- Lefebvre, H. (1976). *Espacio y política*. Península.
- Lima, L. (2010). *La enseñanza de la historia en la escuela mexicana*. 16.
- Mendiola, M. S. (2020). *Coordinación de desarrollo educativo e innovación Curricular*. 42.
- Moles, A. A., & Rohmer, E. (1990). *Psicología del espacio*. Círculo de Lectores.
- Nicolescu, B. (2013). La evolución transdisciplinaria del aprendizaje. *Trans-pasando fronteras*, 4, 39–50.
- Ortega Valcárcel, J. (2000). *Los horizontes de la geografía: Teoría de la geografía*. Editorial Ariel.

- Osorio García, S. N. (2012). El pensamiento complejo y la transdisciplinariedad: Fenómenos emergentes de una nueva racionalidad. *Revista Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión*, 20(1).
- Pérez de Paz, A. (2019, junio 28). Conocimientos previos e intervención docente. *Acta Educativa*, 2(1), 2–29.
- Pérez, R. G., & Bernal, F. C. (2011). Los Contenidos Geográficos en la Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS). *Revista Geográfica de América Central*, 2(47E).
- Piaget, J., Inhelder, B., & Cevasco, M. T. (1972). *De la lógica del niño a la lógica del adolescente: Ensayo sobre la construcción de las estructuras operatorias formales*. Paidós.
- Pillet, F. (2004). *La geografía y las distintas acepciones del espacio geográfico*. 34, 141–154.
- Poot-Delgado, C. A. (2013). Retos del aprendizaje basado en problemas. 2, 18(Enseñanza e Investigación en Psicología), 307–314.
- Programas de Estudio | Colegio de Ciencias y Humanidades*. (2019). Mapa curricular 2016. <https://www.cch.unam.mx/programasestudio>
- Quesada Castillo, R. (2019). *Evaluación del aprendizaje en la educación a distancia “en línea”*.
- Quiroz Estrada, R. (s/f). *La reforma de la educación secundaria 2006: Implicaciones para la enseñanza*. 10.
- Raffestin, C., & Santana, O. M. G. (2013). *Por una geografía del poder*. El Colegio de Michoacán Michoacán.
- Risler, J., & Ares, P. (2013). *Manual de mapeo colectivo: Recursos cartográficos críticos para procesos territoriales de creación colaborativa / Julia Risler y Pablo Ares (1a ed.)*. Tinta Limón.
- Ruiz, A. B. (1993). Aprendizaje por descubrimiento: Principios y aplicaciones inadecuadas. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 11(1), 3–11.

- Sampieri, R. H., Collado, C. F., Lucio, P. B., Valencia, S. M., & Torres, C. P. M. (2006). *Metodología de la investigación* (4a ed., Vol. 1). Mcgraw-hill México, DF.
- Sánchez Albavera, F. (1993). El actual debate sobre los recursos naturales. *Revista de la CEPAL*.
- Sánchez Crispín, A. (2003). *La enseñanza de la Geografía en México a inicios del siglo XXI* (Primera edición). Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
- Sánchez S., I. R., & Ramis, F. j. (2004). Aprendizaje significativo basado en problemas. *Horizontes Educativos*, 9(1), 101–111.
- Schnotz, W., & Vosniadou, S. (2006). *Cambio conceptual y educación*. Aique.
- Secretaria de Educación Pública. (2017). *Aprendizajes Clave para la educación integral. Educación primaria. 3°. Plan y programas de estudio, orientaciones didácticas y sugerencias de evaluación*. (1a ed.). SEP.
- Seoane, J. (2006). Movimientos sociales y recursos naturales en América Latina: Resistencias al neoliberalismo, configuración de alternativas. *Sociedade e Estado*, 21(1), 85–107.
- SEP. (2017a). *Aprendizajes clave*. <https://www.planyprogramasdestudio.sep.gob.mx/secu-ae-explora-geografiasec.html>
- SEP. (2017b). *Geografía primaria*. <https://www.planyprogramasdestudio.sep.gob.mx/prim-intro-explora-geo.html>
- SEP. (2017c). *Geografía. Secundaria. 1º*. <https://www.planyprogramasdestudio.sep.gob.mx/secu-intro-explora-geo.html>
- SEP. (2019). *Distribución semanal y anual de periodos lectivos*. <https://www.planyprogramasdestudio.sep.gob.mx/index-mapa-lectivo-prim4-6-2019.html>

Servicio Geológico Mexicano. (s/f). *¿Qué es el carbón mineral?* Recuperado el 29 de mayo de 2020, de <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/157798/Que-es-el-carbon-mineral.pdf>

Servicio Geológico Mexicano. (2017, marzo 22). *Explotación minera*. https://www.sgm.gob.mx/Web/MuseoVirtual/Aplicaciones_geologicas/Explotacion-minera.html

Smith, N. (2006). *La producción de la naturaleza: La producción del espacio*. UNAM, Facultad de Filosofía y Letras, Sistema de Universidad Abierta.

Subsecretaría de Educación Básica. (2019). *Hacia una nueva escuela mexicana. Taller de capacitación. Educación Básica, ciclo escolar 2019-2020*. SEP.

Subsecretaría de Educación Media Superior. (2018). *Programa de estudios quinto semestre, Geografía*. SEP.

Tarback, E. J., & Lutgens, F. K. (2005). *Ciencias de la Tierra*. Pearson Educación.

Tovar Álvarez, P. (2017). Comunidades utópicas: Procesos de colaboración transdisciplinarios. *Diálogos iberoamericanos I. Análisis y propuestas desde las Ciencias Sociales para repensar Iberoamérica.*, 89–101.

Townley, B. K. (s/f). *Hidrotermalismo* [Educativa]. <https://www.medellin.unal.edu.co/~rrodriguez/LECTURAS/hidrotermalismo.htm>

Vértiz Galván, M. Á. (2016). *Ensayos históricos sobre reformas educativas en México*. UPN.

VIU. (2015, junio 3). *¿Qué se entiende por aprendizaje por descubrimiento?* | VIU. <https://www.universidadviu.com/es/actualidad/nuestros-expertos/que-se-entiende-por-aprendizaje-por-descubrimiento>

Zorrilla, M. (2004). La educación secundaria en México: Al filo de su reforma. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 2(1), 0.

Zubieta, J., & Rama, C. (2015). La Educación a Distancia en México: Una nueva realidad universitaria. *Primera. México: Universidad Nacional Autónoma de México.*

Anexos

Anexo 1, Carta a la transdisciplinariedad (*Carta de la Transdisciplinariedad / 1994, s/f*)

Carta

Artículo 1. Toda tentativa de reducir al ser humano a una definición y de disolverlo en estructuras formales, cualesquiera que sean, es incompatible con la visión transdisciplinaria.

Artículo 2. El reconocimiento de la existencia de diferentes niveles de realidad, regidos por diferentes lógicas, es inherente a la actitud transdisciplinaria. Toda tentativa de reducir la realidad a un solo nivel, regido por una única lógica, no se sitúa en el campo de la transdisciplinariedad.

Artículo 3. La transdisciplinariedad es complementaria al enfoque disciplinario; hace emerger de la confrontación de las disciplinas nuevos datos que las articulan entre sí, y nos ofrece una nueva visión de la naturaleza y de la realidad. La transdisciplinariedad no busca el dominio de muchas disciplinas, sino la apertura de todas las disciplinas a aquellos que las atraviesan y las trascienden.

Artículo 4. La clave de la bóveda de la transdisciplinariedad reside en la unificación semántica y operativa de las acepciones a través y más allá de las disciplinas. Ello presupone una racionalidad abierta, a través de una nueva mirada sobre la relatividad de las nociones de «definición» y «objetividad». El formalismo excesivo, la absolutización de la objetividad, que comporta la exclusión del sujeto, conducen al empobrecimiento.

Artículo 5. La visión transdisciplinaria es decididamente abierta en la medida que ella trasciende el dominio de las ciencias exactas por su diálogo y su

reconciliación, no solamente con las ciencias humanas sino también con el arte, la literatura, la poesía y la experiencia interior.

Artículo 6. En relación a la interdisciplinariedad y a la multidisciplinariedad, la transdisciplinariedad es multirreferencial y multidimensional. Tomando en cuenta las concepciones de tiempo y de historia, la transdisciplinariedad no excluye la existencia de un horizonte transhistórico.

Artículo 7. La transdisciplinariedad no constituye una nueva religión, ni una nueva filosofía, ni una nueva metafísica, ni una ciencia de las ciencias.

Artículo 8. La dignidad del ser humano es también de orden cósmico y planetario. La operación del ser humano sobre la Tierra es una de las etapas de la historia del universo. El reconocimiento de la Tierra como patria es uno de los imperativos de la transdisciplinariedad. Todo ser humano tiene derecho a una nacionalidad, pero, a título de habitante de la Tierra, él es al mismo tiempo un ser transnacional. El reconocimiento por el derecho internacional de la doble pertenencia –a una nación y a la Tierra– constituye uno de los objetivos de la investigación transdisciplinaria.

Artículo 9. La transdisciplinariedad conduce a una actitud abierta hacia los mitos y las religiones y hacia quienes los respetan en un espíritu transdisciplinario.

Artículo 10. No hay un lugar cultural privilegiado desde donde se pueda juzgar a las otras culturas. El enfoque transdisciplinario es en sí mismo transcultural.

Artículo 11. Una educación auténtica no puede privilegiar la abstracción en el conocimiento. Debe enseñar a contextualizar, concretar y globalizar. La educación transdisciplinaria reevalúa el rol de la intuición, del imaginario, de la sensibilidad y del cuerpo en la transmisión de los conocimientos.

Artículo 12. La elaboración de una economía transdisciplinaria está fundada sobre el postulado de que la economía debe estar al servicio del ser humano y no a la inversa.

Artículo 13. La ética transdisciplinaria rechaza toda actitud que niegue el diálogo y la discusión, cualquiera sea su origen, ideológico, cientista, religioso, económico, político, filosófico. El saber compartido debería conducir a una comprensión compartida, fundada sobre el respeto absoluto de las alteridades unidas por la vida común sobre una sola y misma Tierra.

Artículo 14. Rigor, apertura y tolerancia son las características fundamentales de la actitud y visión transdisciplinaria. El rigor en la argumentación, que toma en cuenta todas las cuestiones, es la mejor protección respecto de las desviaciones posibles. La apertura incluye la aceptación de lo desconocido, de lo inesperado y de lo imprevisible. La tolerancia es el reconocimiento del derecho a las ideas y verdades contrarias a las nuestras.

Artículo final. La presente Carta de la Transdisciplinaria es adoptada por los participantes del Primer Congreso de la Transdisciplinaria, no valiéndose de ninguna otra autoridad que aquella de su obra y de su actividad.

De acuerdo a los procedimientos, que serán definidos de acuerdo con los espíritus transdisciplinarios de todos los países, la Carta está abierta a la firma de todo ser humano interesado por las medidas progresivas del orden nacional, internacional y transnacional para la aplicación de sus artículos en la vida.

Convento de Arrábida, 6 de noviembre de 1994

José ANES • André ASTIER • Jeanne BASTIEN • René BERGER • François BIANCHI • Gérard BLUMEN • Lais P. BRANDINI • Jorge BRITO • Jacqueline CAHEN-MOREL • Michel CAMUS • Antonio CASTEL BRANCO • Costin CAZABAN • Laura CERRATO • Oliver COSTA DE BEAUREGARD • Maurice COUQUIAUD • Ubiratan d'AMBROSIO • Manuel DA COSTA LOBO • Adriana DALCIN • Nicola DALLAPORTA • Robert DE BEAUGRANDE • Marc Williams DEBONO • Isabel María DE CARVALHOVIEIRA • Giuseppe DEL RE • Javier DE MESONE • Michele DUCLOS • Gilbert DURAND • Ruth ESCOBAR • María FERNÁNDEZ • Raquel GONÇALVEZ • Georges GUELFAND • Helle HARTVIG DE FREITAS • José HARTVIG DE FREITAS • Eiji HATTORI • Phil HAWES • André JACOB • Roberto JUARROZ • Anthony JUDGE • Jacqueline KELEN • Jacques LAFAIT • Ghislaine LAFAIT-HÉMARD • LIMA DE FREITAS • Salomon MARCUS • Michel MATHIN • Edgar MORIN • Raúl NICOLAU • Domingo MOTTA • Edmond NOCOLAU • Basarab NICOLESCU • Alain ORIOL • Patrick PAUL • Odette PÉTREQUIN • Jean-Marc PHILIPPE • Patricia PROUS-LAABEYRIE • Philippe QUÉAU • Daniel RABY • Michel RANDOM • Lucía SANTAELLA-BRAGA • Elisabeth SAPORITI • Luigi SECCO • Jules SIX • Luis SOUSA RIBEIRO • Dominique TEMPLE • Ana María VIEIRA.”

MAPA COLABORATIVO EN EL AULA



Elaborado por
Luis Alberto Acacio Orgen

Universidad Nacional Autónoma de México
Maestría en Docencia para la Educación Media
Superior Geografía

Facultad de Filosofía y Letras

Elaborado por: Luis Alberto Acacio Orgen

Bajo la supervisión de: Martha Diana Bosco
Hernández

durante el semestre 2020-2, para la asignatura
elaboración de materiales didácticos.

Les agradezco a todos mis compañeros de la maestría
por sus contribuciones a la mejora de este material.

Presentación del material

El mapa colaborativo con temática en recursos naturales mineros en el aula es una manera alternativa de la concepción tradicional del mapa temático.

De manera que fomenta la participación de los estudiantes de geografía. También se pueden reforzar conceptos y relacionar de manera transdisciplinaria elementos de la geografía de la relación sociedad-naturaleza en la temática de los recursos naturales mineros con los procesos de formación y extracción relacionados con el campo de las ciencias de la Tierra y elementos del campo disciplinar de la ecología.

Adicionalmente, en esta guía encontraras los principios para el funcionamiento de este material el cual, si bien se puede ocupar en cualquier escuela del nivel medio superior en el área de geografía, se encuentra situado para la escuela nacional preparatoria (ENP) de la Universidad Nacional Autónoma de México, en la asignatura de cuarto año en la unidad tres cuyo nombre es: Disponibilidad de los recursos naturales y sus procesos de formación.

Muchas gracias por la disponibilidad para ocupar este material así que comencemos.

Orientación y sugerencias

En primer lugar, es importante mencionar que este mapa colaborativo se encuentra basado en las ideas de los mapas colectivos ya que estos son una manera alternativa a la visión de los relatos dominantes de los territorios. Este tipo de mapeo se desarrolla con apoyo de un soporte gráfico y visual de manera que permite identificar a los responsables, de forma que se puedan reflexionar las conexiones con otras temáticas y señalando las consecuencias, la cual puede ser complementada con el proceso de recordar y señalar experiencias además de espacios de organización y transformación a fin de tejer solidaridades y afinidades (Risler & Ares, 2013).

Debido a que este trabajo es de índole colaborativo permite que los estudiantes intercambien ideas y saberes de manera que desarrollen una visión territorial crítica construida a partir de las diversas opiniones y saberes compartidos. Así como la complementación de ideas desde diferentes perspectivas y campos disciplinares permitiendo encontrar la complejidad de los fenómenos naturales y sociales en el que se da la posibilidad de traer herramientas de otros campos disciplinares para resolver problemas (Gutián, 1999; Nicolescu, 2013)

La nueva visión que adquieren los estudiantes modifica la primera representación puesto que permite abordar aspectos invisibilizados o de difícil representación (Risler & Ares, 2013).

Para poder utilizar este material didáctico es importante que revise esta guía de uso para que sea de apoyo a lo largo de tu práctica.

En esta guía encontraras recuadros, como los que se muestran a continuación.

Sugerencia:

En ellos encontrará sugerencias para realizar la actividad

Importante:

En estos cuadros encontrará notas de datos que no se pueden dejar pasar.

Si tiene alguna sugerencia o duda puede comunicarse por medio del correo electrónico con Luis Alberto Acacio Orgen, a:

luisacaor19@gmail.com

¿Por qué ocupar este material?

Estimado profesor de seguro usted se realizó esta pregunta cuando llego a sus manos esta guía. A continuación, le enuncio las razones por las que usted se vería beneficiado en su práctica al utilizar el presente material.

1. Este mapa permite la participación de los estudiantes pues, fomenta que expongan y discutan sus ideas.
2. Fomenta el trabajo colaborativo pues, les permite a los estudiantes realizar las actividades en equipos.
3. Genera una visión alternativa a la cartografía tradicional, pues en este material se permite construir el mapa a partir de sus saberes, observaciones realizadas durante sus investigaciones previas.
4. Permite fomentar una visión crítica de los procesos geográficos.

¿Cómo obtener este mapa?

En primer lugar, es importante obtener el material, para lograr esto a continuación se muestran una serie de pasos para adquirir el material.

Este mapa lo podrás imprimir en diversos materiales en un tamaño de 90 x 120 cm de preferencia, para que tenga buena apreciación en la parte del frente del aula.

Sugerencia.

El mapa lo puedes imprimir en tela para que tenga mayor durabilidad.



Para tener acceso al archivo PDF imprimible por favor escanea el código QR con ayuda de tu teléfono celular (algunas aplicaciones como Twitter, Google Lens, tienen herramientas para leer este tipo

de códigos).

Otro elemento que te hará falta para realizar este mapa es la simbología, la cual se abordará con mayor profundidad más adelante en el texto. Sin embargo, tienes acceso a esta por medio de este código QR.



Importante:

Recuerda que las fichas tienen un tamaño de un cuarto de carta cada una, es recomendable imprimirlo a color, recortar y enmascar cada una de las fichas. Imprime las que creas necesarias para el grupo con el que cuentas, considerando que se realizaran equipos de máximo 5 personas y que cada equipo realizara su participación en la construcción del mapa.

Conozca el tema para el que se desarrolló este material

El material fue elaborado para su uso en el curso de geografía de cuarto año de la ENP. En los temas de la unidad tres:

- Disponibilidad de recursos naturales y sus procesos de formación
 - 3.1 Origen y diversidad de los recursos naturales
 - 3.2 Procesos formadores y modeladores del relieve
 - a) Tectónica global y formación de yacimientos minerales y energéticos

Importante:

Es un material que se puede ocupar con otros planes de estudios que empaten con esta unidad o eje temático.

Cuyos objetivos de acuerdo con el plan de la ENP (2016) son:

“El alumno: Identificará el medio físico como fuente de los recursos naturales mediante el análisis de los procesos que les dan origen y el tiempo que tardan en su formación, para valorar la importancia de las técnicas y métodos para obtenerlos, utilizarlos de manera racional y evitar el deterioro ambiental.” Pp. 5

Conozca el material

En este apartado podrá encontrar los objetivos generales y particulares del material. Además, podrá encontrar la propuesta didáctica para aplicar este material.

El mapa colaborativo que cuenta con un tamaño de 90x120 cm para imprimir en tela, el cual cuenta con tarjetas referentes a las diferentes iconografías propuestas, siendo seis referentes al tipo de mineral a explotar, dos relativas al método de extracción minera, dos referentes al proceso de formación de los minerales y tres relacionadas a las consecuencias de la minería en la sociedad.

Objetivo general

El alumno relacionará la tectónica de placas con la formación de yacimientos minerales y el cómo estos afectan el entorno social de los participantes en la interacción sociedad naturaleza. Por medio de la representación de un mapa temático colaborativo en el aula.

Objetivos específicos

El alumno describirá como interactúan la sociedad con la naturaleza en diferentes regiones de la república mexicana.

El alumno inferirá de qué manera la tectónica de placas genera los cambios físicos en la corteza terrestre para que se generen los diferentes minerales presentes en el territorio de México.

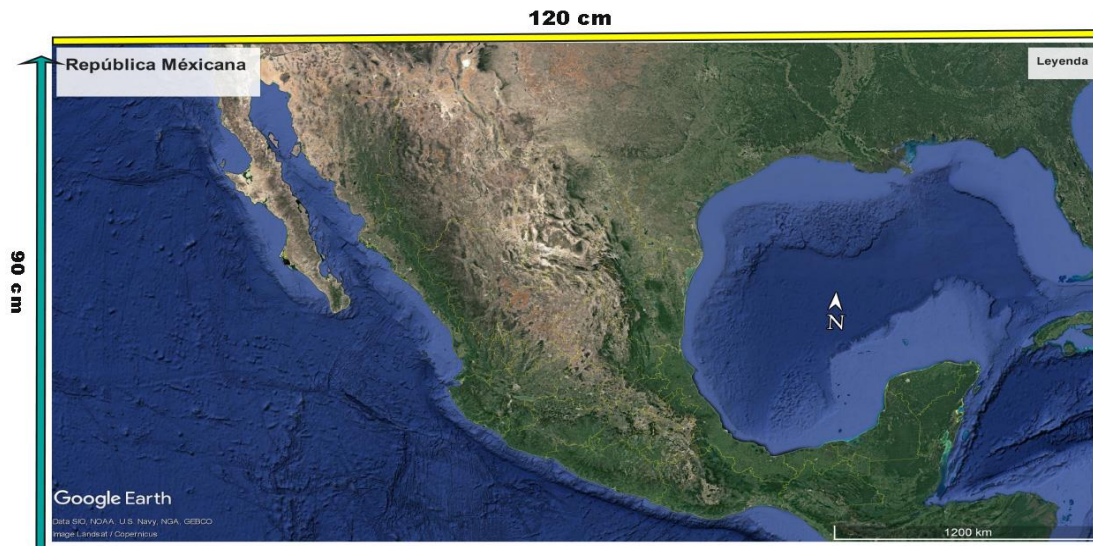
Aprendizajes previos requeridos para utilizar este material didáctico

Para poder realizar esta actividad es necesario tener como aprendizajes previos:

- Tener conceptos clave de la cartografía y el uso e interpretación de mapas.
- Conocer los recursos naturales mineros.
- Tener la concepción de que es un recurso natural.

Características del mapa

El material es un mapa satelital con la división política de los estados unidos mexicanos elaborado con apoyo del software Google Earth pro-7.3.2.5776 (64-bit), el cual se puede



imp
rimi
r a
colo
r en
tela
con
dim
ensi
one
s
de
90x
120
cm
(Fig
ura

1).

Figura 1. Mapa satelital con división política de los estados unidos mexicanos.

Iconografía para usar en el mapa

La iconografía es de suma importancia en un mapa ya que permite señalar de forma esquemática y clara lecturas complejas sobre diversas temáticas en este caso la relación naturaleza-sociedad de los recursos naturales mineros (Risler & Ares, 2013).

Para el caso de este mapa la iconografía se puede encontrar en tres clases:

- El mineral explotado
- Tipo de minería
- Procesos de formación de los minerales.
- Consecuencias en la sociedad.

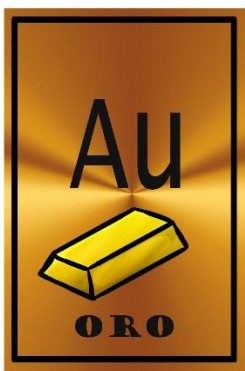
A continuación, se describen brevemente cada una de las clases mencionadas anteriormente.

Iconografía propuesta

Esta iconografía se elaboró con el fin de representar los principales minerales presentes en la explotación minera del país.

El mineral explotado

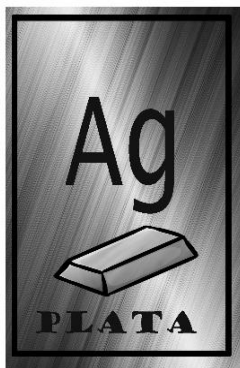
A continuación, se explican algunos datos complementarios a estos íconos para cada uno de los minerales a manera de guía



El oro se encuentra representado por el símbolo químico *Au*, se muestra en la parte central un lingote de este material.

El oro es un mineral que normalmente se encuentra diseminado en la matriz de cuarzo o de roca y su color amarillo depende de su grado de pureza.

Su formación se relaciona con el hidrotermalismo de cuarzo, de temperatura media a elevada en rocas de tipo eruptivo y se puede encontrar con alineación natural con la plata (Guerrero Hernández, 2002).



La plata se encuentra representada por el símbolo químico *Ag*, en el centro se encuentra un lingote de este material.

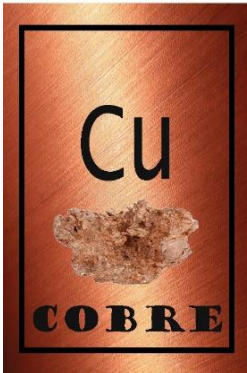
La plata se forma debido a la reducción de sulfuros, en la parte baja de la montera de yacimientos de plomo-zinc-plata, en ocasiones se puede encontrar como elemento primario en filones hidrotermales de baja temperatura, asociados a la calcita, a los filones de alta

temperatura como elemento asociado a los sulfuros de níquel, cobalto y uraninita frecuentemente asociada al cobre.(Guerrero Hernández, 2002).



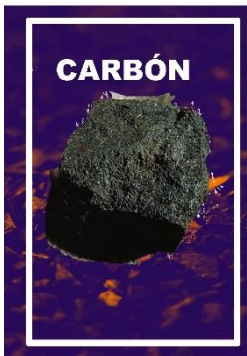
El Hierro se encuentra representado por el símbolo químico *Fe*, en el centro se encuentra un lingote de este material.

El hierro es un material que se puede encontrar en bajas proporciones en la república mexicana ya que su distribución se clasifica en dos grupos: los del norte y los de la costa suroccidental del país. Su formación se encuentra relacionada con procesos volcánicos (Tectónica) (Corona Esquivel et al., 2003).



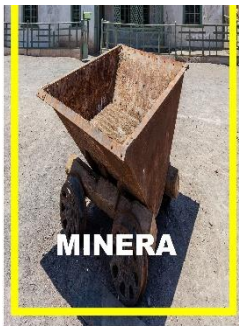
El cobre se encuentra representado por el símbolo químico *Cu*, en el centro se observa una imagen del mineral.

El cobre puede tener origen por pórfido cuprífero (mineralización de origen magmático) o sedimentario, el primero de ellos es el más importante para hallar este mineral. El mineral se puede encontrar asociado con otros metales. En México en Las Vigas Chihuahua, este mineral se formó por procesos sedimentarios (González-Partida et al., 2017).



El carbón es una roca sedimentaria muy rica en carbono, la cual se puede encontrar con otros elementos, en partes variables. Es uno de los combustibles más importantes.

Se forma debido a la descomposición de componentes orgánicos acumulados en zonas pantanosas, lagunares o marinas. Las cuales son sepultadas por sedimentos por el paso del tiempo (Servicio Geológico Mexicano, s/f).



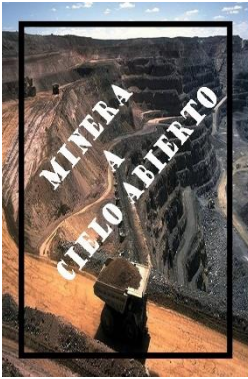
Este ícono es un comodín ya que le puede permitir agregar cualquier otro mineral que se extraiga y que no se encuentre entre la iconografía propuesta en el presente material.

Importante:

La iconografía no contiene procesos sedimentarios, por lo que se recomienda realizar una o solicitarles a los estudiantes que la propongan.

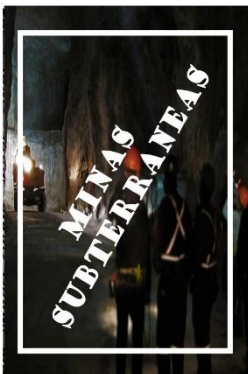
Método de extracción minera

Para el caso de los minerales realizados para este material didáctico únicamente se realizaron las iconografías relacionadas con los métodos de extracción de la minería a cielo abierto y las subterránea.



Minería a cielo abierto es también conocida como minado superficial. Este método consiste en la extracción de cuerpos minerales que se encuentran a profundidades menores de 160 metros, los minerales a extraer pueden ser metálicos o no metálicos.

Dentro de esta metodología de extracción se pueden encontrar diferentes categorías como: el minado de placeres, el minado a tajo abierto y el glory hole (Servicio Geológico Mexicano, 2017).

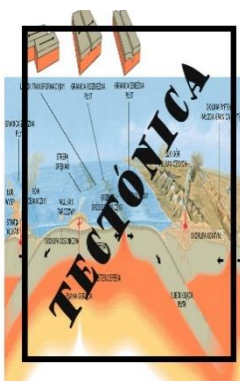


Método minero que consiste en la explotación de los recursos minerales por debajo de la superficie del terreno. Para desarrollar método de extracción es necesario que se consideren diversos factores como la resistencia del mineral y de la roca encajonante, forma, tamaño, debilidad y ángulo de buzamiento, así como la posición del depósito, entre otras características minerales.

En este tipo de minería existen categorías como: Rebajes naturalmente soportados, los artificialmente soportados, los de hundimiento y los de métodos combinados (Servicio Geológico Mexicano, 2017).

Proceso de formación de los minerales

En esta categoría únicamente se desarrollaron los íconos relacionados con los procesos tectónico-volcánicos de formación de minerales ya que son los que se relacionan directamente con la temática de tectónica de placas.



La tectónica de placas es resultado de la unión de los conceptos de la deriva continental y la expansión del suelo oceánico, lo que tiene como consecuencia, los movimientos divergentes, convergentes y transformantes. Los cuales como consecuencia pueden causar la subducción, la que subsecuentemente puede generar procesos de vulcanismo y cambios en la orografía de una región (Tarbuck & Lutgens, 2005).

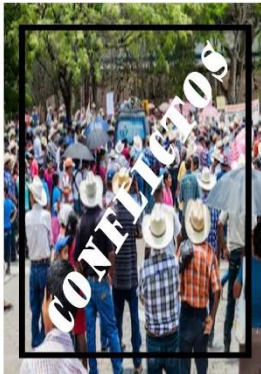


El hidrotermalismo es un proceso al que se puede ligar la formación de diversos minerales en la naturaleza. De tal forma que se le asocia a minerales de alteración y de mena. De las cuales

una de las características que se pueden determinar son las condiciones del fluido hidrotermal en el pasado. La mayor parte de del hidrotermalismo es originado por el magmatismo, pues estos tienen metales que se depositan de acuerdo con las condiciones termodinámicas del material (Townley, s/f).

Consecuencias a la sociedad

El impacto social que puede tener la minería se puede presentar de diversas maneras, sin embargo, se decidió elaborar la iconografía para tres que se presentan comúnmente: conflictos, accidentes y contaminación del agua.



Un conflicto o controversia territorial se genera en el momento en el que existen desacuerdos, entre dos o más sujetos de derecho sobre cuestiones políticas y/o jurídicas en el que se enfrentan de esta manera los distintos intereses o pretensiones de los sujetos implicados. De manera que se pueden enfrentar estados dentro del mismo territorio (García & Robles, 2017).



Los accidentes mineros son uno de los principales riesgos inherentes dentro de la industria minera pues estos pueden ser provocados por diversos factores presentes en las minas, como lo son choques eléctricos, las explosiones, gases, rocas sueltas, poca iluminación, ruidos y polvo poca ventilación entre otros factores.

Es importante mencionar que pese a que los gobiernos y empresas han mostrado interés en tratar estas problemáticas la información sobre la incidencia de los accidentes es limitada (Candia et al., 2010).



La contaminación de los cuerpos superficiales de agua debido a la minería es uno de los problemas que se han presentado en la actualidad, pues se desarrolla por medio de la generación de metales pesados como lo es mercurio lo cual se encuentra relacionado con la extracción minera del oro.

En el que el mayor riesgo de contaminación se encuentra relacionado con la ingesta de peces contaminados y a la inhalación de gases de mercurio. Aunque hay que considerar que su peligrosidad no es amplia pues al momento de sedimentarse el mercurio es reabsorbido por organismos evitando la concentración amplia de este contaminante (Díaz-Arriaga, 2014). Es importante resaltar que esta forma de contaminar los cuerpos de agua por las mineras no es única.

Iconografía propuesta por estudiantes.

Dentro de la actividad se les sugiere a los estudiantes buscar y llevar imágenes para poder ilustrar su solución a la problemática propuesta. En el caso de que los estudiantes lleven sus imágenes estas se considerarán como una iconografía propuesta.

Esta iconografía propuesta es importante porque ayudara a que los problemas expuestos se plasmen de manera situada y gráfica, dejando a un lado las limitantes visuales que pueden tener la iconografía que presenta en el presente material o la que usted realice para complementar el trabajo. Además de que estas imágenes serán más significativas para el equipo de trabajo por el hecho de que ellos las proponen explican e interpretan.

Sugerencia.

La iconografía propuesta por los alumnos no se evaluará de forma negativa. Es decir, si no la proponen no se les restará evaluación, pero si la llevan esta les podría ayudar, pues complementaria el mapa propuesto.

Estrategia recomendada para utilizar el material

En esta ocasión este material se utilizará para realizar la síntesis del trabajo grupal y colaborativo realizado para la resolución de un problema realizado a partir de un aprendizaje basado en problemas (ABP).

Importante:
Usted podrá encontrar una iconografía para carbón y el cobre, en caso de que requiera su uso.

En primer lugar, será necesario asignar un mineral de los propuestos en la iconografía (oro, plata, hierro), a cada uno de los estudiantes.

Posteriormente como tarea a realizar en casa se les solicitará a los estudiantes que investiguen los procesos de formación de esos minerales, que seleccionen una localidad minera en la que identifican como se extraen, los beneficios y el cómo le afecta a la comunidad esta actividad (en salud, en lo económico, etc.), en donde identifiquen los actores que han estado afectando sus interacciones, e inclusive que averigüen de quién son las tierras explotadas.

Posteriormente, se les solicitará que realicen equipos de máximo 5 personas y mínimo de 3, de acuerdo con cada uno de los minerales que se les asignó previamente. Para que discutan sus hallazgos y determinen una localidad minera a analizar para poder resolver el siguiente problema:

El equipo con el que trabajas y tú, laboran en un periódico muy importante de México y se encuentran en el proceso de subir de puesto para tener su propio noticiero en la división televisiva de la empresa. Para lograr esto, tienen que encontrar un caso que los lance al estrellato.

La meta es muy grande y van a necesitar encontrar una comunidad minera (de acuerdo con el mineral que les tocó), de manera que se puedan discutir los siguientes criterios para elaborar su reporte especial.

- *Es necesario que se muestren las problemáticas importantes entre los actores que se encuentran en este proceso de explotación minera por ejemplo de quién es la tierra que se está explotando.*
- *Discutir los procesos de extracción y origen de los minerales y sus consecuencias a la salud, a la economía e inclusive a la ecología.*
- *Tienes que considerar que tú y el equipo con el que trabajas son muy buenos investigadores y no entregaran nada menos que lo mejor, ¿Quién no quiere estar en la televisión?*

Recuerden preparar la información en reporte escrito, así como en tarjetas de trabajo en donde destaquen las temáticas más importantes, si lo desean pueden llevar imágenes para presentar su reporte especial.

¡Mucha suerte!

En el día de la presentación final del trabajo se realizará el mapa colaborativo presente en este manual, lo cual se desarrollará de la siguiente manera:

- 1) Exponer los hallazgos del caso seleccionado por los estudiantes.
- 2) Colocar en el mapa la iconografía referente a el tipo de proceso de formación tectónico que conformó el mineral en la región (ver sección de iconografía).
- 3) Colocar en el mapa la iconografía relacionada con el método de extracción del mineral.
- 4) Colocar en el mapa el ícono del mineral explotado (ver sección de la iconografía).
- 5) Colocar en el mapa la iconografía referente a un problema que genere la minería en una región determinada (ver sección de iconografía)

Sugerencia:

Mientras se colocan estas simbologías y exponen su caso se podrán discutir a nivel grupal que opinan al respecto y por qué lo opinan, también el cómo se sintieron al ver esta problemática.

Al culminar la actividad de las exposiciones de los equipos, será necesario realizar una discusión general acerca de la cartografía generada. En la que se aborden los problemas generales encontrados en torno a la explotación de los recursos naturales mineros. Además, será necesario discutir el cómo se relacionan los minerales con la localización del yacimiento sus procesos de formación y extracción. Por medio de la significación del medio natural.

Evaluación de la elaboración de mapa temático colaborativo en el aula.

La evaluación del trabajo elaborado en el aula se llevará a cabo por medio de dos rubricas la primera de ellas será para evaluar al equipo de trabajo durante la exposición y construcción del mapa y la segunda será para evaluar a nivel grupal la construcción del mapa colaborativo.

Las características para evaluar a nivel equipo se encuentran relacionadas con la preparación del material de exposición y la explicación de este, así como lograron relacionar los diferentes factores geológicos, geográficos y ecológicos para desarrollar la solución del problema.

Por otro lado, la evaluación de la elaboración grupal del mapa colaborativo en aula toma a consideración aspectos como la discusión realizada en la actividad, la retroalimentación de los compañeros, así como el ambiente de respeto, el uso de las iconografías y la relación entre los campos disciplinares.

Sugerencia:

Puede complementar la evaluación de la construcción del mapa con la evaluación de un reporte escrito de los hallazgos realizados al solucionar el problema.

Mapa colaborativo en el aula (Evaluación del equipo)

Fecha: _____ Nombre del equipo: _____

En esta rúbrica se evaluará el trabajo a nivel equipo al exponer con el mapa.

Criterio	Si	No	Observaciones
Los alumnos prepararon sus fichas para poder exponer.			
Los alumnos explicaron la relación de las formaciones minerales con las orógenas y la tectónica.			
Los alumnos identificaron los problemas ambientales que se generan en las regiones mineras.			
Los alumnos encontraron problemas en la población, por la minería y lograron relacionarlos con los problemas ecológicos.			
Los estudiantes lograron relacionar los contenidos geográficos, ecológicos y geológicos en la solución del problema.			

Mapa colaborativo en el aula desempeño grupal. Fecha: _____

Criterio	Si	No	Observaciones
Los alumnos discutieron activamente en la construcción del mapa colaborativo.			
Se tuvo retroalimentación a los trabajos.			
Se generó un ambiente de respeto en el aula.			
Los estudiantes ocuparon la iconografía propuesta			
Los estudiantes ocuparon imágenes alternativas para completar su mapa colaborativo			
Los estudiantes lograron relacionar los contenidos geográficos, ecológicos y geológicos en la solución del problema.			

Referencias

- Candia, R., Hennies, W. T., Azevedo, R., Almeida, I., & Soto, J. (2010). Análisis de accidentes fatales en la industria minera peruana. *Boletín Geológico y Minero de España*, 1, 57–68.
- Corona Esquivel, R., Tritlla, J., Camprubí, A., González-Partida, E., Levresse, G., Carrillo-Chavez, A., & Gómez, A. (2003). Revisión sobre el conocimiento de los yacimientos de hierro del norte de México. AIMMGM. AC., XXV Convención Internacional.
- Díaz-Arriaga, F. A. (2014). Mercurio en la minería del oro: Impacto en las fuentes hídricas destinadas para consumo humano. *Revista de salud pública*, 16, 947–957.
- Escuela Nacional Preparatoria. (2016). Programa de geografía, Escuela Nacional Preparatoria.
- García, N. A., & Robles, T. Á. (2017). La resolución de los conflictos territoriales: Reflexiones desde un constitucionalismo global. *Gestión y Análisis de Políticas Públicas*.
- González-Partida, E., Camprubí, A., Pironon, J., Alfonso, P., Cienfuegos-Alvarado, E., Morales-Puente, P. A., Canet, C., González-Ruiz, L. E., & Díaz-Carreño, E. H. (2017). Modelo de formación de los yacimientos estratoligados de Cu en lechos rojos de Las Vigas (Chihuahua, México). *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana*, 69(3), 611–635.
<https://doi.org/10.18268/BSGM2017v69n3a6>
- Guerrero Hernández, C. J. (2002). Los yacimientos de minerales geológicamente explotables en la región mixteca oaxaqueña. *Notas*, 16, 47–54.
- Gutián, C. (1999). Disciplinarietà, transdisciplinarietà e integración en el currículum: Aportaciones desde la didáctica de las ciencias sociales: La geografía. Un currículum de ciencias sociales para el siglo XXI: qué contenidos y para qué, 69–76.
- Nicolescu, B. (2013). La evolución transdisciplinaria del aprendizaje. *Trans-pasando fronteras*, 4, 39–50.
- Risler, J., & Ares, P. (2013). *Manual de mapeo colectivo: Recursos cartográficos críticos para procesos territoriales de creación colaborativa* / Julia Risler y Pablo Ares (1a ed.). Tinta Limón.
- Servicio Geológico Mexicano. (s/f). ¿Qué es el carbón mineral? Recuperado el 29 de mayo de 2020, de <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/157798/Que-es-el-carbon-mineral.pdf>
- Servicio Geológico Mexicano. (2017, marzo 22). Explotación minera. https://www.sgm.gob.mx/Web/MuseoVirtual/Aplicaciones_geologicas/Explotacion-minera.html
- Tarback, E. J., & Lutgens, F. K. (2005). *Ciencias de la Tierra*. Pearson Educación.
- Townley, B. K. (s/f). Hidrotermalismo [Educativa]. <https://www.medellin.unal.edu.co/~rrodriguez/LECTURAS/hidrotermalismo.htm>

Referencias de las imágenes tomadas para las iconografías.

Codrington, S. (s. f.). Open cut hard rock mining, Kalgoorlie, Western Australia. Figure 3.10 Planet Geography 3rd Edition (2005) [1]. Recuperado 8 de junio de 2020, de <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=221253>

COPAN RUINAS, HONDURAS - APRIL 12, 2016: Indigenous People Protest Against Minery Near the Archaeological Park Copan Editorial Image - Image of policy, poverty: 130823905. (s. f.). Recuperado 8 de junio de 2020, de <https://www.dreamstime.com/copan-ruinas-honduras-april-indigenous-people-protest-against-minery-near-archaeological-park-copan-honduras-copan-ruinas-image130823905>

Delso, D. (2016). Español: Vagón de tren para el transporte de minerales, Oficinas salitreras de Humberstone y Santa Laura, Chile. Own work. <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=51266386>

Jérémy, J. (1906). English: Courrières mine disaster, the tenth March 1906, in the towns of Billy-Montigny, Sallaumines, Méricourt and Noyelles-sous-Lens. Compagnie des mines de Courrières. <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=6878482>

Midwinter, D. (2010). Underground at the Pugwash Salt Mine [Photo]. <https://www.flickr.com/photos/128020165@N04/15397849365/>

NOAA. (2004). White flocculent mats in and around the extremely gassy, high-temperature (>100°C, 212°F) white smokers at Champagne Vent. http://oceanexplorer.noaa.gov/explorations/04fire/logs/hirez/champagne_vent_hirez.jpg. <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=3597762>

Portugal, G. V. from S. (2009). Lagoa vermelha na Mina do Lousal, Grândola, Portugal. lagoa vermelha. <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=6796804>

Szczureq, O. J. F. V. U., translated by. (2012). Polski: Granice płyt tektonicznych - wersja polska. File: Tectonic plate boundaries clean.png. <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=22068270>



UNAM
La Universidad
de la Nación

MADEMS

Maestría en Docencia

para la Educación Media Superior

**,MAESTRIA EN DONCENCIA PARA LA EDUCACIÓN MEDIA SSUPERIOR
GEOGRAFÍA 2020**

Anexo 3, Formato de evaluación previa

Escuela Nacional Preparatoria

Evaluación previa

Geografía, grupo: _____

Nombre del alumno: _____

Contesta cada uno de los siguientes ejercicios como creas que sea adecuado, de acuerdo con lo que recuerdes de tus clases previas de geografía, en toda tu vida.

Completa las siguientes preguntas:

¿Qué es la tectónica de placas?

¿Cuáles son las consecuencias de la tectónica de placas?

¿Qué consecuencias tiene la minería en la república mexicana?

¿Qué consecuencias tiene a nivel ambiental y en las comunidades en las que se desarrolla?

¿Qué es un recurso natural?

¿Qué es el medio natural?

- a) El medio natural es el que se encuentra constituido por una serie de sistemas que pueden ser bióticos (vivos), abióticos (no vivos).
- b) Es aquel en el que nos desarrollamos nosotros en nuestro día con día.

¿De qué manera se forman los minerales como el oro, la plata y el cobre?

¿Sabes cómo se forman los minerales, cómo se explotan y las consecuencias de la explotación?

En que otras materias o disciplinas has escuchado los conceptos: recursos naturales, medio natural, explotación mineral, minería.

Anexo 4. Formato de evaluación del vídeo.

Nombre: _____

Grupo: _____

Resuelve los siguientes ejercicios de acuerdo con la información que se encuentra en el video anterior.

Los bordes _____ son los que se consideran destructivos debido a que en estos las placas se subducen unas debajo de la otra.

- A) Convergentes
- B) Divergentes
- C) Transformantes

Los bordes _____ son aquellos que no se consideran ni constructivos ni destructivos únicamente en estos hay desplazamiento lateral de las placas.

- A) Convergentes
- B) Divergentes
- C) Transformantes

Los bordes que se consideran _____ son aquellos en los que se construyen nuevas placas y principalmente se generan en el piso oceánico cuando se generan en el continente este se suele fragmentar.

- A) Convergentes
- B) Divergentes
- C) Transformantes

¿Qué consecuencias tienen los límites convergentes?

¿Qué sucede con los minerales y las rocas en los límites convergentes?

En el video hay alguna palabra o palabras que no conozcas ¿cuál o cuáles son? Buscala en el diccionario o en internet y coloca su significado en el siguiente recuadro.

Si está en tus posibilidades podrías subir unas fotografías de la tabla y el mapa conceptual que se te solicitó copiar durante el video.

Anexo 5, Formato de evaluación de exposición por equipo.

Mapa colaborativo en el aula.

Fecha: _____ **Nombre del equipo:** _____

En este formato se evaluará el trabajo a nivel equipo al exponer con el mapa.

Criterio	Si	No	Observaciones
Los alumnos prepararon sus fichas para poder exponer Conteniendo la información en un video de 5 minutos en el que sean visibles las simbologías.			
Los alumnos explicaron la relación de las formaciones minerales con las orógeneas y la tectónica.			
Los alumnos identificaron los problemas ambientales que se generan en las regiones mineras.			
Los alumnos encontraron problemas en la población, por la minería y lograron relacionarlos con los problemas ecológicos.			
Los estudiantes lograron relacionar los contenidos geográficos, ecológicos y geológicos en la solución del problema.			

Anexo 6, Formato de evaluación grupal “Mapa colaborativo”

Mapa colaborativo en el aula desempeño grupal. Fecha: _____

Criterio	Si	No	Observación
Los alumnos participaron activamente en la discusión del mapa colaborativo construido.			
Se tuvo retroalimentación a los trabajos.			
Se generó un ambiente de respeto en el aula.			
Los estudiantes ocuparon la iconografía propuesta En caso contrario se discutió el por qué decidieron cambiarla.			
Los estudiantes ocuparon imágenes alternativas para completar su mapa colaborativo			
Los estudiantes lograron relacionar los contenidos geográficos, ecológicos y geológicos en la solución del problema.			

Anexo 7, Formato de roles y autoevaluación

Formato de roles y autoevaluación

Nombre _____

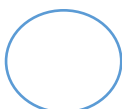
¿Qué papel o papeles desempeñé al realizar este trabajo?

¿Con qué ideas contribuí en el trabajo cuales se tomaron en cuenta y cuáles no? ¿Porqué?

Completa la siguiente tabla marcando con una x según como consideres tu desempeño el 1 es deficiente, 2 neutral, 3 bueno y el 4 excelente.

Criterio	1	2	3	4
Participé activamente en la clase				
Participé en reuniones extra-clase.				
Contribuí apropiadamente con mis actividades				
Apoyé a mis compañeros en el desarrollo de las tareas.				
Respete los acuerdos realizados al interior del equipo.				

La calificación que obtendría de acuerdo con mi desempeño a lo largo del trabajo realizado sería



Anexo 8, Formato de evaluación de desempeño compañeros de equipo

Evaluación al desempeño de los compañeros del equipo

Nombre del equipo : _____

Fecha: _____

Tu nombre: _____

Completa la siguiente tabla marcando con una x según como consideres el desempeño de tus compañeros el 1 es deficiente, 2 neutral, 3 bueno y el 4 excelente. Además, agrega un comentario del porque asignas ese nivel de desempeño en el trabajo.

Nombre del integrante del equipo	1	2	3	4	comentario
1.-					
2.-					
3.-					
4.-					
5.-					

Trabajando con este equipo me sentí



Debido:

Anexo 9, Rúbrica de evaluación tutor

Rubrica de evaluación al tutor

Nombre del equipo: _____ Actividad:

Fecha _____ Nombre del profesor : _____

Indique si su tutor (profesor) mostro el comportamiento de acuerdo con la siguiente escala: 1 insuficiente, 2 neutral, 3 suficiente

Criterio	1	2	3
El tutor estimuló a todos los estudiantes a participar activamente y bajo su supervisión.			
El tutor estímulo un análisis cuidadoso de la problemática abordada.			
El tutor genero las condiciones específicas para que se realizara el autoestudio y la reflexión.			
El tutor estimuló la evaluación del grupo tutorado.			
El profesor poseía conocimientos profundos sobre el tema abordado			
El tutor empleó su conocimiento experto de manera apropiada para asistir a los alumnos.			
El tutor dio la impresión de estar motivado.			

¿Qué comportamiento del tutor es a su juicio el más valioso?

¿Qué recomendación daría usted al tutor para mejorar en subsecuentes periodos de tutoría?

Actividades para realizar con tu equipo.

Para esta actividad se te asignó un equipo el cual consta de 3 a 5 personas. Ponte en contacto con ellos a la brevedad.

La entrega del trabajo escrito, así como el vídeo será para el martes 8 de diciembre a el correo luisaca19@ciencias.unam.mx , si tienen alguna duda por ese medio también me pueden contactar.

En primer lugar, deberán asignarse un rol para poder realizar las actividades, a continuación, se enlistan los roles a realizar.

Coordinador: Promueve la toma de decisiones y organiza las actividades e inclusive las podría delegar.

Implementador: Tiene la capacidad de ayudar a los demás a transformar las ideas en acciones.

Creativo: Es imaginativo y puede ayudar a resolver los problemas difíciles.

Enlace de comunicación (Cohesionador): Ayuda a sus compañeros a comunicarse entre si a lo largo del trabajo para impedir enfrentamientos.

Este trabajo se evaluará de acuerdo con:

Actividad	Porcentaje
Informe	45%
Exposición en el mapa colaborativo (video) y participación.	45%
Evaluación entre pares, autoevaluación.	10 %
Total	100 %

En el video que viste la clase anterior se abordó el tema: tectónica de placas, los tipos de movimientos que las placas tienen y se observaron algunas de las consecuencias que tienen estos movimientos en la superficie terrestre. Sin embargo, es necesario que revisemos una de las consecuencias que tiene la tectónica de placas en los recursos naturales mineros.

Hay que recordar que Blanco, Gurevich y colaboradores (2001) definen a los recursos naturales como:

“aquellos elementos y funciones de la naturaleza que son utilizados por la sociedad en un determinado momento histórico para satisfacer necesidades sociales. A través del trabajo, las sociedades se apropian de la naturaleza transformando sus elementos en recursos” pp. 41

A ti y a tus compañeros de equipo se les asignó un mineral, a partir del mineral asignado deberán responder el siguiente problema:

En México podemos encontrar una gran diversidad de recursos, uno de ellos son los minerales, los cuales podemos encontrar por lo largo y ancho de la república mexicana. Esta diversidad nos proporciona de muchos tipos de metales como lo son el oro, la plata, el cobre entre otros minerales.

¿Creen que la localización en la que se extrae el mineral que se les asignó tenga relación con su formación, su proceso de extracción y la forma de vida de las personas que habitan ese lugar?

Para lograr resolver este problema será necesario que encuentren un yacimiento mineral relacionado con el mineral que se les asignó, se pueden apoyar de los siguientes criterios:

- Identificar los procesos de formación del mineral que se les asignó.
- Pueden relacionar la morfología del terreno que se encuentre cercana al yacimiento mineral ¿Tendrá algo que ver con la formación del mineral? ¿Como consecuencia de qué proceso terrestre se formaron?
- Identificar los procesos de extracción del mineral que se les estableció esto tendrá que ver con su localización en la superficie terrestre ¿Qué método de extracción minera se practica?, ¿Qué consecuencias ambientales puede tener?, de ser posible determina algunas consecuencias en la población de estos procesos.

Para poder plasmar su investigación deberán de realizar:

- Es importante que antes y durante la elaboración del trabajo escrito platicuen con sus compañeros respecto a los hallazgos que realizaron para que de esta manera compartan y debatan la

información para tener resultados interesantes y relevantes para todos los miembros del equipo.

- Al terminar su trabajo escrito será necesario que elaboren un video de no más de 5 minutos, en el que expongan sus hallazgos, en el que se podrán apoyar de la simbología y la presentación que se encuentra en esta carpeta:

<https://drive.google.com/drive/folders/1qtrvwr42XovMfr78o4XGuu8USTMI74Dc?usp=sharing>

- Para elaborar el video, lo puedes hacer directamente con tu celular apoyado con la presentación y las simbologías que se proporcionaron o las que tu propongas, también te puedes apoyar del mismo power point para grabar e incluso narrar lo que el equipo halló. De acuerdo con los videos:

https://www.youtube.com/watch?v=w_JTzkKxJBw

<https://www.youtube.com/watch?v=q9RgM33sByE>

El reporte del trabajo escrito deberá de entregarse de acuerdo con la siguiente lista de cotejo.

Criterio	Puntaje obtenido	Puntaje máximo
Caratula con nombre de los integrantes y del equipo redacción y ortografía		.5
Introducción al trabajo		2
Discusión y análisis de la solución considerando los criterios, recuerda que tienes que hacer un análisis holístico desde los diferentes campos de estudio (geográficos, ecológicos y geológicos) que se pueden encontrar en los criterios*		4.5
Conclusión (solución del problema) y bibliografía		3
Total		10

La extensión del reporte no tiene que ser mayor de 11 cuartillas ni menor de 6 con referencias incluidas, con letra Arial 12.

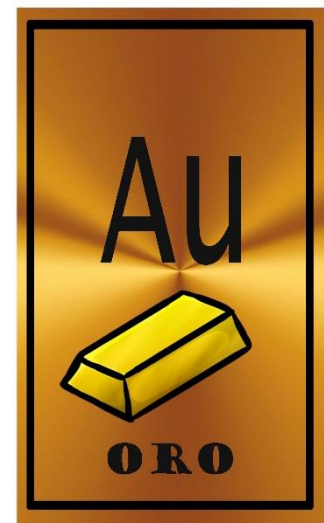
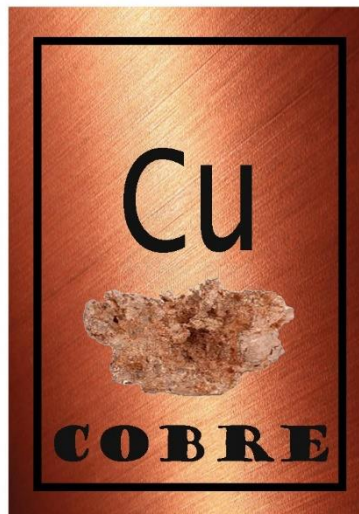
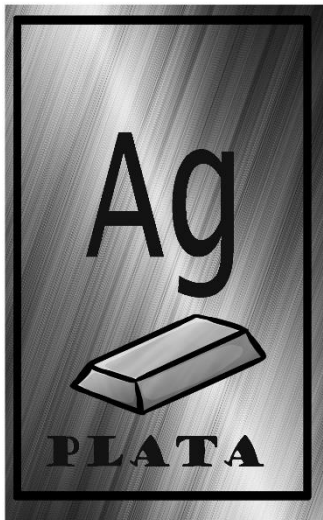
También deberán preparar su exposición en la que todos deberán de participar en la realización del vídeo, ya sea elaborando el guion, la presentación en la que se posicionen el mapa sus simbologías, narrando el contenido o siendo el orador.



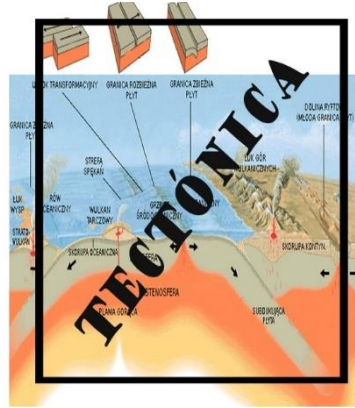
Al momento de realizar el video de exposición ya deberán **tener localizadas en el mapa (que se encuentra en la presentación de power point) las tarjetas que ocuparán de la simbología recomendada**, recuerda que si no te parece ninguna de las simbologías recomendadas puedes proponer en tu exposición tus propias ilustraciones.

Mapa de ejemplo para la exposición

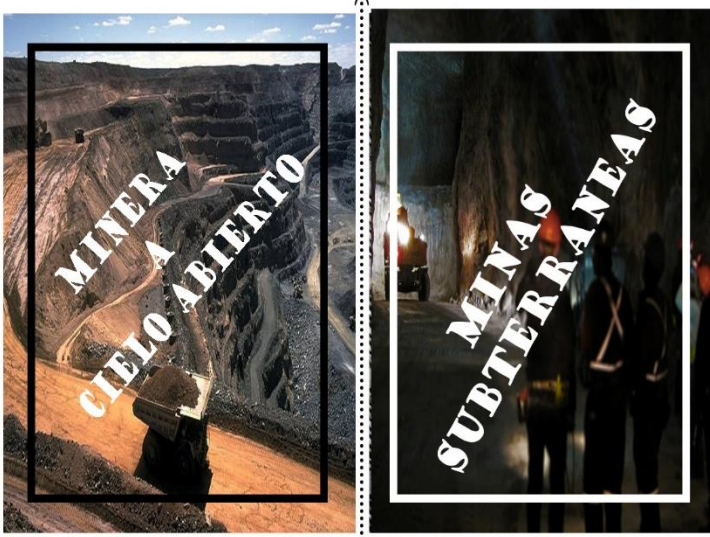
A continuación, se muestra la simbología recomendada de acuerdo con **el mineral explotado**.



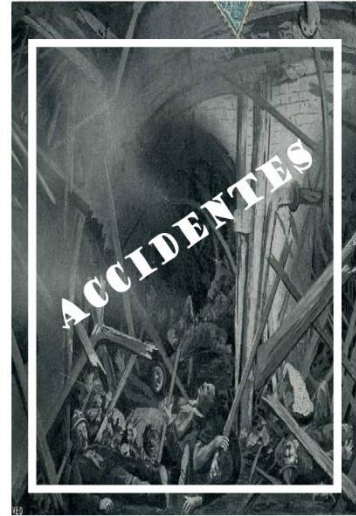
También podrán ocupar alguna de las tarjetas referentes al tipo **de origen del mineral** recuerden que, si no se encuentra la tarjeta correspondiente a su tipo de origen de mineral, pueden proponer una imagen.



Sera necesario que identifiquen el **tipo de extracción del mineral**, pueden ocupar esta simbología o una que ustedes elijan.



Es importante mencionar que si encuentran alguna consecuencia positiva o negativa a la sociedad ocupen alguna de las tarjetas propuestas a continuación o propongan alguna que se ajuste a sus necesidades.



Referencia: R., Blanco, Gurevich J., Caso, M. V. F., & Tobio, O. (2001). Notas sobre la enseñanza de una geografía renovada. Aique.

Nota: Elaboración propia, el documento se les entregó a los estudiantes como un apoyo dentro de una clase invertida.

Anexo 11, Listas de verificación

Listas de verificación para la evaluación de las respuestas abiertas de los estudiantes.

En la evaluación previa solo una de las preguntas fue de opción múltiple la cual se analizará por medio de un conteo meramente estadístico como correcta o incorrecta.

Preguntas abiertas

Pregunta 1: ¿Qué es la tectónica de placas?

Respuesta probable esperada: Es una teoría que nace en 1968 del concepto de la deriva continental, así como del concepto de la expansión del piso oceánico.

Criterio	Si	Intermedio	No (o contesto no lo sé)
El estudiante presenta la solución correcta.			
El estudiante utiliza de forma correcta información poco evidente para fundamentar la respuesta.			
El estudiante explica con precisión el marco de referencia.			

Pregunta 2: ¿Cuáles son las consecuencias de la tectónica de placas?

Respuesta probable esperada: como consecuencia se tiene la generación de piso oceánico, así como la destrucción de las placas tectónicas y junto con estas se tienen los movimientos telúricos o sísmicos, además estos movimientos en la corteza pueden causar alteraciones en la rocas y minerales (Tarbuck & Lutgens, 2005).

Criterio	Si	Intermedio	No
-----------------	-----------	-------------------	-----------

El estudiante presenta la solución correcta.			
El estudiante utiliza de forma correcta información poco evidente para fundamentar la respuesta.			
El estudiante explica con precisión el marco de referencia.			

Pregunta 3: ¿Qué consecuencias tiene la minería en la república mexicana?

Respuesta probable esperada: La minería es una de las actividades económicas más importantes del país, además genera empleos en las regiones mineras. Sin embargo, la minera trae consigo diversos conflictos con la población que se encuentra junto con ellas debido a la contaminación y enfermedades que se generan por la explotación minera (Barahona & Almeida-Leñero, 2005; Cervantes Ramírez et al., 2014).

Criterio	Si	Intermedio	No (o contesto no lo sé)
El estudiante presenta la solución correcta.			
El estudiante utiliza de forma correcta información poco evidente para fundamentar la respuesta.			
El estudiante explica con precisión el marco de referencia.			

Pregunta 4: ¿Qué consecuencias tiene la minería a nivel ambiental y en las comunidades en las que se desarrolla?

Respuesta probable esperada: La minería a nivel ambiental causa diversos cambios, desde la tala y la deforestación relacionada con la minería cielo abierto, la contaminación de los mantos acuíferos hasta enfermedades relacionadas con gases o productos derivados de la actividad minera (Barahona & Almeida-Leñero, 2005; Servicio Geológico Mexicano, 2017).

Criterio	Si	Intermedio	No (o contesto no lo sé)
El estudiante presenta la solución correcta.			
El estudiante utiliza de forma correcta información poco evidente para fundamentar la respuesta.			
El estudiante explica con precisión el marco de referencia.			

Pregunta 5: ¿Qué es un recurso natural?

Respuesta probable esperada: Los recursos naturales son: aquellos elementos y funciones de la naturaleza que son utilizados por la sociedad en un determinado momento histórico para satisfacer necesidades sociales. A través del trabajo, las sociedades se apropian de la naturaleza transformando sus elementos en recursos (Blanco et al., 2001).

Criterio	Si	Intermedio	No (o contesto no lo sé)
El estudiante			

presenta la solución correcta.			
El estudiante utiliza de forma correcta información poco evidente para fundamentar la respuesta.			
El estudiante explica con precisión el marco de referencia.			

Pregunta 6: De qué manera se forman los minerales como el oro, la plata y el cobre.

Respuesta probable esperada: Los minerales se forman a partir de diferentes procesos, los principales se encuentran relacionados con la tectónicas de placas, el vulcanismo y el hidrotermalismo. Ya que estos procesos causan alteraciones en las rocas que ayudan a que los minerales estén en diferentes proporciones dentro de las rocas (Guerrero Hernández, 2002).

Criterio	Si	Intermedio	No (o contesto no lo sé)
El estudiante presenta la solución correcta.			
El estudiante utiliza de forma correcta información poco evidente para fundamentar la respuesta.			
El estudiante explica con precisión el marco de referencia.			

Pregunta 7: ¿Sabes cómo se forman los minerales, ¿cómo se explotan y las consecuencias de la explotación?

Respuesta probable esperada: Los minerales se forman a partir de diferentes procesos, los principales se encuentran relacionados con la tectónicas de placas, el vulcanismo y el hidrotermalismo. Los minerales se explotan por medio de las mineras, las cuales pueden ser a cielo abierto o subterráneas, lo que puede traer contaminación del agua, la erosión del suelo e incluso enfermedades a las personas (Guerrero Hernández, 2002; Servicio Geológico Mexicano, 2017).

Criterio	Si	Intermedio	No (o contesto no lo sé)
El estudiante presenta la solución correcta.			
El estudiante utiliza de forma correcta información poco evidente para fundamentar la respuesta.			
El estudiante explica con precisión el marco de referencia.			

Preguntas abiertas cuestionario de tectónica de placas

Pregunta 8: ¿Qué consecuencias tienen los límites convergentes?

Respuesta probable esperada: Podemos encontrar como consecuencias la:

Generación de sismos

Generación de pliegues en la corteza.

Generación de cadenas montañosas.

Formación de volcanes.

Así como la alteración de rocas y minerales e inclusive la formación de minerales nuevos (Tarbuck & Lutgens, 2005).

Criterio	Si	Intermedio	No (o contesto no lo sé)
El estudiante presenta la solución correcta.			
El estudiante utiliza de forma correcta información poco evidente para fundamentar la respuesta.			
El estudiante explica con precisión el marco de referencia.			

Pregunta 9: ¿Qué sucede con los minerales y las rocas en los límites convergentes?

Respuesta probable esperada: pliegues las rocas presentes en la placa son sometidas a altas presiones y temperaturas lo que tiene como consecuencia que se alteren los minerales que tienen o inclusive se formen nuevos a partir del material fundido que se puede generar. También, existe la posibilidad de que las rocas se alteren por hidrotermalismo el cual es consecuencia de la interacción del magma con el agua (Guerrero Hernández, 2002; Tarbuck & Lutgens, 2005).

Criterio	Si	Intermedio	No (o contesto no lo sé)
El estudiante presenta la solución correcta.			
El estudiante utiliza de forma correcta información poco evidente para fundamentar la respuesta.			
El estudiante explica con precisión el marco de referencia.			

Preguntas de opción múltiple

Estas preguntas se evalúan conforme a un único inciso correcto.

Pregunta 10

¿Qué es el medio natural? En este caso particular se realizaron dos respuestas ya que este reactivo fue de opción múltiple.

- A) El medio natural es el que se encuentra constituido por una serie de sistemas que pueden ser bióticos (vivos), abióticos (no vivos).
- B) Es aquel en el que nos desarrollamos nosotros en nuestro día con día.

Siendo la respuesta correcta el inciso a) La cual se fundamenta en lo siguiente:

El medio natural es parte del entorno en el que desarrollamos, sin embargo, el medio natural se limita a los factores bióticos (vivos) y abióticos (no vivos) del entorno y deja en segundo plano a otros factores como los económicos, políticos y sociales (Cervantes Borja, 1989; Cervantes Ramírez et al., 2014).

Pregunta 11

Los bordes _____ son los que se consideran destructivos debido a que en estos las placas se subducen unas debajo de la otra.

- D) Convergentes
- E) Divergentes
- F) Transformantes

Siendo la respuesta correcta el inciso A) la cual se fundamenta con lo siguiente: Es convergente ya que en este tipo de bordes se introducen o chocan dos placas, dando como resultado la alteración y destrucción de mínimo una de ellas (Tarbuck & Lutgens, 2005).

Pregunta 12

Los bordes _____ son aquellos que no se consideran ni constructivos ni destructivos únicamente en estos hay desplazamiento lateral de las placas.

- D) Convergentes
- E) Divergentes
- F) Transformantes

Siendo la respuesta correcta C) la cual se encuentra fundamentada en (Tarbuck & Lutgens, 2005).

Pregunta 13

Los bordes que se consideran _____ son aquellos en los que se construyen nuevas placas y principalmente se generan en el piso oceánico cuando se generan en el continente este se suele fragmentar.

- D) Convergentes
- E) Divergentes
- F) Transformantes

Siendo la respuesta correcta B) fundamentada en los bordes divergentes al estarse separando las placas tectónicas se genera nuevo material, este material nuevo va a dar lugar a generar piso oceánico si el borde se encuentra en el fondo oceánico (Tarbuck & Lutgens, 2005).

Anexo 12 Respuestas de los cuestionarios A)

Datos comparativos de la pregunta ¿Qué es tectónica de placas?

Respuestas iniciales	C1	C2	C3	Respuestas finales	C1	C2	C3	descripción del cambio
Son grandes porciones de terreno que se mueven continuamente.	N	N	N	Es la teoría que dice que todos los continentes se podrían unir	I	N	N	El cambio fue mínimo, sin embargo, se agregó la palabra teoría y la concepción de los movimientos continentales.
Es el estudio de como el como la superficie de la tierra está construida en placas	I	N	N	Es el una teoría que explica la fenómenos geológicos de la corteza oceánica y continental.	I	I	I	el estudiante ocupa el término fenómenos geológicos y diferencia entre los diferentes tipos de corteza.
No recuerdo.	NS	NS	NS	Explica el movimiento de la corteza terrestre	I	N	N	El cambio fue mínimo, se limita a mencionar el movimiento de la corteza terrestre.
Es por lo que se suelen originar los temblores.	N	I	N	Es lo que ocasionan los sismos, el sistema volcánico, y las sierras.	I	I	N	Los cambios mostrados fueron mínimos desde un comienzo se enfocó en las consecuencias sísmicas, pero al finalizar aumento las consecuencias volcánicas y de generación de montañas.
Explica acontecimientos geológicos	I	I	N	Se refiere cuando hay movimientos teluricos.	I	N	N	Se limita a mencionar que se generan movimientos telúricos en un inicio mencionó que eran

								movimientos geológicos.
una teoría de que hay placas terrestres que se acomodan	I	I	N	una teoría de las placas terrestres	I	N	N	Se limita a mencionar que es una teoría que está relacionada con las placas terrestres.
Es cuando las placas de la Tierra se mueven, ya sea de arriba hacia abajo o de derecha a izquierda.	I	I	I	Explica el movimiento de la corteza terrestre.	I	N	N	Se limita a mencionar que hay movimiento en la corteza terrestre incluso omite los tipos de movimientos que describió en un inicio.
habla sobre los movimientos de la corteza terrestre en determinados tiempos, lo que provocan un sismo, las placas pueden ser convergentes o divergentes	I	I	I	ciencia que estudia los movimientos de la corteza	I	N	N	Se limita a mencionar que hay movimiento en la corteza terrestre incluso omite los tipos de movimientos que describió en un inicio y menciona la teoría como una ciencia.
No lo sé con precisión	NS	NS	NS	Es un proceso que explica de que forma está conformada la litosfera	I	N	N	Menciona la litosfera, pero se limita a la conformación de esta.
Son partes de la tierra que estan divididas.	N	N	N	Son grietas en la tierra fuertes y resistentes que se mueven lentamente y generan terremotos y volcanes se encuentran en la litosfera y en la corteza terrestre.	I	S	N	Menciona el movimiento de las placas, sin embargo, las menciona como grietas fuertes, también, fundamenta la información con consecuencias de los movimientos tectónicos.
es una teoría que explica la forma en que está estructurada la litosfera.	I	N	N	La tectónica de placas es una teoría que nace en 1968 del concepto de la deriva	S	S	S	Menciona que es una teoría y los conceptos básicos en los que se basa.

				continental, así como del concepto de la expansión del piso oceánico.				
Son las placas que se mueven alrededor de la superficie de la Tierra	I	N	N	Nació en 1968 del concepto de la deriva continental y de las evidencias de la expansión del piso oceánico	S	S	S	Menciona que es una teoría y los conceptos básicos en los que se basa.
Es una teoría con la cual se explica la formación de las capas de la corteza terrestre.	I	N	N	Es una teoría con la cual se explica la formación de la capa terrestre y la expansión del piso oceánico.	S	S	I	Agrega la palabra teoría y la de la expansión del piso oceánico.
Es una teoría	N	N	N	es una teoría unificadora, se dice que la tierra esta fragmentada en placas tectónicas	I	I	I	Agrega la concepción unificadora de la teoría para explicar la fragmentación de las placas tectónicas.
Una placa tectónica es una de las numerosas secciones rígidas de la litósfera que se mueven como una unidad sobre el material de la astenósfera. La litósfera se divide en numerosas placas. Las principales son la Africana, Euroasiática, la Indoaustraliana, Norteamericana, Sudamericana, la Pacífica y la Antártica.	I	I	I	La tectónica de placas es una teoría que nace en 1968 del concepto de la deriva continental, así como del concepto de la expansión del piso oceánico. La Tectónica de Placas es una teoría unificadora que explica una variedad de características y acontecimientos geológicos. Se basa en un sencillo modelo de la Tierra que expone que la rígida litosfera se encuentra fragmentada, formando un	S	S	S	Preciso la fecha y los conceptos en los que se encuentra basada la teoría.

				mosaico de numerosas piezas de diversos tamaños en movimiento llamadas placas, que encajan entre si y varían en grosor según su composición ya sea corteza oceánica, continental o mixta.				
se refiere a la división de bloques gigantes de materia, que se encuentran unidos en la superficie terrestre, estas se encuentran en constante movimiento y generan movimientos telúricos.	I	I	I	Es la formación de grandes bloques de materia, las cuales se encuentran juntas en la superficie terrestre, son las encargadas de los movimientos telúricos, así como el origen de los relieves irreales.	I	I	N	Se muestran imprecisiones como la palabra materia para referirse a las placas y el concepto de relieves irreales.
el estudio del movimiento de las placas tectónicas.	I	N	N	Son los bloques en los que se divide la corteza terrestre y estas provocan sismos, y la formación diferentes tipos de relieves como montañas, volcanes, colinas, etc.	I	I	N	Relaciona la pregunta con los movimientos de la corteza terrestre e incluso menciona las consecuencias de los mismos.
La tectónica de placas es un conjunto de placas que se encuentran fragmentadas, las cuales presentan distintos movimientos.	I	I	N	Es una teoría que nació en el año 1968, y explica que existen placas, y estas tienen varios movimiento que provocan sucesos como sismos, tsunamis, etc. También propone que todos los continentes estuvieron juntos, a este supercontinente se le denomina "Pangea".	S	S	S	Menciona que es una teoría y los conceptos básicos en los que se basa e incluso algunas de las consecuencias.

Es una teoría que explica las capas ne las que se estructura la litosfera	I	I	N	Es una teoría que nace en 1968 del concepto de la deriva continental (como encajan los continentes unos con otros), explicando también el movimiento de la corteza terrestre	S	S	S	Preciso la fecha y los conceptos en los que se encuentra basada la teoría.
Es un concepto que varía de continental (continentes que encajan con el resto) y con la expansión del fondo marino, estas placas están compuestas por litosfera cubierta por la corteza oceánica y se llagan a mover hasta cinco centímetros al año	I	I	I	La tectonica de placas es una teoría del año 1968 que deriva de continental, proponiendo que los continentes están divididos y encajan el uno al otro, así como el concepto de la expansión de piso oceánico	S	S	S	Preciso la fecha y los conceptos en los que se encuentra basada la teoría los cual reafirmo los precedentes mencionados en el cuestionario anterior.
es una teoría la cual nos explica los procesos geológicos en el interior de la tierra, al igual que sus consecuencias	I	I	N	Es una teoría que nace en 1968 del concepto de la deriva continental	S	I	I	Incluye el concepto de la deriva continental y el año de propuesta sin embargo no incluye la expansión del piso oceánico.
Es la división de superficies grandes de materia, que se encuentran unidos en la superficie terrestre y provocan movimientos en la superficie donde nosotros nos ubicamos que es la superficie terrestre.	N	N	N	Es una teoría del concepto de deriva continental y de las evidencias de la expansión del piso oceánico	S	S	I	introdujo el concepto de deriva continental y de expansión del piso oceánico, pero no menciona consecuencias o la fecha de propuesta.
Es la teoría que trata de explicar el movimiento de los grandes bloques en los que se divide la	I	I	N	Es una teoría que nació del concepto deriva continental y de la evidencia de la	S	S	S	Introduce el concepto de deriva continental y de expansión de piso

litosfera.				expansión del piso oceánico				oceánico.
son placas que cuando se mueven ocasionan temblores	I	I	N	Nace del concepto de continental y del piso oceánico	I	I	I	Introduce el concepto de deriva continental y de expansión de piso oceánico, pero no la menciona como una teoría.
Se refiere a las capas internas que conforman la tierra y describe sus desplazamientos	N	N	N	Es una teoría que nace en 1968 del concepto de la deriva continental y de las evidencias de la expansión del piso oceánico; la cual explica el movimiento de la corteza terrestre	S	S	S	el cambio se encuentra enfocado en considerarlo como teoría la cual se fundamenta en la expansión del piso oceánico y deriva continental.
La manera en la que están estructuradas las placas	I	I	N	una teoría unificadora que explica una variedad de características y acontecimientos geológicos.	I	I	I	El cambio más importante es que lo considera como una teoría unificadora de la geología.
es una teoría que explica la forma en que está estructurada la litosfera la deriva continental con la expansión del fondo marino. Las placas están compuestas de litosfera cubierta por corteza oceánica o continental.	S	S	I	es una teoría que explica el movimiento de la corteza terrestre, explica el movimiento de las placas tectónicas y nace del concepto de deriva continental	S	S	I	No se presentaron grandes variaciones en las definiciones presentadas
Es una teoría que nace del concepto de la deriva continental y de las evidencias de la expansión del piso oceánico.	S	S	I	Es una idea que hay distintos movimientos de placas, tipos de borde, tipos de placas, etc.	I	S	I	define a la teoría como una idea, sin embargo, retoma a los tipos de bordes y los movimientos de las placas, sin embargo, la extensión y explicación de la idea se

								encuentra limitada.
Zona territorial donde se encuentran las placas o "relieves" que en su choque provocan los temblores y/o terremotos.	I	N	N	Fragmentos móviles, fuertes y rígidos en el manto superior y se dividen en oceánicas y continentales.	I	I	I	Define que hay placas oceánicas y continentales que pueden encontrarse en la corteza terrestre.
Capa formada por las placas tectónicas las cuales son las que provocan los terremotos al momento de moverse	I	N	N	Capa de la tierra donde se encuentran las placas tectónicas	I	N	N	No se presentaron grandes variaciones en las definiciones presentadas
Movimiento de la corteza terrestre	N	N	N	Movimiento de la corteza terrestre	N	N	N	Se limito a la parte sísmica, no se presentaron variaciones en las definiciones.
El estudio de las placas tectónicas.	I	N	N	Es la ciencia que estudia todo lo relacionado con las placas tectónicas, los minerales que se forman, entre otras cosas	I	I	N	Menciona consecuencias de la tectónica de placas, pero no logra desarrollar el concepto de forma adecuada.
Una teoría sobre la tierra.	N	N	N	Es la teoría, que dice que la tierra esta fragmentada en placas tectónicas y estas solían formar un super continente llamado Pangea.	I	I	I	Menciona que es una teoría e implícitamente concibe la deriva continental
Es una investigación (si es que se le puede llamar así) que explica como esta dividida la litosfera que es la parte solida del planeta	I	N	N	Es una teoría que explica los acontecimientos que ocurren en la corteza terrestre (es geológico)	I	N	N	introduce la palabra teoría y lo relaciona con la geología
son cortezas que se muestran de como pueden estar divididas en	I	N	N	Muestra como la corteza terrestre esta fragmentada	I	I	N	introduce el concepto de las placas tectónicas, pero

el planeta				siendo estas las placas tectonicas				no ocupa ningún otro para complementarlo como teoría.	
Nos habla de la corteza terrestre que esta dividida en placas tectónicas	I	N	N	Deriva continental y la expansión del piso oceánico	I	I	I	Introduce los conceptos de deriva continental y de expansión de piso oceánico, pero, no logra conceptualizarlo como una teoría.	
placas abajo de la tierra	N	N	N	Es el límite de placas que chocan	N	N	N	Se limita a decir que son placas y a mencionar que hay un limite	
No me acuerdo	NS	NS	NS	Es un modelo que explica la forma en la que esta formada y funciona la litosfera.	I	N	N	Se limita a dejar la definición a un modelo de funcionamiento de la litosfera	
No lo sé	NS	NS	NS	Una teoría que explica los movimientos y características de las placas tectonicas	I	I	N	introduce el concepto de teoría de y de placas tectónicas.	
¿Qué es la tectónica de placas?	C1Inicial			C1Final	C2Inicial		C2Final	C3Inicial	C3Final
No	9			2	20		12	8	9
No lo sé	4			0	4		0	4	0
Intermedio	24			25	13		14	7	2
Si	2			12	2		13	0	8

Nota: C1= El estudiante presenta solución correcta, C2=El estudiante utiliza información poco evidente para fundamentar la respuesta y C3= El estudiante explica con precisión el marco de referencia, N= No, NS= No sé, S= Si, las respuestas de los estudiantes se plasmaron tal cual ellos y ellas las escribieron. Elaboración propia.

Anexo 12, Respuestas comparativas B)

Datos comparativos de la pregunta ¿cuáles son las consecuencias de la tectónica de placas?

Respuestas iniciales	1	2	3	Respuestas finales	1	2	3	descripción del cambio
Los continentes y temblores.				los temblores y la creación de nuevos minerales				introduce la creación de minerales
Las placas generan movimientos estos movimientos puedes generar sismicidad o terremotos en la zona donde dos placas chocan.				Las placas tectonicas son las causantes de movimientos sismicos, cadenas de montañas y formación de arcos volcánicos.				introduce la formación de arcos volcánicos.
Existen diversas consecuencias una de ellas son los sismos, también pueden provocar relieves.				Creación de minerales				Se limita a la creación de minerales.
Temblores y terremotos				Se forman los volcanes y las sierras				Se limita a la creación de volcanes y montañas
Temblores				Temblores.				No cambió la respuesta
los temblores y sismos				sismos y terremotos				No cambió la respuesta
Terremotos, temblores, explosión de volcanes, etc.				Terremotos, sismos, maremotos, la creación de volcanes y nuevos minerales.				Agregó a los minerales.
erupciones volcánicas, sismos, maremotos, tsunamis				no se				El cambio fue negativo.
Pueden ocurrir terremotos, volcanes o cadenas montañosas				Sismos, tsunamis pero también dan lugar a algunos minerales				Agregó a los minerales.
Pues al moverse suelen generar terremotos y también deformaciones en				Generan volcanes, tsunamis, terremotos, montañas, y minerales.				Agregó a los minerales.

la superficie de la tierra.						
Dan lugar a sismos, tsunamis o temblores y Dan lugar a montañas debido a la compresión de las placas tectónicas.				La tectónica de placas es una teoría que se planteó a partir de las ideas de la expansión del suelo oceánico y la deriva continental.		Aborda la solución desde tectónica de placas, pero no resuelve las consecuencias en su totalidad.
Hace que se produzcan temblores, tsunamis o huracanes en cualquier parte de la Tierra, siendo unos mas fuertes de otros por su localización				hace que choquen las placas, formación de nueva corteza terrestre, roce entre las placas, choque entre una placa oceánica y una continental, choque de dos placas oceánicas		Aborda la solución desde tectónica de placas, pero no resuelve las consecuencias en su totalidad.
Ocasionan desastres naturales, como los sismos, terremotos y tsunamis.				Desastres naturales como sismos y terremotos.		No cambió la respuesta
no lo se	S	S	S	Dan lugar a sismos, tsunamis o temblores. Dan lugar a montañas debido a la compresión de las placas tectónicas		Aborda la solución desde tectónica de placas, pero no resuelve las consecuencias en su totalidad.
Las placas tectónicas son planchas de roca sólida que se desplazan a una velocidad de 1.5 cm por año. En estos movimientos pueden chocar, separarse o deslizarse. Las consecuencias del movimiento de las placas tectónicas son: -Dan lugar a sismos, tsunamis o temblores.				Las consecuencias del movimiento de las placas tectónicas son: Dan lugar a sismos, tsunamis o temblores. Dan lugar a montañas debido a la compresión de las placas tectónicas. Pueden dar origen a un orógeno o cadena montañosa.		Sustenta la respuesta de acuerdo con la tectónica y sus consecuencias.

-Dan lugar a montañas debido a la compresión de las placas tectónicas. -Pueden dar origen a un orógeno o cadena montañosa. -Pueden dar lugar a un rosario de islas volcánicas. -Pueden ocasionar una intrusión de rocas graníticas.						
Movimientos Bruscos en la corteza Terrestre y el arrojamiento de Magma a la Litosfera, Formación de Relieve como lo son las montañas, cerros, fallas geológicas, etc...				el surgimiento de relieve irreal (Montañas, Depresiones, cañones, fallas geológicas, mesetas, etc...) y los movimientos telúricos, así como el surgimiento de elemento.		Agregó el surgimiento de elementos, pero maneja conceptos un poco imprecisos.
los temblores, las erupciones de volcán, formación de relieves como cerros y montañas, tsunamis, etc.				El surgimiento de relieve como volcanes, montañas, mesetas, cañones, fallas geológicas, sismos, creación de nuevos minerales		Agrega a las placas geológicas
Pueden ser varias, como los temblores y terremotos, creación de volcanes y tsunamis.				Una de sus consecuencias fue la expansión del suelo oceánico, sismos, tsunamis, terremotos, volcanes, montañas y la deriva continental		Faltó agregar la formación de minerales.
No lo recuerdo	S	S	S	Creación de placas tectónicas, sismos, nuevo suelo oceánico, cadenas montañosas, pliegues en la corteza, creación de minerales.		Falto mencionar la destrucción de las placas tectónicas
Explica el movimiento de la corteza terrestre la cual es la capa más superficial de nuestro planeta, dan orígenes a temblores, sismos, tsunamis, montañas y pueden dar origen a nuevos minerales				Estas explican el movimiento de la corteza terrestre la cual es la capa más superficial del planeta Tierra, y dan orígenes a sismos, tsunamis, montañas y hasta llegan a dar origen a nuevos minerales		No cambió la respuesta
Sismos o terremotos donde y				Sismos o terremotos, vulcanismos,		No cambió la

cerca del choque de las placas, vulcanismo, subducción o hundimiento de la litosfera			subducción y hundimiento de litosfera			respuesta
Movimientos leves o bruscos en la corteza terrestre que pueden ocasionar formación de montañas, cerros y fallas geológicas			Movimientos en la corteza terrestre, cambios en la misma y fallas geológicas que con el paso de tiempo ocasionan problemas			El cambio de la respuesta fue mínimo.
el desplazamiento lento de los continentes, genera sismos, terremotos y tsunamis			genera sismo, nuevos minerales y nuevas rocas así como la formación de relieve como los volcanes y las sierras			Falto mencionar la destrucción y formación de las placas tectónicas
que generan desastres naturales como tsunamis y destruyen construcciones			Provoca modificaciones de los territorios			El cambio fue negativo y de limite a mencionar el cambio en el territorio
Provoca desastres naturales que afectan a la flora, fauna y a el hombre.			Produce desastres naturales los cuales provocan muchas bajas en los lugares donde se produjo, permite la formación de minerales, permite la formación de nuevos pisos oceánicos y produce pliegues en los territorios			El cambio fue muy significativo, la definición toma en cuenta la tectónica
La formación de relieve y sismos			Sismicidad o terremotos en donde las zonas donde dos placas colisionan, o se deslizan una junto a la otra. Vulcanismo como subducción o hundimiento de la litosfera.			Faltó agregar la formación de minerales.
por los distintos movimientos de las placas tectonicas ocurren terremotos, sismos, cadenas montañosas salen volcanes y los volcanes marinos generan islas			Dan lugar a sismos, tsunamis o temblores. Dan lugar a montañas debido a la compresión de las placas tectónicas. Pueden dar origen a un orógeno o cadena montañosa. Pueden dar lugar a un rosario de islas volcánicas.			Faltó agregar la formación de minerales.

Generan montañas, volcanes, relieve, sismos que estos a su vez generan tsunamis, inundaciones, etc.			Zonas montañosas, volcanes, subduccion de unas debajo de otras, formación de minerales, etc.		Faltó mencionar la expansión del piso oceánico.
En sus movimientos se provocan temblores y/o terremotos			En el movimiento de estas mismas se provocan los temblores o terremotos dañando a la población		no se tuvo mayor cambio, agrego afectaciones a la población.
Los sismos y terremotos			Temblores		No cambió la respuesta
El movimiento de la corteza terrestre			Formación de montañas o volcanes		No profundizo en la respuesta cambio conceptos por otros en función de la formación de montañas.
los temblores, arrogamiento de magma, formación de relieve.			Estos pueden causar desastres naturales como sismos, erupción de volcanes, tsunamis, entre otros.		Agrega movimientos geológicos
No lo se.	S	S	Terremos y Tsunamis.		La respuesta es superficial sin embargo mejoro
Cadenas montañosas, tensión de energía entre las placas, terremotos y volcanes			Vulcanismo y sismicidad (y en general los distintos movimientos, llevan a diferentes reacciones o consecuencias, como por ejemplo la creación de cadenas montañosas)		Faltó mencionar la expansión del piso oceánico y formación de minerales.
provocan terremotos y volcanes			Provocan terremotos, volcanes, el desplazamiento del magma		No cambió la respuesta

El movimiento de las placas tectónicas y la corteza terrestre				Movimientos telúricos o sísmicos, formación de arcos volcánicos, la formación de cadenas montañosas y por la presión la alteración de minerales			Faltó mencionar la expansión del piso oceánico.
temblores, terremotos				Temblores o terremotos			No cambió la respuesta
No me acuerdo	S	S	S	Descenso de la corteza oceánica, sismos y tsunamis y creación de relieve como montañas y volcanes.			Faltó agregar la formación de minerales.
La principal consecuencia son los sismos				Sismos, temblores, tsunamis, nuevos océanos y montañas			Faltó mencionar expansión del piso oceánico y la formación de minerales

¿Cuáles son las consecuencias de la tectónica de placas?	C1Inicial	C1Final	C2Inicial	C2Final	C3Inical	C3Final
No	1	2	14	9	26	17
No lo sé	4	0	4	0	4	0
Intermedio	27	14	18	18	8	17
Si	7	23	3	12	1	5

Nota: C1= El estudiante presenta solución correcta, C2=El estudiante utiliza información poco evidente para fundamentar la respuesta y C3= El estudiante explica con precisión el marco de referencia, N= No, NS= No sé, S= Si, las respuestas de los estudiantes se plasmaron tal cual ellos y ellas las escribieron. Elaboración propia.

Anexo, Respuestas comparativas 12 C)

Datos comparativos de la pregunta ¿Qué consecuencias tiene la minería en la república mexicana?

Respuestas iniciales	C 1	C 2	C 3	Respuestas finales	C 1	C 2	C 3	Descripción del cambio
Afecta en la deforestación de grandes bosque y la falta de habitas para muchos animales.	I	I	N	Mucha contaminación y conflictos en las partes en donde se efectúa la minería	I	S	I	Introduce los conflictos sociales.
Se genera un desgaste en el suelo, gran contaminación de suelo, agua y aire, gran desabasto de agua (ya que está ocupa mucha agua al llevarse a cabo).	S	I	I	La explotación de suelo, así como el deterioro de flora y fauna en el lugar, problemas entre los pobladores de la comunidad.	S	S	S	Introduce los conflictos sociales.
Crecimiento en la economía del país.	I	I	N	Tiene consecuencias buenas y malas, un ejemplo de consecuencia buena es que ayuda a la economía sin embargo un ejemplo de consecuencia negativa es que provoca daño al medio natural.	S	S	I	introduce consecuencias buenas y mala pero no los conflictos sociales.
Que nos quedan pocos minerales, hacen explotación de trabajadores.	I	I	I	Afectan a las comunidades de donde extraen los minerales.	I	I	I	Se limita a mencionar que afecta a las localidades
Es una actividad económica primaria	I	N	N	Incremento en la economía.	I	N	N	Se limita a mencionar los efectos económicos.
que agota ese recurso natural	I	I	N	el agotamiento de recursos naturales, calentamiento del planeta	I	I	I	Se limita al agotamiento de los recursos naturales.

La extracción de metales	I	N	N	Trae consigo la vida de muchos mineros ya que sus pulmones empiezan a colapsar poco a poco, además de que se consume grandes cantidades de agua y una mayor contaminación.	S	I	I	Menciona los problemas médicos pero no aborda los ambientales.
no se	N	N	N	contaminación	I	N	N	Se limita a mencionar la contaminación.
La explotación de recursos naturales	I	N	N	Tiene consecuencias tanto sociales como en el medio ambiente una de las más importantes es la degradación del medio ambiente	S	I	I	menciona consecuencias sociales y económicas
CONSECUENCIAS positivas: ofrecen recursos que utilizamos diariamente para nuestro beneficio Negativas: hay contaminación en el agua por lo que afecta a lo que vive en su entorno.	S	I	I	Existe una contaminación en el aire por gases tóxicos, también una contaminación en el agua , se genera un daño a la flora y fauna. También hay consecuencias positivas pues las rocas y minerales extraídos son utilizados para el bien común de la sociedad.	S	S	I	Faltó mencionar los conflictos sociales.
La degradación del medio ambiente. El desequilibrio de los ecosistemas. El calentamiento del planeta.	I	I	I	La degradación del medio ambiente. El desequilibrio de los ecosistemas. El calentamiento del planeta.	I	I	I	No hay cambio en las respuestas.
Lo mismo que pasa en cualquier otro lado como dañar los ecosistemas, en este caso podrían ser los campos	I	I	N	Hace que haya sequias cerca de donde están las minas lo que hace que los que trabajan en la agricultura no puedan tener una buena vida y hace que se agote el agua. En la economía ayuda pues los minerales se venden y hace que haya ingresos	I	I	I	menciona consecuencias sociales y económicas
El agotamiento de los recursos naturales; por ejemplo, la extracción de una mayor cantidad de agua, ocasionando sequías.	I	I	N	La contaminación ambiental, los accidentes que pueden ocurrir y el agotamiento de los recursos naturales.	I	I	I	agrega los accidentes que pueden ocurrir.
La explotación de recursos	I	N	N	deforesta hectareas, elimina por siempre hábitads de	I	I	N	Menciona la

			flora y fauna			deforestación y daño a los hábitats		
La minería es el megaproyecto de mayor consumo de agua y es su mayor fuente de contaminación. Altera el nivel freático y desplaza las aguas subterráneas. La extracción gigantesca de agua provoca desertificación masiva, sequías y agotamiento de fuentes de agua.	S	I	I	En la actualidad, la minería es una de las principales causas de emergencia social y ambiental en México. En esto coinciden los diagnósticos oficiales con aquellos elaborados por la sociedad civil y por la academia. Por un lado, la industria de extracción y procesamiento de minerales demanda el uso de grandes cantidades de agua y energía. Por otro, los métodos de extracción y disposición de residuos han convertido la actividad en una importante fuente de contaminación con afectaciones al medio ambiente y a la salud de muchas poblaciones.	S	S	S	La respuesta se encuentra muy bien fundamentada e introduce los daños sociales y ecológicos.
la sobreexplotación de los recursos en lugares específicos, erosión de áreas mineras y agotamiento de los recursos.	S	I	N	Generación de economía para el país, así como la contaminación ambiental.	S	I	N	Se limita a mencionar los efectos económicos y la contaminación ambiental.
somos el primer país con producción de plata lo cual es una fuente de economía y provoca sobreexplotación de las minas así agotamiento de recursos.	S	I	I	Es una entrada de dinero para el país, y también tiene diferentes consecuencias negativas como la contaminación del agua.	S	I	I	se limita a mencionar los problemas económicos y con el agua.
México se encuentra entre los primeros países latinoamericanos en exportación minera, eso mismo beneficia económicamente al país pero trae un deterioro ambiental al país, algo que si no se controla, podría afectar a las zonas naturales del	S	I	I	Existen varias consecuencias, pero, en mi criterio, las mas importantes son: perdida de terrenos, perdida de fauna y flora, daño a la atmósfera, afectación a la calidad del aire, etc.	S	S	I	Menciona la perdida de tierras.

país.								
Aumento de contaminación	I	N	N	Contaminación de las aguas, en el aire, destrucción de la flora y fauna	I	I	N	Se limita a los daños ambientales.
Esta llega a contaminar en gran medida el agua subterránea, ya sea por filtraciones de metales pesados o por filtraciones al subsuelo, los metales que se oxidan son trabajados a maquinaria afectando nuestro oxígeno, también estos mismos llegan a ser desechados en la interperie generando aún más contaminación. También no se tiene buen mantenimiento en las minería y gente llega a lesionarse o quedarse atrapada ahí.	S	I	I	No disponen de un buen mantenimiento en las minas y la gente puede arriesgar su vida por ese motivo, también llegan a contaminar demasiado el agua y el oxígeno	S	S	I	Menciona los ambientales y médicos.
Desaparición de bosques, selvas y toda la cubierta vegetal, eliminación permanente de habitad de flora y fauna, contaminación del suelo aire agua, etc.	I	I	N	Desaparición de selvas, bosques y toda la cubierta vegetal, eliminación permanente del habitad, de flora y de fauna, contaminación del agua, suelo, aire, etc.	I	I	N	No hay cambio en las respuestas.
Primeramente es que genera empleo y lo segundo es que se generan problemas ambientales y si hay una sobre explotación de estos pues ocasiona que se terminen con el paso del tiempo	S	S	I	Transforma el suelo, contamina, cambia la vida de la población que vive cerca y ocasiona una gran tasa de trabajo y de dinero	S	S	S	Menciona que hay cambios de vida en la población.
contaminación del agua y del aire así como la muerte de obreros que laboran malas condiciones; pero es una gran fuente de la economía mexicana.	S	I	I	la contaminación del agua, de los subsuelos, la contaminación del aire y se ve afectada la salud de las personas que viven cerca de estas y la flora y fauna también es afectada y en consecuencias positivas es que ayuda mucho a la economía del país	S	S	S	La respuesta se encuentra muy bien fundamentada e introduce los daños sociales y ecológicos.
mm no lo se	N	N	N	Muchos mineros mueren a causa de los gases toxicos	I	N	N	Se limita a los

	S	S	S	o derrumbes a los que se enfrentan				daños médicos.
Agotamiento de recursos y desaparición de hábitats naturales, así como la flora y la fauna, y produce contaminación	I	I	N	Los minerales que se extraen son utilizados para la elaboración de diversos materiales, por lo que se les considera un gran recurso económico	I	N	N	Se limita a la producción del mineral y a la consecuencia económica.
La comercialización de los minerales que se obtienen	I	N	N	La forma de extracción es la manera en la que más de perjudica al ambiente por los gases que ocasiona esta acción.	I	I	N	Se limita a los problemas ambientales.
La minería deforesta millones de hectáreas y pulveriza montañas, millones de toneladas de roca y la desaparición total de bosques, selvas y toda cubierta vegetal. Elimina para siempre hábitats de flora y fauna incluso endémicas o en peligro de extinción, también por la contaminación de agua, aire y suelos.	S	S	I	La minería deforesta millones de hectáreas y pulveriza montañas, millones de toneladas de roca y la desaparición total de bosques, selvas y toda cubierta vegetal. Elimina para siempre hábitats de flora y fauna incluso endémicas o en peligro de extinción, también por la contaminación de agua, aire y suelos.	S	S	I	No hay cambio en las respuestas.
Genera empleos, ganancias económicas, productos, degradación del ambiente.	S	I	I	Tiene como consecuencia productos del mineral, devastación del ecosistema, disminución del ambiente, genera empleos, contaminación del agua, contaminación del aire, etc.	S	S	I	Enfatiza en los problemas al medio ambiente.
No veo ninguna negativa, positiva el comercio de la misma.	I	N	N	La explotación de la misma	I	N	N	Se limita a mencionar la explotación antes no tenía consecuencias negativas.
Altera el nivel freático y desplaza las aguas subterráneas	I	I	N	Destrucción de hábitats por lo que hay extinción de especies	I	I	N	Se limita a mencionar problemas ambientales
La destrucción de la corteza terrestre	I	N	N	contaminación de aguas, desgaste del suelo,	I	I	N	Menciona

			contaminación del aire			únicamente el desgaste del entorno.		
Somos el país con mayor producción de plata a nivel mundial, lo que contribuye a la economía.	I	I	N	Genera una fuerte inversión económica para el país	I	I	N	Se limita a las consecuencias económicas.
Beneficia nuestra economía pero afecta al medio ambiente.	S	I	N	Aumento de la economía a nivel nacional, contaminación del agua y de la tierra.	S	I	N	El cambio es mínimo en las respuestas.
No conozco la respuesta	N	N	N	Contaminación, explotación de recursos, comercio...	S	I	N	Agrega algunas características generales.
Se destruyen medios naturales y en si ciertas especies pierden su hábitat natural	I	N	N	La contaminación, el daño en las aguas superficiales y afectar la flora y fauna de la zona donde se hace la extracción afectando el medio natural de las especies que lo habitaban	S	S	I	Se limita a daños ambientales
Contaminación ambiental	I	N	N	La minería es el megaproyecto de mayor consumo de agua y es su mayor fuente de contaminación. Altera el nivel freático y desplaza las aguas subterráneas. La extracción gigantesca de agua provoca desertificación masiva, sequías y agotamiento de fuentes de agua. No hay mina que no contamine el agua.	S	S	I	Faltó mencionar los conflictos sociales.
contaminación y daño a la capa de ozono	I	N	N	Daña al medio ambiente	I	N	N	Cambio su concepción respecto al daño a la capa de ozono y lo extendió a daño al medio ambiente.

Es una actividad económica mas practicada y de las que mas contribuyen a la economía del país.	I	N	N	La minería es una gran entrada económica para el país pero también de muchos problemas ambientales.	I	I	N	Agrega los problemas ambientales y económicos.
Afecta al medio ambiente y es de los mayores contaminantes al agua	I	I	N	La deforestación es la principal consecuencia	I	N	N	Se limita a la deforestación

¿Qué consecuencias tiene la minería en la república mexicana?	C1Inicial	C1Final	¿C2Inicial	C2Final	C3Inicial	3Final
No	0	0	12	7	24	18
No lo sé	3	0	3	0	3	0
Intermedio	24	21	22	19	12	17
Si	12	18	2	13	0	4

Nota: C1= El estudiante presenta solución correcta, C2=El estudiante utiliza información poco evidente para fundamentar la respuesta y C3= El estudiante explica con precisión el marco de referencia, N= No, NS= No sé, S= Si, las respuestas de los estudiantes se plasmaron tal cual ellos y ellas las escribieron. Elaboración propia.

Anexo 12 D)

Datos comparativos de la pregunta ¿Qué consecuencias tiene la minería a nivel ambiental y en las comunidades en las que se desarrolla?

Respuestas iniciales	C 1	C 2	C 3	Respuestas finales	C 1	C 2	C 3	Descripción del cambio
Genera grandes cantidades de contaminación ya que ocupan maquinaria pesada.	S	I	N	le hace mucho daño al ambiente como contaminándolo y a las personas que allí habitan tanto con accidentes como muerte por contaminación	S	S	S	Menciona la contaminación, así como los accidentes que se generan
Se genera una alteración en el suelo y vegetación, contaminación de agua, además en las comunidades que son extraído se va generando una escasez de recursos minerales al ser extraídos y más si es algo muy demandante, su agua se ve afectada y además de que está necesita grandes cantidades de agua puede generar sequías.	S	I	I	Destruye la flora que se encuentra en el lugar en incluso alrededores. Al generar mucho ruido causan problemas a los pobladores de la comunidad más cercana.	S	S	I	Menciona afectaciones a la población debidas al ruido.
Ayuda al desarrollo y economía de las comunidades.	I	N	N	Contaminación en el agua y aire lo cual afecta a los seres vivos	I	I	N	Se limita a la contaminación del entorno.
Hacen explotación del suelo, y van a explotar los minerales de las comunidades donde se desarrollan	I	I	N	Liberan muchos gases tóxicos y nocivos hacia nuestra salud y al ambiente	I	S	N	Se limita a los gases tóxicos liberados.
Es una actividad económica	I	N	N	Es un contaminante.	I	N	N	La respuesta se limitó únicamente a los contaminantes
en el agotamiento de los recursos no renovables	I	I	N	desequilibrio del ecosistema, degradación del medio ambiente	I	I	I	Se limita los daños ecológicos

Creo que para los mineros crea un arduo trabajo en su cuerpo ya que ocupan demasiada fuerza, por lo tanto también generan enfermedades respiratorias y una sobrecarga en su cuerpo (su cuerpo se desgasta más rápido).	I	S	I	La contaminación del agua y por lo tanto un ciclo del agua con mayores defectos.	I	S	N	La respuesta se limitó únicamente a los contaminantes
deforestación y calidad de vida mas corta	I	N	N	deforestación, pobreza	I	N	N	Menciona la pobreza
Pueden ser el desequilibrio de ecosistemas así como la degradación del medio ambiente	I	N	N	Desequilibrio de ecosistemas, destrucción de comunidades, desplazamiento de comunidades de su lugar de origen	S	S	S	Menciona los cambios ambientales y los desplazamientos de las comunidades
A las personas que lo realizan y estan cerca les afecta a la salud al igual que afectan al entorno natural que los rodea, y también genera contaminación para el medio ambiente.	S	S	S	Como ya habia mencionado la minería genera una gran contaminación ambiental por lo que trae como consecuencia perdida de flora y fauna, perdida del agua y daños a la salud de las personas.	S	S	S	Cumple con los criterios necesarios.
La contaminación por metales pesados es causada cuando algunos metales como el arsénico, el cobalto, el cobre, el cadmio, el plomo, el oro, la plata y el zinc, contenidos en las rocas excavadas o expuestos en vetas en una mina subterránea, entran en contacto con el agua.	S	S	I	La contaminación por metales pesados es causada cuando algunos metales como el arsénico, el cobalto, el cobre, el cadmio, el plomo, el oro, la plata y el zinc, contenidos en las rocas excavadas o expuestos en vetas en una mina subterránea, entran en contacto con el agua.	S	S	I	No cambio la respuesta dada
Daña su lugar de vivienda y no permite que lleven una buena calidad de vida	I	I	N	Contamina las aguas y también hace que se agote, desplaza las aguas subterráneas lo que hace que las personas que viven cerca de las minas no puedan tener los recursos necesarios y se enfermen los pobladores	S	S	S	Cumple con los criterios necesarios introduce la contaminación y el como afecta a los pobladores la

								misma.
Extrae muchos contaminantes dañinos para el medio ambiente y el agotamiento de los recursos naturales.	I	N	N	La contaminación ambiental: el agotamiento del agua, ya que se utilizan grandes cantidades y el resto se contamina.	I	S	N	Se limita a la contaminación del entorno.
La maquinaria que usan puede contaminar el medio ambiente	I	N	N	causa problemas a la salud como respiratorios o dolores de panza	I	I	N	Se enfoca en los problemas a la salud.
Daños a la superficie de la tierra, contamina el aire, contaminación de las aguas superficiales, daños a acuíferos subterráneos, impactos sobre la flora y fauna, conflictos entre comunidades y empresas de minería, etc.	S	S	S	Entre los principales impactos que puede originar la minería se encuentran: la destrucción de la corteza terrestre, la contaminación de las aguas, la afección a la flora y fauna del entorno próximo a la explotación minera y los efectos negativos en la salud humana de las poblaciones próximas a la mina	S	S	S	cumple con los criterios necesarios agregando los problemas a la salud.
Pregunta repetida :(Explotación de trabajadores, agotamiento de recursos, Talvez mala calidad de aire por los químicos utilizados durante la minería.	I	S	I	Contaminación acuífera, contaminación del subsuelo, contaminación del aire, explotación de trabajadores, y la pérdida de recursos.	S	S	S	Aumento la explotación a los trabajadores y mencionó que la pregunta esta repetida.
agotamiento de recursos y las personas mueren a temprana edad debido a que trabajan subterráneamente y les provoca enfermedades respiratorias por la mala oxigenación y la tierra o polvo de las minas.	I	S	I	Contamina el agua, contaminación del subsuelo, contaminación del aire por polvillo tóxico, la flora y fauna muere, explotación de los trabajadores, entre otros conflictos sociales.	S	S	S	Agrego la explotación a los trabajadores y los daños a la salud
La explotación de minerales afecta a toda una zona, debido a que se provoca deforestación, desaparición de cubierta vegetal, bloques completos de roca, hábitats, y a la flora y fauna del lugar. Aunque sea una oportunidad de empleo en las comunidades, también puede significar la pérdida de	S	S	S	En el medio ambiente puede ocasionar daño al suelo, calidad del aire, daños a la atmósfera, pérdida de fauna y flora, pérdida de hábitats y agotamiento de recursos naturales. En las comunidades puede ocasionar una pérdida de empleo y hogares de las personas, daño a la	S	S	S	Cumple con los criterios y aumenta la pérdida de hogares a las personas.

las tierras, afectación a la calidad vida, y perdida de sustentos tanto economicos como culturales.			calidad de vida y aire de las áreas cercanas.					
A nivel ambiental, es que se daña la corteza terrestre, en cercanías son afectadas la flora y fauna. Para las comunidades pasa que son movidas a otros lugares y tardan en regresar a la normalidad.	S	S	S	A nivel ambiental es la contaminación de aguas, suelo y aire así como destrucción de suelos, en las comunidades es que son desplazadas, por esta misma contaminación la gente enferma.	S	S	S	Menciona desplazamiento de las comunidades debido a la contaminación.
La minería destruye la corteza terrestre, contamina aguas y genera problemas a la salud debido a los químicos o gases que se generan o se aplican en estos mismos	S	S	I	La minería destruye la corteza terrestre, contamina aguas y genera daños al medio ambiente y a nuestra salud, también evita el desarrollo de nuevas especies debido a la contaminación de sus ambientes. Cabe mencionar que algunos minerales son difíciles de extraer y encontrar por lo que el uso de la minería seguirá siendo muy constante, y aún más en lugares donde sea rentable su práctica	S	S	I	El cambio de la respuesta fue mínimo.
daños a la superficie de la tierra, destrucción y cambios a la forma de la corteza terrestre, formando grandes cantidades de material de desecho, alterando la morfología local	I	S	I	Daños a la superficie de la tierra destrucción y cambios de la forma de la corteza terrestre formando grandes cantidades de material de desecho, alterando la morfología local	I	S	I	No cambio la respuesta dada
Genera problemas ambientales como la destrucción de la flora, la corteza terrestre y cuando hay sobre explotación de estos puede ocasionar que se terminen. En las comunidades puede ocasionar que se destruya el mismo hábitat de ellos mismos.	S	S	S	Afecta mucho ya que se utilizan métodos que en cierta medida contamina sus alrededores	S	I	I	el cambio fue negativo debido que se limitó a los daños ecológicos.
se contamina el agua, se desplazan las aguas subterráneas, se liberan gases tóxicos que contaminan el medio ambiente perjudicando a la flora y fauna y haciendo que en las comunidades	S	I	I	las plantas dejan de crecer o crecen enfermas por la contaminación del subsuelo, el agua se vuelve tóxica e inservible para diversos usos que se le da, el aire también es contaminado y todo esto	S	S	I	Introduce afectaciones al empleo por la salud.

cercanas sea más fácil tener una enfermedad respiratoria, también hay contaminación del suelo.				repercute en las personas afectando su salud y en ocasiones su empleo			
la minera hace que se vayan acabando los recursos y en las comunidades no lo se	I	N	N	Genera contaminación y los seres vivos se ven afectados en la salud	I	I	N
Proporciona recursos para la elaboración de distintos materiales, las personas de esa comunidad se pueden dedicar a la minería, de acuerdo a los productos se pueden vender y así formar parte de la economía del lugar	I	I	I	Provocan deformaciones en la tierra, contaminan el aire y el agua dañando los diversos ecosistemas (flora y fauna), desplazan a las personas para poder trabajar en la zona y generan materiales de desecho	S	S	S
Se puede llegar a ver comprometido el ambiente debido a la maquinaria que se utiliza en este tipo de actividades	I	N	N	Ambiental el daño con la flora y fauna, en las comunidades la modificación de el territorio creando hoyos que de ven mal en la comunidad evitando que vuelva a poblarse en ese espacio de extracción.	S	S	I
La degradación del medio ambiente. El desequilibrio de los ecosistemas. El calentamiento del planeta. Comunidades que se ven desplazadas de su lugar de origen. Dependencia económica de los países del Sur a los del Norte. Agravación de la pobreza y las desigualdades sociales	S	I	I	La degradación del medio ambiente, El desequilibrio de los ecosistemas, El calentamiento del planeta, destrucción de la corteza terrestre, la contaminación de las aguas, la afección a la flora y fauna del entorno próximo a la explotación minera	S	I	I
Las consecuencias serían el desequilibrio del ecosistema, degradación del ambiente en las comunidades, empleos, etc.	S	I	N	A nivel ambiental contamina los ríos, lagos, el aire y a las comunidades tendrían que irse a otro lugar a vivir o sufrir las consecuencias de un ambiente disminuido y de salud.	S	S	S
La explotación de la misma.	I	N	N	Que debido a su explotación existe la pérdida de hábitats o naturaleza en general	I	I	N

								naturaleza.
Hace sequías	I	N	N	Destrucción de hábitats y sequias	I	N	N	se limita la destrucción de la naturaleza y las sequias
La destrucción de la corteza terrestre y la afectación de la fauna y flora	I	N	N	contaminación de aguas, desgaste del suelo, contaminación del aire	I	I	N	Se limita a la contaminación del entorno.
En el ambiente provoca contaminación del subsuelo, explotación de recursos. En la parte social, los trabajadores tienen mala salud respiratoria y baja esperanza de vida.	S	S	I	Problemas de contaminación en el agua, aire y subsuelo, y a veces se generan conflictos sociales entre las empresas y los habitantes	S	S	S	introduce los conflictos sociales.
Deja a las comunidades sin recursos minerales, infecta las aguas y perjudica a la fauna.	I	N	N	Contaminación del agua y la tierra.	I	N	N	De limita a la contaminación del agua y la Tierra.
Una consecuencia la cual sería principal, es la destrucción de la corteza terrestre, afecta a la fauna y flora y contaminación de las aguas(a nivel ambiental). A las comunidades les afecta ya que pueden existir derrames de materiales nocivos a la salud	S	S	S	A nivel ambiental sería la contaminación de aguas, tierras, aire, entre otros. Por otra parte, en las comunidades que se desarrolla tiene estos impactos ambientales y problemas a la salud provocados por los gases que se producen en la minería	S	S	S	Cumple con los criterios aunando en los daños a la salud
Podría afectar al agua provocando contaminación al igual que la flora y fauna	I	I	N	La afectación en el ambiente por parte del cianuro, afecta la zona donde están generando inconformidades entre las localidades	S	S	I	aumenta daños al ambiente y la generación de conflictos.
La contaminación de aguas por las diferentes sustancias que se obtienen en esta acción	I	N	N	contaminación en las aguas por las sustancias que se extraen, tiene un impacto en la flora y fauna y la destrucción de la corteza terrestre	I	I	N	Se limita a la destrucción de la corteza y a la contaminación
contaminación y afectar al suelo	I	N	N	Algunos contaminan	N	N	N	El cambio fue

										negativo
Principalmente tiene contaminación del suelo ya que se desgaja la corteza terrestre para extraer los minerales, contaminación del agua, daños a la flora y la fauna del lugar y problemas respiratorios principalmente a los trabajadores.	S	S	I							Cumple con los criterios, pero se limita a los problemas médicos
Se destruye la corteza terrestre, afecta a la salud y la flora y fauna se ven afectados	S	I	I							El cambio es negativo se limita a la contaminación

¿Qué consecuencias tiene la minería a nivel ambiental y en las comunidades en las que se desarrolla?	C1Incial	C1Final	C2Inicial	C2Final	C3Inicial	C3Final
No	0	1	4	5	20	5
No lo sé	0	0	0	0	0	0
Intermedio	2 3	1 5	1 1	1 0	13	1 1
Si	1 6	2 3	1 4	2 4	6	1 3

Nota: C1= El estudiante presenta solución correcta, C2=El estudiante utiliza información poco evidente para fundamentar la respuesta y C3= El estudiante explica con precisión el marco de referencia, N= No, NS= No sé, S= Si, las respuestas de los estudiantes se plasmaron tal cual ellos y ellas las escribieron. Elaboración propia.

Anexo, Respuestas comparativas 12 E)

Datos comparativos de la pregunta ¿Qué es un recurso natural?

Respuestas iniciales	C 1	C 2	C 3	Respuestas finales	C 1	C 2	C 3	Descripción del cambio
Es algo que se obtiene de la naturaleza y el humano lo usa para su beneficio.	I	I	N	Son las materias primas que salen de la naturaleza y el hombre lo usa a su beneficio	I	I	N	La definición se modificó mínimamente y considera los recursos naturales como materias primas.
Un recurso natural es un elemento natural que contribuye o ayuda a al desarrollo de la humanidad.	I	I	I	Un recurso natural es un bien o servicio que brinda la naturaleza que sustenta, contribuye y ayuda al desarrollo de la humanidad.	I	I	I	Manifiesta la respuesta como un servicio de la naturaleza.
Un recurso natural es lo que viene directamente del medio ambiente/naturaleza.	I	N	N	Es todo aquello que el ser humano utiliza de la naturaleza	I	I	N	Lo limita a un todo lo que usa el ser humano de la naturaleza.
Son recursos extraídos de la naturaleza, con sus propiedades naturales.	I	I	I	Son materiales que se extraen de la naturaleza	I	N	N	progreso de forma negativa solo menciona que son cosas que se extraen de la naturaleza.
Es algo que está en la naturaleza	I	N	N	Algo que esta en la naturaleza.	I	N	N	La respuesta es la misma.
un recurso extraído de la naturaleza	I	N	N	un recurso extraído de la naturaleza	I	N	N	La respuesta es la misma.
Es un recurso que nos brinda previamente la naturaleza, es decir, que no esta hecho	I	I	N	Los recursos naturales son todos los elementos que la naturaleza nos proporciona para satisfacer nuestras	I	I	I	Agrego la satisfacción de

por los humanos				necesidades.				necesidades.
Un recurso natural, es aquel elemento del ambiente que nos brinda bienestar y mejoras de forma biológica, como los arboles, su primer función es el brindarnos oxígeno	I	I	I	aquel que nos la da la naturaleza, como el oxígeno	I	I	N	progreso de forma negativa solo menciona que son cosas que se extraen de la naturaleza.
Son elementos que nos da la naturaleza que normalmente son utilizados para el desarrollo de los seres humanos	I	I	I	Son elementos de la naturaleza que contribuyen al desarrollo de los seres vivos	I	I	I	lo deja como algo dado por la naturaleza para el desarrollo de los seres vivos.
Todo lo natural que utilizamos para nuestro beneficio.	I	N	N	Son elementos de la naturaleza que son utilizados por los seres humanos para su beneficio bienestar y desarrollo.	I	S	I	extiende la definición en función de beneficio, bienestar y desarrollo.
son elementos de la naturaleza que ayudan o contribuyen al bienestar y desarrollo.	I	S	I	Son aquellos elementos y funciones de la naturaleza que son utilizados por la sociedad en un determinado momento histórico para satisfacer necesidades sociales.	S	S	S	Cumple con la definición mencionada en clase.
Son elementos que la naturaleza nos brinda para que podamos subsistir en diferentes ámbitos como económico o físicamente que sería el caso de los arboles que nos brinda el oxígeno para poder respirar	S	S	I	Son todos los materiales que nos ofrece la naturaleza y que nos ayudan a satisfacer nuestras necesidades	I	I	N	progreso de forma negativa solo menciona que son cosas que se extraen de la naturaleza.
Son los elementos naturales del medio ambiente que contribuyen para el desarrollo de otro ser vivo.	I	I	I	Son los elementos del medio ambiente que son utilizados por la sociedad, contribuyen para el desarrollo de otro ser vivo y para satisfacer necesidades.	I	S	I	Agrego la satisfacción de necesidades.
Recursos que ya existen en el medio ambiente	I	N	N	son elementos de la naturaleza que no creamos nosotros	I	I	N	Se limita mencionarlo como

						elementos de la naturaleza.		
<p>Los recursos naturales son aquéllos que provienen directamente de la Tierra proporcionados por la naturaleza sin intervención del hombre.</p> <p>Hay dos tipos de recursos naturales los renovables y los no renovables.</p> <p>-Renovables: Son recursos que una vez extraídos y utilizados se pueden regenerar. Ejemplos: agua, aire, el viento, plantas, la biomasa, la madera, etc.</p> <p>-No renovables: Son aquellos que una vez extraídos y utilizados no se pueden poner a escala humana, ya que tardan bastante tiempo en formarse. Ejemplos: petróleo, los minerales, metales, depósitos de agua subterránea, etc.</p>	S	S	I	<p>Son los elementos y fuerzas de la naturaleza que podemos utilizar y aprovechar para mejorar nuestra calidad de vida. Cada región del planeta los tiene en mayor o menor proporción y los utilizan de forma natural o mediante procesos de transformación.</p>	S	S	S	<p>Introduce los procesos de transformación y que son usados para mejorar la calidad de vida.</p>
<p>Un elemento creado por naturaleza a partir de composición de la materia, y su reposición suele tardar un largo periodo.</p>	I	I	N	<p>Es Materia, que se produce de forma natural a partir de procesos geológicos.</p>	I	I	N	<p>Se limita mencionarlo como elementos de la naturaleza.</p>
<p>son recursos que sacamos de la naturaleza como el agua, la tierra, los arboles, los minerales, etc.</p>	I	I	N	<p>son los elementos que produce la naturaleza sin la intervención del ser humano como el agua, minerales, viento, etc.</p>	I	I	N	<p>Se limita mencionarlo como elementos de la naturaleza.</p>
<p>Son elementos que proporciona la naturaleza a los seres vivos para su desarrollo</p>	I	I	N	<p>Son elementos y funciones dados por la naturaleza utilizados por una sociedad, que satisfacen sus necesidades. Consiguen estos elementos a través del</p>	S	S	S	<p>introduce el concepto de trabajo y la resolución de</p>

			trabajo, y logran acentuarse en la naturaleza.			necesidades.		
Elemento de la naturaleza que los seres humanos usamos para nuestro bienestar y supervivencia.	I	I	N	Son elementos y funciones de la naturaleza que son utilizados por la sociedad en un momento histórico para satisfacer necesidades sociales. Estos elementos son transformados en recursos por las sociedades e industria.	S	S	S	Cumple con la definición mencionada en clase.
Es un elemento de la naturaleza que el ser humano utiliza para sostener su existencia como: luz solar, agua, suelo, aire, etc	I	I	N	Son aquellos elementos y funciones de la naturaleza que son utilizados por la sociedad en un determinado momento de nuestra historia, esto con el fin de satisfacer nuestras necesidades sociales. Estas sociedades se llegan a apropiarse de la naturaleza transformando sus elementos en recursos para el ser humano.	S	S	S	Cumple con la definición mencionada en clase.
son los elementos y fuerza de la naturaleza los cuales utiliza el ser humano para su bien común y personal (es la misma pregunta que la anterior)	I	I	N	Son aquellos elementos y funciones de la naturaleza que son utilizados por la sociedad en un determinado momento histórico para satisfacer las necesidades sociales	S	S	S	Cumple con la definición mencionada en clase.
Es un elemento natural que ayuda a los seres vivos para su bienestar a lo largo de su vida y que a veces los utilizamos en múltiples funciones.	I	I	N	Es un elemento natural (que nos ofrece la naturaleza) y que nosotros, los seres humanos los utilizamos para algo en lo que lo ocupemos	I	I	N	el cambio fue mínimo
Son elementos que obtenemos de la naturaleza y que los seres humanos aprovechamos de distintas formas.	I	I	N	elementos de la naturaleza que son aprovechados para satisfacer necesidades sociales	S	I	N	considera su uso para satisfacer necesidades sociales.
un recurso natural es aquel que proviene de la naturaleza	I	I	N	Es algo que proviene de la naturaleza y que el ser humano lo utiliza para cubrir sus necesidades	S	I	N	Agrego la satisfacción de necesidades.
Son elementos que forman parte de la naturaleza y que el hombre utiliza para cubrir sus necesidades	I	I	N	Son elementos de la naturaleza con los cuales el ser humano puede satisfacer sus necesidades	I	I	N	La respuesta es la misma.

Cualquier bien que se obtiene de la naturaleza	I	N	N	Es un elemento de la naturaleza que nos ayuda para desarrollar nuestras necesidades.	I	I	I	Agrego la satisfacción de necesidades.
Los recursos naturales son elementos de la naturaleza que ayudan o contribuyen al bienestar y desarrollo para los seres vivos	S	I	I	Los recursos naturales son elementos de la naturaleza que ayudan o contribuyen al bienestar y desarrollo para los seres vivo	S	I	I	La respuesta es la misma.
Podría ser todo aquello en lo que no interfiere la mano del hombre.	I	N	N	Un recurso natural sería aquello que nos brinda la naturaleza sin ayuda del hombre.	I	N	N	el cambio fue mínimo
Materia o material que Recide de la naturaleza y es de apoyo para elaborar distintas actividades	I	I	I	Es una materia o material que se consigue de la naturaleza y nos ayuda a elaborar distintas actividades.	I	I	I	La respuesta es la misma.
Son los bienes y servicios que proporciona la naturaleza sin la intervención del hombre.	I	I	I	Producto sacado de la naturaleza para su uso común.	I	N	N	Se limita mencionarlo como elementos de la naturaleza y menciona que es de uso común
Son dichos elementos que se encuentran en la naturaleza, los cuales los aprovechan los seres humanos.	I	I	I	Son los que naturaleza proporciona al ser humano	I	N	N	progreso de forma negativa solo menciona que son cosas que se extraen de la naturaleza.
El agua, los minerales, las plantas, la tierra o cualquier elemento creado a partir de la naturaleza sin intervención humana	I	I	N	Es cualquier material que se crea sin intervención humana y que sirve para la creación de distintos objetos.	S	I	I	Introduce los procesos de transformación de los elementos.
Un recurso que proviene de la naturaleza es decir no es creado por el hombre.	I	I	N	Es un recurso que proviene de la naturaleza.	I	I	N	el cambio fue mínimo
Elementos que se encuentran en la naturaleza y los seres humanos los utilizan	I	I	I	Son elementos que se encuentran en la naturaleza y se utilizan para un beneficio (los humanos lo utilizan)	S	I	I	introduce que son usados para el beneficio humano

son elementos que utilizamos para el desarrollo nuestro siendo base de todo los cuales son elementos de la naturaleza que nos brinda	S	I	I	Son elementos naturales que contribuyen al ser humano para su propio beneficio atribuyendo en su vida	S	S	I	Agrego el veneficio humano.
Los elementos que nos brinda la naturaleza y nosotros ocupamos para la vida	I	I	I	Elementos que nos brinda la naturaleza para poder mejorar nuestras condiciones de vida	I	I	I	el cambio fue mínimo
un recurso sacado de la naturaleza	I	I	N	Un recurso u objeto gratis sacado de la naturaleza	I	N	N	menciona que es un objeto gratis
Los minerales	N	N	N	Es una material que nos da la tierra y es fundamental en nuestra vida cotidiana.	I	I	I	Cambio a materiales que provienen de la tierra que son importantes para la vida cotidiana.
Aquel que es extraído de la naturaleza o nos lo da como el oxígeno	I	N	N	Elementos de la naturaleza que ayudan y contribuyen a los seres vivos	I	N	N	Lo limita a cosas que vienen de la naturaleza y que se usan para vivir.

¿Qué es un recurso natural?	C1Inicia l	C1Final	C2Inicial	C2Final	C3Incial	C3Final
No	1	0	9	8	24	20
No lo sé	0	0	0	0	0	0
Intermedio	34	27	27	22	15	13
Si	4	12	3	9	0	6

Nota: C1= El estudiante presenta solución correcta, C2=El estudiante utiliza información poco evidente para fundamentar la respuesta y C3= El estudiante explica con precisión el marco de referencia, N= No, NS= No sé, S= Si, las respuestas de los estudiantes se plasmaron tal cual ellos y ellas las escribieron. Elaboración propia.

Anexo, Respuestas comparativas 12 E)

Datos comparativos de la pregunta ¿De qué manera se forman los minerales cómo el oro, la plata y el cobre?

Respuestas iniciales	C 1	C 2	C 3	Respuestas finales	C 1	C 2	C 3	descripción del cambio
Por la presión que existe en las zonas profundas de la tierra.	I	I	S	por razones del movimiento tectónico o por el hidrotermalismo	S	S	S	introduce al tectonismo y el hidrotermalismo.
No lo conozco	N	N	N	Oro: a través de líquidos y gases que provienen del interior de la tierra. Plata: A partir del hidrotermalismo, la interacción del agua con el magma. Cobre: Disolución del cobre en aguas termales que fluyen desde el magma.	S	S	S	menciona procesos de formación generales de cada uno de los minerales
Lo único de lo cual tengo noción es que vienen de elementos de la tierra y por lo mismo nacen en minas.	I	I	I	Principalmente con el movimiento de las placas tectónicas	S	I	I	menciona el tectonismo
No lo sé	N	N	N	Se forman debido a los movimientos de las placas tectónicas	S	I	I	menciona el tectonismo
Por medio de fundición	N	N	N	Vinieron del espacio.	I	I	N	Se limita a mencionar el origen cósmico de los minerales
no lo se	N	N	N	mezclando roca y magma	I	N	N	se limita a la mezcla de rocas
No lo sé	N	N	N	Mediante la tectónica de placas y las consecuencias de la minería.	S	I	I	menciona el tectonismo
al chocar placas de la tierra entre si	I	I	N	al chocar las placas	I	I	N	la respuesta es la misma.
No lo recuerdo	N	N	N	De manera "natural"	N	N	N	El progreso fue negativo
No lo recuerdo pero se forman	I	N	N	Se genera por el magma y fluidos hidrotermales que suben	S	S	S	introduce al tectonismo y

abajo de la superficie de la tierra	S	S	hasta la corteza terrestre y al llegar estos empiezan a enfriarse y generan diferentes casos conforme a la temperatura que llegan y en donde se encuentran. También pueden generarse en montañas que contienen rocas las cuales son llevadas a niveles de temperatura y presión que generan minerales y rocas nuevas.			el hidrotermalismo.		
se forman cuando la roca fundida, llamada magma cuando está por debajo de la superficie del planeta, y llamada lava cuando está en la superficie.	I	I	N	se forman cuando la roca fundida, llamada magma cuando está por debajo de la superficie del planeta, y llamada lava cuando está en la superficie.	I	I	N	no cambio la respuesta
No recuerdo	N	N	N	La mayoría de las veces se forman por fallas en la corteza terrestre	I	N	N	se limita a mencionar las fallas en la corteza terrestre
En los yacimientos minerales.	N	N	N	Se sacan de las minas. Se utilizan procesos específicos como: la molienda, el agregado de cianuro, flotación, fundición, etc.	I	I	N	Se limita mencionar los procesos de explotación, pero no profundiza en el cómo se forman
no recuerdo	N	N	N	son extraídos de las minas, después pasan por varios procesos para que así se obtenga cada una de estas	I	I	N	Se limita mencionar los procesos de explotación, pero no profundiza en el cómo se forman
Se pueden formar de dos maneras: Cuando la roca fundida o magma que está por debajo de la superficie de la tierra, se enfría y los átomos se unen y forman cristales minerales. Otros minerales se forman	I	I	N	Se extraen en áreas donde se concentran como consecuencia de procesos naturales como la presión, el calor, las actividades orgánicas, entre otros. Estos procesos tienen una duración de millones de años. Los yacimientos minerales hidrotermales se forman cuando los minerales se depositan y se concentran a partir de aguas calientes (hidrotérmicas) que se sobrecalientan mediante el magma fundido y ascienden a la primavera en la superficie de la tierra. Los minerales de sulfuro metálico que depositan	S	S	I	menciona los procesos tectónicos y sus consecuencias y el hidrotermalismo como un proceso de formación.

cuando el agua tiene elementos disueltos y se evapora. Los átomos en el agua se acercan y forman minerales sólidos.			las aguas termales generalmente se concentran en las grietas y fallas a lo largo de las cuales los fluidos ascienden a la superficie. La mayoría de los depósitos de metal de oro, plata, cobre, se forman de esta manera.					
Yacimientos	I	N	N	En yacimientos y a partir de otros minerales.	I	I	N	Se limita a mencionar que en yacimientos minerales y a partir de otros minerales pero, no especifica como.
no lo recuerdo.		N	N	Gracias a los movimientos de las placas tectónicas y los subsuelos, así como yacimientos , por ejemplo gracias a los volcanes (que son formados por el movimiento de placas) el magma se enfría formando nuevos minerales	I	I	I	Atribuye a el tectonismo la formación, así como a otros fenómenos relacionados con el mismo sin profundizar en ellos
Usualmente estos minerales se encuentran juntos o próximos, su creación se puede deber a las altas temperaturas y a su fusión con otros minerales.	I	I	I	Su creación se puede deber a las placas tectónicas, debido a que, el movimiento convergente puede crear nuevos materiales a partir de otros. Algunos pliegues someten a las rocas a una presión y temperaturas muy altas, afectan a los minerales ya existentes y crean nuevos.	S	S	I	menciona los procesos tectónicos y sus consecuencias.
No lo recuerdo, pero se que son metales nativos		N	N	Por hidrotermalismo (interacción del agua con magma), producto de la tectonica de placas	S	S	S	menciona los procesos tectónicos y sus consecuencias y el hidrotermalismo como un proceso de formación.
Se obtiene debido a residuos del minado de dichos materiales, el cobre plata, sin u oro se necesitan ser separados del resto de materiales que se extraen de las minas	I	N	N	Se obtiene debido a residuos del minado de dichos materiales, esto en el caso de la plata y el cobre, para la formación del oro este debe ser separado del resto de minerales que se extraen de las minas	I	I	N	la respuesta es casi la misma limitándose a los procesos de extracción sin embargo menciona procesos específicos para cada tipo de mineral

se encuentran de manera natural en los minerales	N	N	N	Se forman de manera natural en la tierra	N	N	N	Los deja muy limitado a una formación natural.
A través de yacimientos	I	N	N	A partir de movimientos propios de la tierra, temperaturas de esta misma y combinación de químicos	I	N	N	introduce al tectonismo y altas temperaturas, pero no los concreta
no conozco la respuesta	N	N	N	gracias a los movimientos de la tectónica de placas	I	N	N	Se limita a mencionar los movimientos tectónicos
se forman a partir del magma	I	N	N	SE FORMAN A PARTIR DEL HIDROTERMALISMO	I	I	N	Se limita a mencionar el hidrotermalismo
No lo se	N	N	N	El oro se forma debido a las condiciones dadas en el núcleo de las estrellas supernova, se comprime, se calienta y se fusiona con núcleos más ligeros, como el hierro. La plata se forma debido al hidrotermalismo que es consecuencia de la interacción del magma con el agua El cobre se produce gracias a la electrolización a bajos potenciales y es procedente de óxidos	S	S	I	Menciona la formación estelar del oro y menciona el hidrotermalismo sin embargo deja fuera la tectónica de placas.
La verdad no tengo idea	N	N	N	En los yacimientos, no todos se pueden desarrollar en un mismo estado por los distintos componentes minerales y la distribución de ellos.	N	N	N	No es clara la respuesta
las moléculas de cada mineral se agrupan hasta hacerlo mas grande y cuando se enfría a temperatura ambiente se vuelve duro	N	I	N	se formaron en los asteroides, sino durante la fusión de estrellas de neutrones. Después se mezcló en la nube de gas y polvo a partir de la que se formaron todos los planetas y asteroides de nuestro sistema.	I	I	I	menciona el origen cósmico, pero no terrestre de los minerales
Se forman a través de la lava o magma gracias a que estos al enfriarse se juntan los átomos.	I	I	N	Se forman gracias al movimiento de placas tectonicas, se forman debajo de zonas montañosas.	S	I	N	menciona la tectónica de placas y su relación con zonas montañosas
No lo sé.	N	N	N	En las minas	I	N	N	Se limita a mencionar las minas.
Por medio de rocas	N	N	N	En el subsuelo en forma de roca	I	N	N	Se limita a decir que se encuentra en las rocas.

Lo desconozco	N S	N S	N S	Algunos por hidrotermalismo o tectónica	S S S	menciona los procesos tectónicos y el hidrotermalismo.
No se	N S	N S	N S	Se forman con el movimiento de las placas tectónicas al chocar y crear nuevos minerales.	I I I	Atribuye a el tectonismo la formación, así como a otros fenómenos relacionados con el mismo sin profundizar en ellos
No lo recuerdo.	N S	N S	N S	Mediante gases y líquidos que vienen del interior de la tierra.	I N N	lo atribuye a cosas del interior de la Tierra, pero no profundiza
No lo conozco	N S	N S	N S	Se producen por yacimientos, donde ocurren distintos procesos que generalmente serian por las placas tectónicas, las cuales al enfriarse y pasar por distintos procesos naturales, da como resultado estos materiales	S I I	menciona los procesos tectónicos y algunas consecuencias, pero sin profundizar.
mayormente este se forma a partir de roca fundida que se presenta en la superficie del planeta el cual esta a altas temperaturas lo cual hace que este se enfría cuando estas se elevan	N N N			Se comienza con la elevación de la roca fundida que al terminar con el proceso este empieza a enfriarse generando minerales en la tierra	I I N	menciona el proceso de enfriamiento de las rocas y los minerales.
respuesta	N S	N S	N S	Se forman debido a las condiciones extremas dadas en el núcleo colapsante de las estrellas supernovas. Al cesar la reacción de la fusión nuclear, las capas superiores de la supernova se desploma sobre el núcleo estelar, de esta forma se comprime y calienta la materia hasta que núcleos más ligeros, como el hierro, se fusionan creando metales pesados, como el oro, plata y cobre.	S S I	menciona el origen cósmico, pero no terrestre de los minerales
Por la naturaleza y cosas de la	N N N			En los límites de las placas se forman o destruyen	I I I	menciona los límites de

vida							las placas tectónicas.
No lo recuerdo	N	N	N	Se forma cuando el material caliente que esta debajo de la tierra sube por la corteza y se enfría.	I	N	Lo limita al ascenso de material caliente del interior de la Tierra
Por medio de la descomposición de rocas y el magma	S	S	S				
	I	N	N	Por el magma o rocas que se destruyen	I	N	no cambio la respuesta

¿De qué manera se forman los minerales como el oro, la plata y el cobre?	C1Inicial	C1Final	C2Inicial	C2Final	C3Inicial	3Final
No	7	3	11	12	16	22
No lo sé	19	0	20	0	20	0
Intermedio	13	22	8	18	2	12
Si	0	14	0	9	1	5

Nota: C1= El estudiante presenta solución correcta, C2=El estudiante utiliza información poco evidente para fundamentar la respuesta y C3= El estudiante explica con precisión el marco de referencia, N= No, NS= No sé, S= Si, las respuestas de los estudiantes se plasmaron tal cual ellos y ellas las escribieron. Elaboración propia.

Anexo, Respuestas comparativas 12 F)

Datos comparativos de la pregunta ¿Sabes como se forman los minerales, como se explotan y las consecuencias de su explotación?

Respuestas iniciales	C 1	C 2	C 3	Respuestas finales	C 1	C 2	C 3	descripción del cambio
No.	N S	N S	N S	si	I	N	N	Se limita a decir que tiene noción del tema
No lo conozco	N S	N S	N S	Se pueden formar a través del hidrotermalismo y a través de la tectónica, Se pueden explotar por minería a cielo abierto y minas subterráneas, como consecuencia tiene el daño al suelo, flora y fauna, contaminación al agua y mantos acuíferos.	S	S	S	Menciona el área ecológica, la formación geológica y los métodos de explotación
Solo sé que vienen de distintos elementos .	N	N	N	Si ahora si ya tengo noción del tema	I	N	N	Se limita a decir que tiene noción del tema
Se forman gracias a la tierra, agua, recursos de la naturaleza, etc, no se como se explotan, y las consecuencias es que como en la actualidad se ocupan muchos minerales, ya no quedan tantos y hacen mal uso del suelo	I	I	N	Se forman debido a las placas tectónicas, se explotan con los procesos de extracción, sus consecuencias es que nos afectan a la salud	S	S	I	Menciona el área ecológica, la formación geológica y los métodos de explotación
Con la minería	N	N	N	No	N	N	N	El cambio es negativo
no lo sé	N S	N S	N S	mezclando roca y magma	I	N	N	Se limita a mencionar los procesos tectónicos.
No lo sé	N S	N S	N S	Se forman mediante la tectónica de placas y la minería; se explotan mediante diferentes tipos de extracción y sus consecuencias son que se contamina el agua, se consume demasiada agua y los mineros mueren porque sus pulmones no aguantan tanto óxido.	S	S	S	Menciona el área ecológica, la formación geológica y los métodos de explotación
se forman por que al moverse las placas, en ocasiones llegan a chocar, lo demás no se	I	S	S	al chocar placas, pobreza	I	I	N	Se limita a mencionar los procesos tectónicos y

							la pobreza	
No lo recuerdo exactamente	N	N	N	Si, su explotación más que nada es mediante los procesos de extracción que hay para obtenerlos	I	I	N	Se limita a los procesos de extracción
No lo recuerdo.	N	N	N	Los minerales se forman por la unión de uno o varios elementos químicos, y estos son extraídos por maquinas o manualmente por lo humanos hasta generar una mina.	I	S	I	Menciona procesos químicos de formación, así como la extracción.
la contaminación de las aguas, la destrucción de la corteza terrestre y fauna del entorno próximo a la explotación minera.	S	I	N	la contaminación de las aguas, la destrucción de la corteza terrestre y fauna del entorno próximo a la explotación minera. También se forman por la Tectónica de placas.	S	I	I	introduce la definición de la tectónica de placas a su definición previa, pero no menciona las consecuencias.
La explotación de los minerales provoca que el medio ambiente se degrade y que los ecosistemas se degraden de una manera muy rápida	I	I	N	se forman por fallas en la corteza terrestre, muchas veces se extraen de las minas subterráneas por medio de maquinas y a cielo abierto se extraer quitando los grandes volúmenes del mineral de las rocas, las consecuencias es la degradación del medio ambiente, el calentamiento global, alteraciones en los ecosistemas, etc	S	S	S	Menciona el área ecológica, la formación geológica y los métodos de explotación
No lo sé. Las consecuencias de la explotación son los agotamientos de los recursos.	N	N	N	Si, utilizan un método especial para la formación de minerales. Su explotación es elevada, ya que son minerales que valen mucho económicamente y se aprovechan de eso. Las consecuencias de la explotación son las ya antes mencionadas.	I	I	N	Se limita a mencionar la parte económica y no desarrolla los demás puntos de forma correcta.
la explotación puede causar la desaparición	N	N	N	algunos se forman con rocas fundidas llamadas magma, se explotan cuando ya no queda más de ellos, el calentamiento global, contaminación del medio ambiente	I	N	N	menciona su formación a partir del magma, pero la respuesta es muy limitada

<p>Su formación corresponde, principalmente, a los ciclos de la roca. A medida de que la magma se enfría, sobre el manto superior, se van formando cristales, que dan origen a los minerales. En este proceso concurren fenómenos físicos y químicos.</p> <p>La explotación de minerales pueden ser de diferentes formas: En las minas a cielo abierto, la extracción se realiza con grandes máquinas sobre la superficie del terreno. En las minas subterráneas, en cambio, las labores se llevan a cabo debajo de la superficie, principalmente con trabajo manual ya que las grandes máquinas no pueden ingresar en los túneles.</p> <p>Podemos decir que los mayores impactos producidos por las actividades mineras son, entre otros: La degradación del medio ambiente, el desequilibrio de los ecosistemas y el calentamiento del planeta.</p>	I	S	I	<p>Algunos minerales se forman cuando la roca fundida, llamada magma cuando está por debajo de la superficie del planeta, y llamada lava cuando está en la superficie; se enfría, y los átomos se unen y forman cristales minerales.</p> <p>En las minas a cielo abierto, la extracción se realiza con grandes máquinas sobre la superficie del terreno. En las minas subterráneas, en cambio, las labores se llevan a cabo debajo de la superficie, principalmente con trabajo manual ya que las grandes máquinas no pueden ingresar en los túneles.</p> <p>Podemos decir que los mayores impactos producidos por las actividades mineras son, entre otros: La degradación del medio ambiente. El desequilibrio de los ecosistemas. El calentamiento del planeta.</p>	S	S	S	Menciona el área ecológica, la formación geológica y los métodos de explotación
<p>Se forman a partir de Yacimientos subterráneos, los cuales son encontrados a través de minas, y son explotados a partir de su demanda, así como su comercialización. Asimismo gracias a la gran demanda poco a poco se van agotando y dejando lugares ya sobreexplotados.</p>	S	I	N	<p>a partir de procesos geológicos, el su comercialización para productos, joyas o monetariamente, el agotamiento de ese mineral.</p>	S	I	N	introduce el termino geológico a la definición.
<p>no me acuerdo, son explotados de las minas,</p>	I	N	N	<p>si, por procesos geológicos como ya mencione ,</p>	S	S	S	Menciona el área

<p>agotamiento de recursos.</p>	<p>S S</p>	<p>a través de las minas con maquinaria y diferentes procesos, economía, contaminación ambiental y conflictos sociales.</p>			<p>ecológica, pero no profundiza en la misma, además menciona la formación geológica y los métodos de explotación y los conflictos sociales.</p>
<p>Algunos minerales se pueden formar por rocas que se encuentran a temperaturas muy altas y son puestas a una presión muy alta, y debido a sus altas temperaturas, cuando se enfrían definen su forma y tamaño. La explotación de estos minerales se ha llevado desde hace muchos años, y aún al día de hoy, algunos materiales como el cobre, plata, y el oro se siguen utilizando demasiado, por la gran demanda que hay de ellos, si sigue existiendo el uso desenfrenado de ellos, acabaran por agotarse.</p>	<p>S I N</p>	<p>Algunos minerales se pueden crear a base de temperaturas y una presión alta, algunos otros necesitan la ayuda de las placas tectónicas como la plata, el oro y el cobre, estos últimos son metales que son utilizados continuamente para la creación de distintos artefactos de uso industrial, por ello, existe una gran demanda alrededor de estos metales. Sus consecuencias pueden llegar a ser devastadoras, debido a que algún día se acabaran, y el daño provocado por la búsqueda de estos minerales tardará mucho en arreglarse.</p>	<p>S S I</p>		<p>Menciona el área ecológica, la formación geológica y los métodos de explotación y los conflictos sociales.</p>
<p>No recuerdo como se forman, se explotan perforando rocas en minas y siendo llevadas al exterior el carretillas, las consecuencias de esta explotación son un des balance en ecosistemas, las comunidades que vivían sobre estas minas son desplazadas y una degradación del medio ambiente.</p>	<p>S I I</p>	<p>Se forman por medio de rocas sometidas a grandes temperatura y presiones alterando a los minerales, dando lugar a nuevos. Se explotan por medio de minas subterráneas o a cielo abierto, las consecuencias de su explotación son desequilibrio de ecosistemas, degradación del medio ambiente, calentamiento del planeta.</p>	<p>S S S</p>		<p>Menciona el área ecológica, la formación geológica y los métodos de explotación</p>
<p>Se forman debido a que las rocas que se encuentran en las cadenas montañosas o los pliegues se sometan a altas presiones alterando los minerales de estos mismos.</p>	<p>I S I</p>	<p>Se forman debido a que las rocas que se encuentran en las cadenas montañosas, estos se someten a altas presiones alterando los minerales de estos mismos.</p>	<p>S S S</p>		<p>Menciona el área ecológica, la formación geológica y los métodos de explotación</p>

Las consecuencias llegarían a degradar el medio ambiente, generando calentamiento global, pérdida de flora y fauna y contaminación de aguas			Si explotación podría degradar mucho al medio ambiente generando pérdida de flora y fauna, contaminación de aguas, daños a la salud calentamiento global, pérdida de especies.					
¿Cómo se forman? R=Se forman cuando la temperatura del magma liquido baja lo necesario como para que los elementos que lo componen se acoplen unos a otros y formen un solido ¿Cómo se explotan? R=El mineral se extrae perforando una roca o por voladura controlada Consecuencias de la explotación: R=Puede contaminar las aguas, alteración paisajística, etc.	I	I	I	Se forman cuando la temperatura del magma liquido baja lo necesario como para que los elementos que lo componen se acoplen unos a otros y formen un sólido. El mineral se extrae perforando una roca o por voladura controlada. Puede contaminar las aguas, alteración en el paisaje, etc.	I	I	I	La respuesta no cambio
Son moléculas que se forman de manera ordenada y bien agrupada para formar compuestos y cuando se baja la temperatura estos se vuelven sólidos y se explotan a partir de la demanda y debido a esta gran demanda es que se van terminando.	I	N	N	Solo de La Plata, ya que es el mineral que nos toco pero si, si se cómo es	I	N	N	menciona que sabe el de la plata, pero, no lo desarrolla.
Desconozco cómo se forman pero creo que los explotan mediante grandes excavaciones o haciendo que exploten parte las minas para así aprovechar el material y creo que las consecuencias de esto es mucho desperdicio y contaminación de agua, contaminación del aire, se perjudica la salud de la flora y la fauna cercana y debido a la contaminación del aire surgen enfermedades respiratorias.	I	S	S	creo que se generan por la presión y alta temperatura a la que se ven expuestos los minerales tengo entendido que se explota mediante la perforación y tronadura se genera mucha contaminación y afecta a la salud de los habitantes cercanos	S	S	I	Menciona el área ecológica, la formación geológica y los métodos de explotación
los minerales se forman a partir del magma, no se como se explotan y una consecuencia puede	I	I	S	Se forman a partir del hidrotermalismo, suelen estar en minas subterráneas o acuáticas y en	I	S	S	Menciona el área ecológica, la formación

<p>ser que se gastan los minerales y despues ya no hay para las necesidades basicas del humano</p>			<p>ellas se colocan explosivos para descubrir el mineral, las consecuencias que tiene es que libera gases toxicos al aire provocando que gente se enferme y tambien provoca contaminacion en el ambiente haciendo que las plantas no crezcan o se mueran</p>			<p>geológica y los métodos de explotación</p>
<p>No lo recuerdo.</p>	<p>N S</p>	<p>N S</p>	<p>Se forman por distintos procesos como lo puede ser el hidrotermalismo o al someterlos a grandes presiones y temperaturas, además de que existe diferentes procesos para su explotación como el dinamitar el territorio y usar diversas maquinas para su extracción, y las consecuencias son la contaminación, deformación de la litosfera, alteraciones demográficas, daño en los ecosistemas y obtención de diversos recursos.</p>	<p>S</p>	<p>S</p>	<p>Menciona el área ecológica, la formación geológica y los métodos de explotación</p>
<p>No lo sé</p>	<p>N S</p>	<p>N S</p>	<p>Sí</p>	<p>N</p>	<p>N</p>	<p>Dice que si pero no justifica la respuesta.</p>
<p>En las minas a cielo abierto, la extracción se realiza con grandes máquinas sobre la superficie del terreno. En las minas subterráneas, en cambio, se hace principalmente con trabajo manual ya que las grandes máquinas no pueden ingresar en los túneles. Consecuencias la destrucción de la corteza terrestre, la contaminación de las aguas, la afección a la flora y fauna del entorno próximo a la explotación minera y los efectos negativos en la salud humana de las poblaciones próximas a la mina</p>	<p>S</p>	<p>S</p>	<p>Algunos minerales se forman cuando la roca fundida, llamada magma cuando está por debajo de la superficie del planeta, y llamada lava cuando está en la superficie; se enfría, y los átomos se unen y forman cristales minerales.se explota el mineral se extrae perforando la roca o por voladura controlada. El mineral es cargado en vagonetas y sacado al exterior. Estas minas no alteran mucho el paisaje, pero son más peligrosas por lo penoso del trabajo y los peligros de derrumbe y explosiones en algunos casos. Consecuencias En el campo biológico, el impacto sobre los</p>	<p>S</p>	<p>S</p>	<p>Si bien se presenta el proceso de formación se limita respecto a la respuesta inicial, sin embargo, la respuesta es correcta. Desarrolla el resto de los tópicos de forma adecuada.</p>

			bosques naturales y la contaminación del agua ocasionan la pérdida de recursos y especies en peligro de extinción.					
Se forman a través de la lava, supongo que los explotan de manera que los venden para formar distintos componentes o materiales, las consecuencias serían que generan empleos, los productos que se obtienen, ganancias económicas, desequilibrio del ecosistema, etc.	S	I	I	Se forman gracias a la tectónica de placas, ya que el magma o lava se enfrían estos se forman, se explotan de manera que son requeridos para ciertos productos y quieren seguir generando ganancias y las consecuencias de la explotación serían devastación del ecosistema, disminución del ambiente, demasiada contaminación de agua y aire, etc.	S	S	I	agrega las consecuencias por la contaminación
La consecuencia de la explotación es la provocada desaparición de los recursos naturales mineros.	N	N	N	Dañan directamente a la economía y a la naturaleza	I	N	N	Se limita mencionar que se daña la economía y la naturaleza.
No lo sé	N	N	N	Afectan de una manera brutal se sacan del subsuelo y por consecuencia o se destruyen habitats naturales o por polvos tóxicos contaminan el medio ambiente	I	N	N	Se limita a mencionar las consecuencias ambientales, pero no desarrolla más.
Lo desconozco	N	N	N	Tengo en claro las consecuencias, pero la explotación me fallan un poco	I	N	N	conoce las consecuencias, pero no tiene claro el cómo se realiza la explotación
no se como se crean, pero según lo que se es que son encontrados a través de minas, para su comercialización, esto causa el agotamiento de recursos y algunos accidentes.	I	N	N	Se forman gracias al movimiento de las placas tectónicas, se explotan a través de las minas y las consecuencias son la contaminación y conflictos sociales.	S	S	S	Agrega las placas tectónicas, las minas y los conflictos sociales.
No lo recuerdo.	N	N	N	Se forman mediante gases y líquidos que provienen de la tierra; el hombre los extrae con maquinaria para después utilizarlos como recurso y sus consecuencias son a nivel ambiental inmensas.	I	I	I	En general su concepción está bien pero limita su formación a gases que provienen de interior de la Tierra

Los minerales se crean por el enfriamiento de la lava y se explotan por medio de las minas (obreros), por algunos procesos	I	I	N	Como ya mencione anteriormente, Se producen por distintos procesos, generalmente seria por las placas tectónicas, las cuales al enfriarse y pasar por distintos procesos naturales, da como resultado estos materiales, se explotan por medio de las minas que se encuentran debajo de donde nos ubicamos (pasa por distintos procesos para ser extraído, como por ejemplo la fractura de la corteza terrestre entre otros y sus consecuencias son tanto ambientales como para la salud	S	S	S	Menciona el área ecológica, la formación geológica y los métodos de explotación
se forman a partir del enfriamiento de la roca fundida cuando esta asciende al exterior, primero se crean minas para buscar los minerales, ya encontrados se perfora la roca en la cual esta incrustado el mineral, en algunos casos se hacen explosiones en las minas, las consecuencias de este tipo de actividad suele dañar a la flora y fauna al igual.	S	I	I	se forman a partir del enfriamiento de la roca fundida, se explotan a partir explosiones generando contaminaciones en el ambiente y afectación de la flora y fauna	S	I	I	La respuesta no cambio mucho
respuesta	N	N	N	Se lleva acabo en grandes minas a cielo abierto y la extracción se realiza con grandes máquinas, sus consecuencias son ambientales y hasta económicas	S	I	I	introduce las minas a cielo abierto, pero no considera como tal la tectónica.
Nose	N	N	N	Si con exportaciones y las consecuencias son que al sacar los recursos dañan a la tierra o al medio ambiente	I	N	N	Se limita a mencionar las consecuencias.
Se extraen por medio de excavaciones y perforaciones en la capa terrestre	I	N	N	Se forman a través de el material caliente o magma que sale de abajo de la corteza de la tierra ya al subir se endurece, se consiguen con explosiones en las minas y picar sus superficies para extraerlo y sus consecuencias es el	S	I	I	Agrega la concepción de daño al medio ambiente.

			deterioro ambiental.			
Se forman con ayuda de las rocas y el magma y se explotan al punto en que se pueden quedar sin minerales las minas.	I	N	Se forman por el magma y las rocas que se destruyen, hay distintos tipos de explotación y una de las consecuencias es que	I	N	La respuesta estaba incompleta.

¿Sabes cómo se forman los minerales, cómo se explotan y las consecuencias de la explotación?	C1Inicial	C1Final	C2Inicial	C2Final	C3Inicial	C3Final
No	4	2	8	12	14	16
No lo sé	14	0	17	0	18	0
Intermedio	14	17	11	10	6	11
Si	7	20	3	17	1	12

Nota: C1= El estudiante presenta solución correcta, C2=El estudiante utiliza información poco evidente para fundamentar la respuesta y C3= El estudiante explica con precisión el marco de referencia, N= No, NS= No sé, S= Si, las respuestas de los estudiantes se plasmaron tal cual ellos y ellas las escribieron. Elaboración propia.

Anexo 13, Respuestas de la evaluación intermedia A)

Datos de la pregunta ¿Qué consecuencias tienen los límites convergentes?

Respuestas	C 1	C 2	C 3	observación
Arcos volcánicos y grandes pliegues montañosos	S	S	I	No menciona la fundición de material
Las placas se juntan generando una subducción está trae como consecuencia la generación de movimientos sísmicos.	S	I	S	Menciona la subducción, pero no la generación de cadenas montañosas
Cuando se va hundiendo va depositando agua en la placa, ayudando así al crecimiento de magma que después este genera volcanes.	S	S	I	falto mencionar a la subducción
Que al chocar generan temblores y absorben las propiedades de la tierra	I	N	N	menciona que absorben propiedades de la tierra
Movimientos Telúricos	I	N	N	se limita a mencionar los movimientos telúricos
el hundimiento de placas tectónicas	I	N	N	Se limita a mencionar la subducción
La creación de Magma	I	N	N	Se limita a mencionar la fundición de material.
la creación de nuevas cordilleras de actividad volcánica	S	I	I	Menciona la subducción, pero no la generación de cadenas montañosas
Crean magma, que puede formar arcos volcánicos e incluso despliegues montañosos	S	S	I	no menciona los sismos.
Crean magma (Cuando se hunde una placa) , montañas y volcanes	S	S	I	deja a un lado los movimientos telúricos.
Dos placas se juntan y hay descenso de la oceánica para ser reabsorbida en el manto, este proceso se le llama "subducción"	I	I	I	No menciona las consecuencias se limita a el fenómeno
Hace que se formen zonas de actividad volcánica y sísmica	S	I	I	No menciona la formación de orogenias

Formación de cordilleras, la actividad sísmica y volcánica.	S	S	S	Menciona varias consecuencias
separan los continentes	N	N	N	Lo confunde con la divergencia
Dos placas se juntan y hay descenso de la oceánica para ser reabsorbida en el manto. Las placas se juntan pero una por su densidad va a estar debajo de la otra, la que tiene más densidad va enriqueciendo de agua la placa, creciendo el fluido hidratado, creando magma que esto puede formar arcos volcánicos y altos pliegues montañosos.	S	S	S	Menciona el proceso y las consecuencias
Se suele crear relieve irreal, refiriendome a montañas, cordilleras, volcanes- zona de actividad volcánica, asimismo como la actividad de movimientos telúricos, mesetas, sierras, valles.	S	S	I	Menciona las consecuencias, pero no el proceso
Se crean montañas, volcanes, cordilleras, cerros, mesetas, etc. Ya que una placa es mas densa y esta por debajo de la otra creando estos relieves	S	S	S	Menciona el proceso y las consecuencias
Básicamente, las placas se juntan, haciendo que una de ellas, por su baja densidad, se hundirá debajo de la otra placa. Haciendo así la formación de montañas, volcanes, etc.	S	S	I	Se confunde en los términos de densidad el resto está bien
Normalmente la placa oceánica se unde dentro de la continental, dando paso a que se hidrate la placa, crezca el fundido hidratado de esta, creando magma y posteriormente forma arcos volcánicos.	S	S	S	Menciona el proceso y las consecuencias
Son dos placas que se juntan y una es más densa que otra y llegandose a undir enriqueciendo de agua a la otra placa creando magma, formando arcos volcánicos o grandes pliegues montañosos	S	S	S	Menciona el proceso y las consecuencias
Procesos Destructivos	S	N	N	Se limita a decir que son procesos destructivos
lleva a la formación de cordilleras, volcanes y actividad sísmica en algunas zonas	S	S	I	Menciona las consecuencias, pero no el proceso
El hundimiento de una placa debajo de otra, esta es reabsorbida en el manto y hace que en la placa se crea fundido volcánico que puede crear grandes pliegues montañosos.	S	S	S	Menciona el proceso y las consecuencias
hay un descenso en la placa oceanica	I	N	N	Se limita a mencionar el descenso de la placa
Produce elevación de pliegues montañosos y provoca que salga magma.	I	I	I	Menciona parcialmente las

				consecuencias, pero no el proceso
Al converger las placas se crea nuevo relieve y actividad volcánica y sísmica	S	S	I	Menciona el proceso y las consecuencias, pero no desarrolla adecuadamente la explicación
la formación de montañas, volcanes, se genera zona de subduccion y terremotos	S	S	I	Menciona las consecuencias, pero no el proceso
Se subducen unas debajo de otras, suelen ser las que se unen las más pesadas. Al introducirse una debajo de la otra va enriqueciendo de agua creando magma, que forman volcanes o montañas.	S	S	S	Menciona el proceso y las consecuencias
La corteza oceánica se hunde	I	I	N	Se limita a mencionar el descenso de la placa
Erupciones volcánicas	I	N	N	Solo menciona una consecuencia
La hundición de placas	I	N	N	Se limita a mencionar el descenso de la placa
se crean islas, montañas, volcanes o cualquier forma de relieve, ya que se deslizan una encima de la otra.	I	N	N	Se encuentra la idea, pero hay muchas imprecisiones
Causan movimientos en la tierra como los temblores.	I	N	N	se limita a mencionar los movimientos telúricos
Presentan intensa sismicidad y vulcanismo	I	I	N	Menciona las consecuencias, pero no el proceso
una placa se hunde bajo la otra, provocando terremotos o volcanes, también suelen hacer que ciertos volcanes que están en la superficie tengan erupción volcánica	S	S	I	Menciona el proceso y las consecuencias, pero no desarrolla adecuadamente la explicación
Enriquece de agua la placa, crea magma, puede crear grandes pliegues montañosos	S	S	I	Menciona las consecuencias, pero no el proceso

Destruyen y afectan al planeta	N	N	N	Se limita a mencionar que afectan al planeta
Absorben o eliminan corteza oceánica	I	N	N	Se limita a mencionar que destruyen la corteza oceánica
Una placa se hunde debajo de otra formando magma que pueden formar arcos volcánicos o pliegues montañosos	S	S	S	Menciona las consecuencias y el proceso

	C1	C2	C3
No	2	13	15
Intermedio	14	7	15
Si	23	19	9

Nota: C1= El estudiante presenta solución correcta, C2=El estudiante utiliza información poco evidente para fundamentar la respuesta y C3= El estudiante explica con precisión el marco de referencia, N= No, S= Si, las respuestas de los estudiantes se plasmaron tal cual ellos y ellas las escribieron. Elaboración propia.

Anexo, Respuestas de la evaluación intermedia 13 B)

Datos de la pregunta ¿Qué sucede con los minerales y rocas en los límites convergentes?

Respuestas	C 1	C 2	C 3	observación
Se someten a grandes presiones y temperaturas que pueden llegar a alterar las rocas y los minerales	S	S	S	Menciona la alteración mineral por las altas presiones y temperaturas
Se generan nuevos a partir del material fundido.	I	I	I	Se limita a mencionar su formación por el material fundido.
Genera hidrotermalismo que es la interacción del agua con el magma formando así nuevos minerales.	I	I	I	Se limita a mencionar la formación por hidrotermalismo.
Se absorben debido al movimiento del manto	N	N	N	La concepción no es adecuada.
Se separan	N	N	N	La concepción no es adecuada.
se mezclan	N	N	N	La concepción no es adecuada.
Se modifican los minerales	I	N	N	Se limita a mencionar la modificación de los minerales
chocan entre si, dando lugar a nuevos minerales	I	N	N	se limita a mencionar la formación de nuevos minerales por el movimiento tectónico.
Por razonamiento como su nombre lo indica los convergentes (destruyentes) como el nombre lo indica, destruyen minerales y rocas	N	N	N	La concepción no es adecuada.
Pues estas se crean a la hora de que se hunde una placa lo cual suele ser la oceánica y esta genera magma que ayuda a crear rocas y minerales.	I	I	I	Se limita a mencionar su formación por el material fundido.
Un borde convergente o destructivo es el borde de choque entre dos placas tectónicas. Cuando en el borde convergente, una de las placas de la litosfera se hunde debajo de la otra.	N	N	N	Menciona la definición del tipo de borde.
Son sometidas a altas presiones y temperaturas que pueden llevar a alterar a los minerales que contienen dando lugar a generar nuevos minerales y nuevas rocas.	S	S	S	Menciona la alteración mineral por las altas presiones y temperaturas
Se quedan ahí para los depósitos minerales y determinan la formación de placas.	N	N	N	La concepción no es adecuada.
se origina cordilleras	N	N	N	La concepción no es adecuada.
Los materiales minerales más débiles, los que crean puntos débiles en la corteza terrestre son los que forman los límites de placas. Por lo que en los límites convergentes se forman nuevos	I	N	N	Se limita a mencionar algunas características tectónicas relacionadas

minerales.				
Se alteran los minerales y las rocas a consecuencia de la presión y la temperatura dando lugar a generar nuevos minerales y rocas	S	S	S	Menciona la alteración mineral por las altas presiones y temperaturas
los pliegues someten a las rocas a presión y temperaturas que están en estos límites convergentes que dan origen a nuevos minerales y rocas	S	S	S	Menciona la alteración mineral por las altas presiones y temperaturas
Los pliegues someten a las rocas a una presión y a una temperatura muy alta, que llegan a afectar a los minerales ya existentes, dando lugar a la creación de nuevos minerales y rocas.	S	S	S	Menciona la alteración mineral por las altas presiones y temperaturas
Son sometidas a grandes presiones y temperaturas alterando los minerales que contienen las rocas dando lugar a nuevos minerales y rocas.	S	S	S	Menciona la alteración mineral por las altas presiones y temperaturas
Cuando la placa oseaica se llega a undir se genera un fenómeno llamado hidrotermalismo (que es la convinacion de agua y magma llegando a la formación de varios minerales	I	I	N	Menciona el hidrotermalismo, pero con algunas imprecisiones.
Cuando se unen va enriqueciendo de agua dentro de la misma creando magma lo cual puede formar arcos volcánicos eh incluso grandes pliegues montañosos	N	N	N	no responde lo que se pregunto
Debido a la presión y cambios de temperatura se crean nuevos minerales y rocas	S	S	I	Menciona la alteración mineral por las altas presiones y temperaturas
Son sometidos a presión y cambio de temperatura por lo que se pueden alterar generando nuevos minerales y rocas.	S	S	I	Menciona la alteración mineral por las altas presiones y temperaturas
se destruyen	N	N	N	La concepción no es adecuada.
Se someten a grandes presiones y temperaturas que provocan alteraciones en estos, dando lugar a generar minerales nuevos	S	S	I	Menciona la alteración mineral por las altas presiones y temperaturas
Se juntan con magma y dan lugar a nuevos elementos	I	N	N	menciona la interacción de los materiales para formar nuevos elementos.
se someten a presión y alta temperatura que altera los minerales y genera nuevos	S	S	I	Menciona la alteración mineral por las altas presiones y temperaturas
Las rocas son sometidas a altas temperaturas y presiones (puede que presenten hidrotermalismo), alterando a los minerales y formando nuevos minerales.	S	S	S	Menciona la alteración mineral por las altas presiones y temperaturas
Se juntan y la oceánica desciende para ser reabsorbida en el manto	N	N	N	no respondió lo que se pregunto
La placa oceánica comienza a meterse bajo la placa continental haciendo que se genere magma y haya erupciones volcánicas	N	N	N	Menciona el proceso de subducción y consecuencias.
Dan lugar a nuevos minerales y rocas	I	N	N	solo se menciona que da lugar a nuevos minerales y rocas.
Son sometidas a altas presiones y temperaturas para formar nuevos a través del material fundido.	S	S	S	Menciona la alteración mineral por las altas presiones y temperaturas

Se une el agua con el magma fundiendo los minerales y las rocas así creando nuevos minerales.	I	I	N	Menciona la fundición y nociones del hidrotermalismo
Se crean por el movimiento y liberación de magma	I	N	N	Se limita a mencionar a la fundición y liberación del magma
al someterse con roca fundida estos empiezan a enfriarse provocando nuevos minerales	I	I	N	se limita a la fundición y la generación de minerales por el enfriamiento.
Se alteran por la presión y forman nuevos	S	I	I	Menciona la alteración mineral por las altas presiones y temperaturas
Se pierden o destruyen	N	N	N	La concepción no es adecuada.
Son destruidos.	N	N	N	La concepción no es adecuada
Se destruyen	N	N	N	La concepción no es adecuada.

	C1	C2	C3
No	14	20	23
Intermedio	12	7	8
Si	13	12	8

Nota: C1= El estudiante presenta solución correcta, C2=El estudiante utiliza información poco evidente para fundamentar la respuesta y C3= El estudiante explica con precisión el marco de referencia, N= No, S= Si, las respuestas de los estudiantes se plasmaron tal cual ellos y ellas las escribieron, Elaboración propia.

Anexo 13, Respuestas de la evaluación intermedia C)

Respuestas a la pregunta En el video hay alguna palabra o palabras que no conozcas ¿cuál o cuáles son? Buscala en tu libro de texto o el diccionario o en internet y coloca su significado en el siguiente recuadro.

Respuestas dadas
Conozco todas las palabras
No hay alguna palabra
Comprendí todas las palabras, fueron muy claras.
Todas las conozco
Ninguna
no hay
Hidrotermalismo: Que está formado por minerales cristalizados a partir de una solución acuosa y caliente de origen magmático.
le entendí a todas
Máfico: es un adjetivo que se aplica a un silicato o roca que es rico en magnesio y hierro
Félsico: se denomina así a los minerales, rocas y magmas ricos en elementos ligeros como el silicio, oxígeno, aluminio, sodio y potasio.
Metamorfismo: Transformación sin cambio de estado de la estructura mineral de una roca cuando queda sometida a condiciones de temperatura o presión
Magma- masa de rocas fundidas que se encuentra muy profundamente en la tierra y esta a una alta temperatura y suele fluir a través de los volcanes
máfica: adjetivo que se aplica a un silicato o roca que es rico en magnesio y hierro.
Félsica: minerales, rocas y magmas ricos en elementos ligeros como el silicio, oxígeno, aluminio, sodio y potasio.
SUBDUCCION: Una placa litosférica oceánica se hunde bajo otra placa, ya sea oceánica o continental.
SUPERFICIAL: Algo que se encuentra en la capa exterior de una cosa, sin avanzar en profundidad.
Manto terrestre: El manto es una capa interna de los planetas terrestres o de algunos otros cuerpos planetarios rocosos, como la que se encuentran entre el núcleo, la capa más interna, y la corteza, la más externa.
no, no hay
Rocas metamórficas: Son aquellas rocas formadas a partir de minerales que pueden proceder de cualquier otro tipo de rocas (magmáticas, sedimentarias o incluso metamórficas), que presentan una orientación de sus

minerales, que forman grandes afloramientos en las zonas más antiguas de los continentes, allí donde la erosión ha dejado al descubierto las rocas que se encontraban a grandes profundidades.

Se forman por procesos metamórficos en los que la materia mineral sufre transformaciones ya que se adaptan a nuevas condiciones de presión y temperatura. Se producen siempre en estado sólido (a diferencia de lo que ocurre con las rocas ígneas) y suelen ser procesos isoquímicos, es decir, no varía la composición química del mineral sino su estructura cristalina.

hidrotermalismo : Los efectos del hidrotermalismo quedan evidenciados en asociaciones de minerales de alteración y de mena, de los cuales se puede interpretar, dentro de parámetros termodinámicos restringidos, las condiciones de un fluido hidrotermal en el pasado. Para una interpretación de este tipo es necesaria la clara identificación de asociaciones de minerales de alteración y mena y la secuencia paragenética entre ellas. Un buen conocimiento de las asociaciones compatibles/incompatibles, además de relaciones de contacto/corte, son muchas veces clave para una buena interpretación paragenética, necesario para la comprensión de la evolución de un fluido hidrotermal en un sistema hidrotermal dado. La evolución termodinámica de un fluido hidrotermal juega un rol directo sobre la capacidad de transporte/precipitación de metales, por ende, un rol fundamental en la formación de un yacimiento.

SEDIMENTACIÓN: La sedimentación es el proceso por el cual se depositan o precipitan los materiales transportados por distintos agentes y procedentes de la erosión y la meteorización de las rocas, pasando a ser sedimentos.

HIDROTERMALISMO: Una fuente hidrotermal, también traducido a veces como ventila hidrotermal, respiradero hidrotermal o fumadora, fumadero o fumarola hidrotermal, es una grieta o fumarola en la superficie de un planeta del cual fluye agua geotermalmente caliente.

Metamorfosis: "Transformación de algo en otra cosa".

Subducción: "Deslizamiento del borde de una placa de la corteza terrestre por debajo del borde de otra".

Transversal: "Que se aparta o desvía de la dirección principal o recta".

Subduccion: Proceso por el que una placa litosférica oceánica se hunde bajo otra placa, ya sea oceánica o continental.

Mafico: Es un adjetivo que se aplica a un silicato o roca que es rico en magnesio y hierro.

Felsico: Se denominan félsicos a los minerales, rocas y magmas ricos en elementos ligeros.

Rocas maficas: es un adjetivo que se le da a un silicato de roca que es rico en manganeso y hierro

Pangea: separación y unión de los continentes (no la localicé en el libro de texto)

Litosfera: Las partes mas superficiales del manto y la corteza terrestre forman el sistema llamado LITOSFERA

Hidrotermalismo: es un objetivo que se refiere a procesos, sustancias y fenómenos naturales vinculados a agua caliente (no la localicé en el libro de texto)

Pliegues: Es una deformación de las rocas

Tectónica: Parte de la geología que estudia los plegamientos, deformaciones y fallas de la corteza terrestre y las fuerzas internas que los originan. Convergente: Que converge (choca contra otra)
Rocas máficas: Es una clase de roca que cristaliza a partir de minerales de silicato a temperaturas relativamente altas. Subducción:Proceso por el que una placa litosférica oceánica se hunde bajo otra placa, ya sea oceánica o continental. creo que no hay palabras
Las manifestaciones que se producen donde brota agua del suelo con temperaturas superiores a las del medio ambiente se conocen como hidrotermalismo.
Divergente. Se conoce como divergente el irse apartando sucesivamente unas de otras, dos o más líneas o superficies.
hidrotermalismo :en geología es el Conjunto de fenómenos relacionados con la circulación de fluidos calientes y ricos en agua.
Divergente: El irse apartando sucesivamente unas de otras. Convergente: Se refiere al encuentro de dos puntos.
No, ninguna.
Máficas. De la roca en cuya composición abundan los minerales de colores oscuros.
Entendí todo
metamorfismo: conjunto de procesos que, esencialmente, se desarrollan en estado solido y que afecta a las rocas provocando cambios en su composición mineral.
Todas las conocía.
Límites convergentes: donde las placas se acercan unas a otras aunque posteriormente se explico en el video
Máfico: se aplica a un silicato o roca que es rico en magnesio y hierro, Felsica: minerales, rocas y magmas ricos en elementos ligeros como el silicio, oxígeno, aluminio, sodio y potasio.
Subducción- Proceso por el que una placa litosférica oceánica se hunde bajo otra placa, ya sea oceánica o continental.
Divergente: el borde de separación de las placas tectonicas zona de subducción: es una zona larga y estrecha donde una placa litosferica deciente por debajo de otra
No.
Hidrotermalismo: Se conoce como hidrotermalismo al conjunto de efectos producidos por el agua a una temperatura mayor que la ambiental.

Nota: Las respuestas de los estudiantes se plasmaron tal cual ellos y ellas las escribieron, Elaboración propia.

Anexo 14, Asignaturas relacionadas con las temáticas abordadas

Tabla de resultados obtenidos en los cuestionarios previo (inicial) y en el cuestionario final al respecto de las asignaturas relacionadas con la temática desarrollada en la estrategia.

Asignatura relacionada Con la temática desarrollada	Número de estudiantes* Cuestionario inicial	Número de estudiantes* Cuestionario final
Biología	27	27
Historia	17	21
Química	10	16
Taller de diseño artesanal	1	1
Geografía	6	4
Español	1	2
Español Lecturas	2	1
Formación cívica y Ética	2	1
Ciencias naturales	3	1
Física	1	1
Economía	1	2
Mineralogía	/	1
Ecología	/	2
Patrimonio cultural	/	1
Política territorial	/	1
Administración	/	1
política	/	1
Otros	/	1

Nota: * Número de estudiantes que dieron como respuesta la asignatura relacionada en cada uno de los cuestionarios.

Anexo 15, Tabla de análisis de frecuencias de las asignaturas relacionadas con los temas desarrollados en la secuencia.

Clase	Datos cuestionario previo			Datos cuestionario final		
	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia porcentual	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia porcentual
Biología	27	0.38	38.03	27	0.32	31.76
Historia	17	0.24	23.94	21	0.25	24.71
Química	10	0.14	14.08	16	0.19	18.82
Taller de diseño artesanal	1	0.01	1.41	1	0.01	1.18
Geografía	6	0.08	8.45	4	0.05	4.71
Español	1	0.01	1.41	2	0.02	2.35
Español Lecturas	2	0.03	2.82	1	0.01	1.18
Formación cívica y Ética	2	0.03	2.82	1	0.01	1.18
Ciencias naturales	3	0.04	4.23	1	0.01	1.18
Física	1	0.01	1.41	1	0.01	1.18
Economía	1	0.01	1.41	2	0.02	2.35

Anexo 15 Continuación

Clase	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia porcentual	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Frecuencia porcentual
Mineralogía	/	/	/	1	0.01	1.18
ecología	/	/	/	2	0.02	2.35
Patrimonio cultural	/	/	/	1	0.01	1.18
Política territorial	/	/	/	1	0.01	1.18
Administración	/	/	/	1	0.01	1.18
Política	/	/	/	1	0.01	1.18
otros	/	/	/	1	0.01	1.18
Frecuencia absoluta acumulada	71	/	/	85	/	/



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO
PLANTEL NO. 7 "EZEQUIEL A.
CHÁVEZ"

FECHA:8/12/

2020GRUPO:410

Equipo 2

"Plata"

En México podemos encontrar una gran diversidad de recursos, uno de ellos son los minerales, los cuales podemos encontrar por lo largo y ancho de la república mexicana. Esta diversidad nos proporciona muchos tipos de metales como lo son el oro, la plata, el cobre entre otros minerales.

¿Creen que la localización en la que se extrae el mineral que se les asignó tenga relación con su formación, su proceso de extracción y la forma de vida de las personas que habitan ese lugar?

A continuación se tocarán distintos ámbitos, para lograr comprender tanto lo que es un mineral, el cómo se forma, en donde se encuentra, que consecuencias tiene su proceso de extracción, etc.

Para empezar la plata es uno de los metales más famosos, y se ha utilizado con fines ornamentales desde los primeros tiempos. La plata se puede encontrar de forma pura, pero generalmente se mezcla con pequeñas cantidades de oro, arsénico y antimonio. Una aleación natural de oro y plata se conoce como Electro, y generalmente se clasifica como una variedad de oro.

La plata es un mineral muy resistente. No se disuelve en la mayoría de los solventes y no reacciona al oxígeno o al agua. Sin embargo, tiene una reacción perjudicial al azufre y a los sulfuros. Ha sido un activo multifacético a lo largo de la historia; es uno de los siete metales conocidos desde la antigüedad, se menciona en el libro del Génesis. Se constató como un metal libre y fácilmente trabajado en forma útil, ampliamente utilizado por el hombre desde sus principios; los montones de escoria hallados en Asia Menor e islas del mar Egeo, indican que el metal comenzó a separarse del plomo al menos cuatro milenios antes de nuestra era. Su nombre proviene de una evolución del adjetivo "plattus", procedente del latín medieval, significando "ancho, aplanado" y posteriormente "lámina metálica", se utilizó para nombrar los lingotes del metal que los romanos habían llamado "argentum" (el origen del símbolo Ag).

Teniendo en cuenta lo antes mencionado, podemos continuar el tema para conocer más acerca de dicho mineral.



¿Qué es 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.

Propiedades físicas de la plata

Composición	Plata, a veces mezclada con oro, mercurio, arsénico y antimonio
Color	Blanco plateado sobre superficies sin barnizar
Dureza	2.5-3
Sistema cristalino	Isométrico
Formas cristalinas y agregados	Cristales cúbicos, octaédricos, dodecaédricos, dendrítico, enjuto, masivo, como granos y escamas o como grupos de pequeños cristales
Transparencia	Opaco
Peso específico	9.6-12.0
Brillo	Metálico
Fractura	Áspera
Tenacidad	Dúctil y maleable
Otras marcas de identificación	1-Empañar sobre una superficie recién quebrada, el color es blanco 2-La plata es el mejor conductor de electricidad
Entorno	En rocas basálticas volcánicas y en venas hidrotermales y megatérmicas
Popularidad	Muy popular
Prevalencia	Común
Demanda	Muy demandado

DONDE SE DESCUBRIO LA PLATA:

En 1516 Juan Díaz Solís descubrió en Sudamérica el mar Dulce (Río de la plata). Años más tarde, el hallazgo de grandes reservas de plata se encuentra en el nuevo mundo en Zacatecas, Taxco en México, Potosí, entre otros.

LA PLATA SE UTILIZA EN:

- La fabricación de armas blancas o de cuerpo a cuerpo
- Fotografía. ...
- Medicina. ...
- Electricidad. ...
- En electrónica en los contactos de circuitos integrados y teclados delordenador.

Cómo se forma

- Se forma en filones hidrotermales y en las zonas oxidadas(combinadas con oxígeno).
- La plata nativa es frecuente, aunque siempre en pequeñas cantidades, en yacimientos primarios de sulfuros (argentita,sulfosales diversos, galena argentífera), en los que se origina por reducción.
- Puede tener también un origen primario y en ese caso aparece asociada a óxidos de uranio y a minerales de níquel y cobalto sobre ganga de calcita.



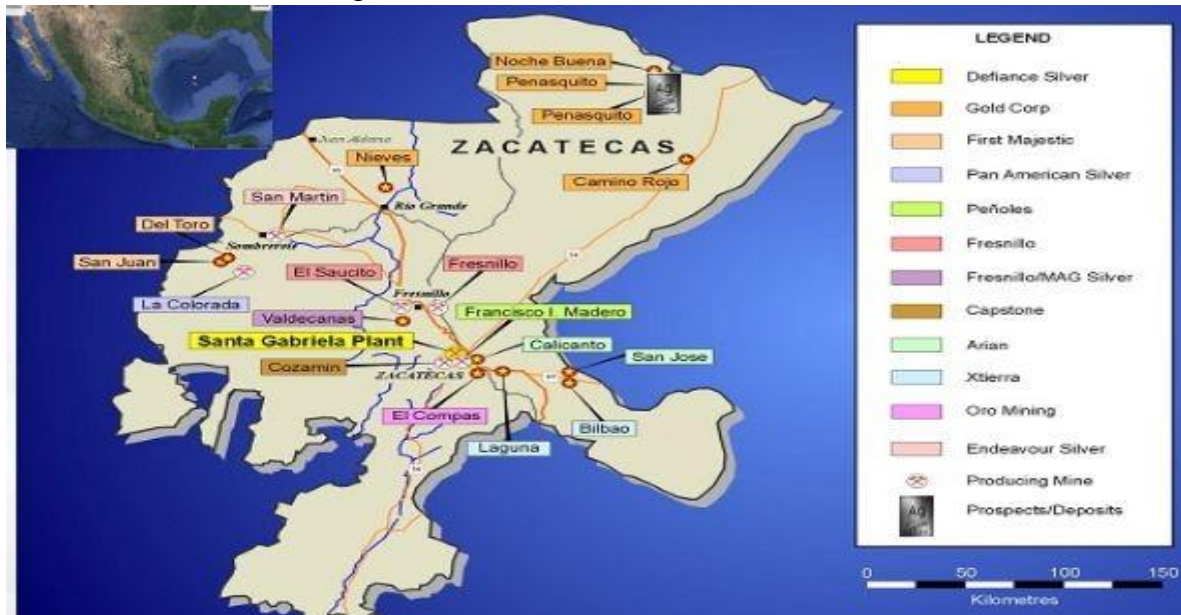
La plata también se encuentra en las minas de plomo, cobre y zinc de manera que la mitad de la producción mundial de plata se obtiene como subproducto en el proceso de tales minerales.



¿Dónde se localizan?

La mayoría de las minas se encuentran en estados como Zacatecas, Oaxaca, Chihuahua y Durango.

Un ejemplo es la mina Peñasquito, ubicada en Zacatecas, en la cual la producción es de 15.9 millones de onzas, equivalentes a 450, 757 kilogramos.



Procesos de extracción

La dinamita se conecta a una mecha cuyo nombre es “termalita”. Dicha mecha tiene dos cápsulas o terminales; una de ellas permite encender la mecha, mientras que la otra detona el explosivo. Luego de esto es cargado en las palas neumáticas y trasladado al depósito que recibe el nombre de alcancías.

El uso de las quebradoras: Reduce el tamaño de las piedras donde luego son pasadas por las cribas (que son como coladores domésticos). Así, pasan a un segundo quebradero, en el cual se realiza un muestreo para determinar la pureza de la plata.

La molienda: La plata ingresa a unos molinos de acero donde es convertida en lodo, puesto que esta es mezclada con agua de forma

constante.

El agregado de cianuro: Luego a este lodo de plata se le añade cianuro. Esto se lleva a cabo en continuo movimiento con unas especies de rastrillaje.

Flotación: La espuma que es recolectada de la flotación, pasa por un proceso en el cual celdas contenedoras e impulsores giran haciendo que las partículas de plata se separen de la tierra y de la piedra molida, de este modo la plata consigue flotar en la espuma.

Fundición: Se coloca la espuma recolectada en unos sacos de lona donde son compactadas mediante un proceso de presión. Gracias a esta presión que se ejerce, es posible la división de los componentes, lo que permite el depósito en los lodos para la fundición de estos.

El horno: Se procede a la fundición de los lodos anódicos. Esta fundición se lleva a cabo tras el empleo de diesel o petrolato.

Refinería: Se obtienen placas de lodo anódicas de plata, se depositan en unas tinajas, por medio de procesos químicos y eléctricos, se desintegran. Convirtiéndose en cristales de plata que reciben el nombre de granalla de plata. Posteriormente son transportadas a los hornos a fin de fundir dicho material y finalmente se deposita en planchas que giran de forma horizontal alrededor del horno.

CONSECUENCIAS

La exposición a niveles altos de plata en el aire ha producido problemas respiratorios, irritación de la garganta y el pulmón y dolores de estómago. En cierta gente, el contacto de la piel con la plata puede causar reacciones alérgicas leves, tales como sarpullido, hinchazón e inflamación.

Actividades humanas tales como el procesamiento de minerales, manufactura de cemento, y la quema de combustible fósil pueden liberar plata al aire.

Daños a la superficie de la tierra- destruye y cambia la forma de la corteza terrestre, formando grandes cantidades de material de desecho, alterando la morfología local.

Contaminación del aire- durante esta actividad se generan grandes

cantidades de materia fina "polvillo" tóxico, constituidos por químicos pesados que son absorbidos por animales y seres humanos.

Contaminación de las aguas superficiales- si los residuos químicos no son debidamente tratados y almacenados pueden filtrarse hasta los caudales de aguafresca, contaminando y disminuyendo la vida presente en los mismos.

Daños a acuíferos subterráneos- los desechos contaminados suelen ser lavados por el agua de lluvia, la cual se filtra hacia el subsuelo, ocasionando la contaminación de los yacimientos de agua subterráneos.

Impactos sobre la flora y fauna- el proceso de excavación elimina todo tipo de flora existente en la corteza terrestre, además los animales se ahuyentan por el ruido, cambios en su hábitat y contaminación de fuentes de agua.

Nos permite fabricar diversos materiales, o partes de estos que facilitan nuestro día a día.

Conclusión

El proceso de extracción de la plata es una parte fundamental para podernos abastecer de diversos materiales elaborados de esta. La minería al igual que cualquier actividad humana provoca consecuencias tanto en la salud, el comercio, como en el medio ambiente, algunas siendo irreversibles.

Por lo que la localización en la que se extrae el mineral tiene relación con su formación, su proceso de extracción y la forma de vida de las personas que habitan ese lugar, ya que cada zona es distinta; algunos lugares producen más plata que

otros ya sea debido a la abundancia de otros minerales que se encuentran junto a la plata o la forma del terreno de la cual se extrae, las comunidades de estos lugares se ven afectadas desplazándose de su hogar, además de que el proceso de extracción es distinto en cada mina, tomando en cuenta los materiales con los que se cuenta, la seguridad de los trabajadores, la concentración de plata que hay en ese lugar y obtener una producción óptima al extraer la plata.

Para ello es importante tomar conciencia de dicho daño que estamos ocasionando, para poder buscar alternativas, tanto para no afectar el medio ambiente y para aprovechar los recursos que este nos brinda; una posible solución sería almacenar bien los desechos, para que estos no se filtren o sean lavados por la lluvia.

La plata la podemos usar para muchas cosas, se adquiere de las minas, es

un metal es un buen conductor de electricidad, por lo que podemos decir que la plata es esencial para crear los dispositivos electrónicos y por lo tanto, puede ser considerada como un elemento muy importante en una sociedad de alta tecnología.

Fuentes bibliográficas

<https://es.wikipedia.org/wiki/Plata#:~:text=En%201516%20Juan%20D%C3%A1z%20de,tomar%C3%A1%20el%20nombre%20la%20Argentina.>

https://www.atsdr.cdc.gov/es/toxfaqs/es_tfacts146.html#:~:text=La%20exposici%C3%B3n%20a%20niveles%20altos,como%20salpullido%2C%20hinchaz%C3%B3n%20e%20inflamaci%C3%B3n.

Plata. Información y datos del mineral. Recuperado el 06 de diciembre de 2020, de <https://www.asturnatura.com/mineral/plata/9.html>.

Enciclopedia de Ejemplos (2019). "Proceso de extracción de la plata". Recuperado de: <https://www.ejemplos.co/proceso-de-extraccion-de-la-plata/>.

Minería en línea. Plata. Información y datos del mineral. Recuperado el 07 de diciembre de 2020, de https://www.google.com/search?q=mineral+plata&rlz=1C1CHBF_esMX924MX924&oq=mineral+pl&aqs=chrome.1.69i57j0l5j69i60l2.5478j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF

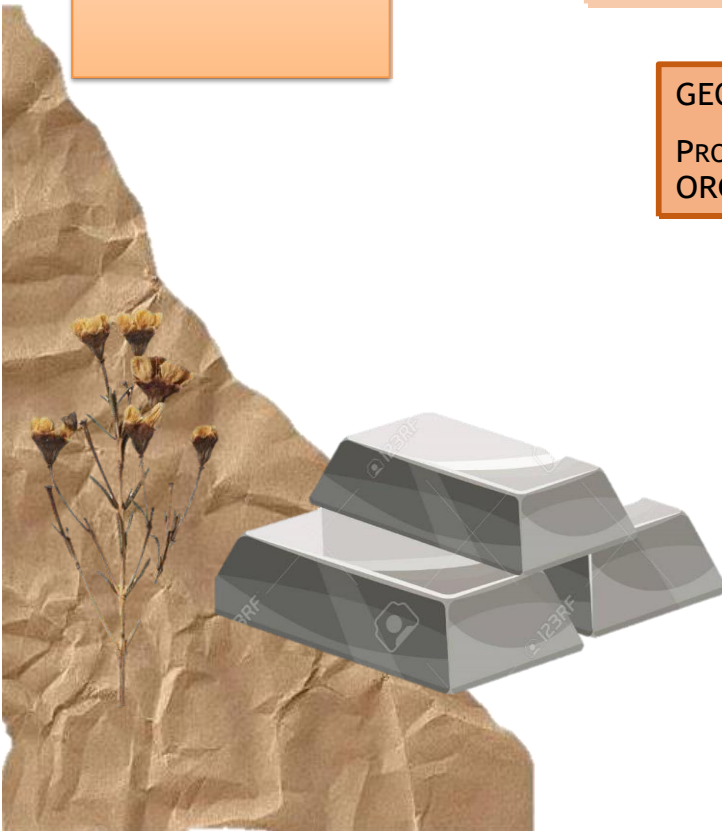
Anexo16 B) Trabajo escrito realizado por el Equipo 5

La plata

ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA 7
EZEQUIEL A CHÁVEZ.

GEOGRAFÍA
Prof. LUIS ALBERTO ACACIO
ORGEN

410



Introducción

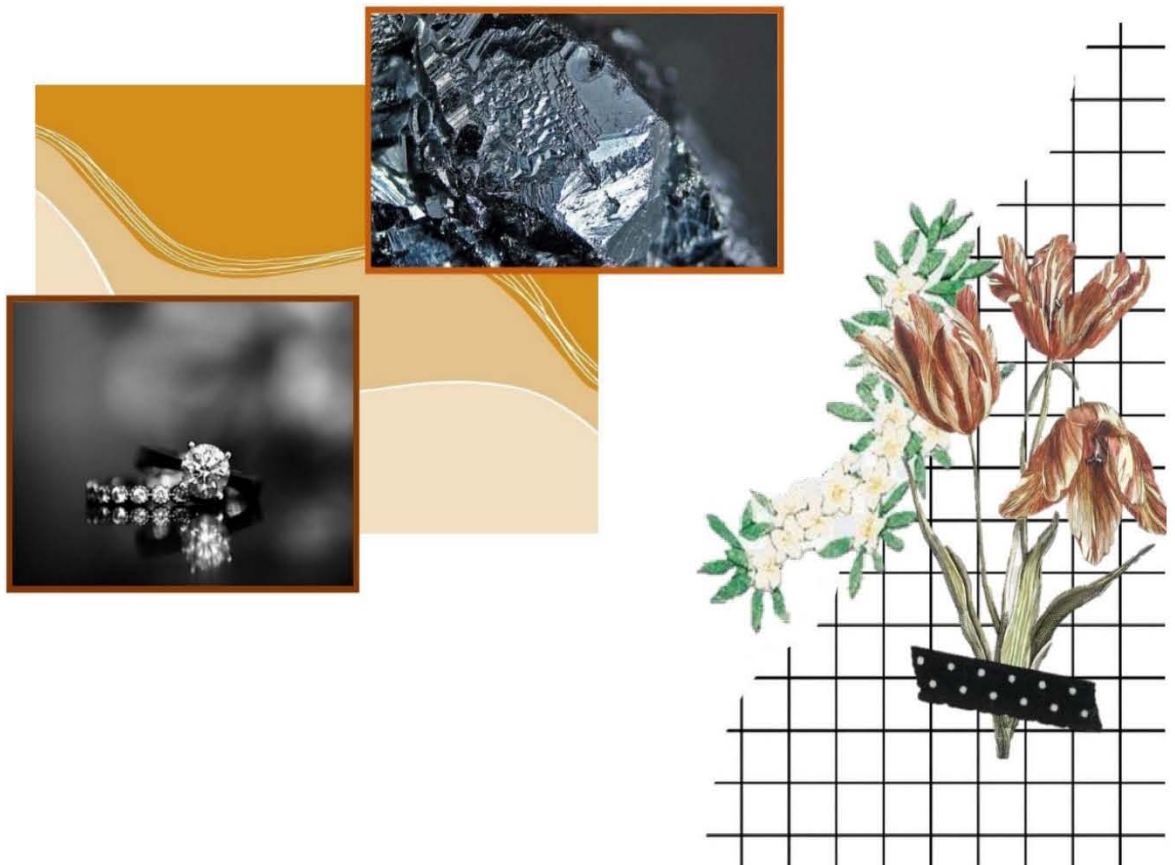
La plata es uno de los minerales más usados en nuestra vida cotidiana, una forma en que lo podemos representar es por su símbolo en la tabla periódica Ag, este material lo podemos ver desde actividades más relacionadas con nosotros como en un anillo, en monedas, aretes, cubiertos y muchos objetos del uso común, pero también la podemos encontrar como en el cableado del sistema eléctrico, en la medicina, en la odontología (como piezas dentales) y en las grandes industrias.

Su uso es sumamente importante en nuestra vida cotidiana y aunque este material está muy enlazado con nosotros, nosotros no sabemos mucho sobre él, solo sabemos sobre los beneficios y cosas que se puede hacer con él pero no vemos más allá.

En este informe les presentaremos un amplio panorama sobre el tema de la plata. Lo relacionado con este material, tanto como, su forma de extracción, de donde proviene este material, usos que se le dan, conflictos y problemáticas que se pueden ocasionar al abusar de su uso y explotación y de donde se obtiene y los yacimientos más importantes de nuestro país.

Abarcaremos el tema de forma sencilla y específica para hacer más sencilla su comprensión y sea de una forma más entretenida.

Sin más que decir comencemos.



Origen y Lugares de extracción

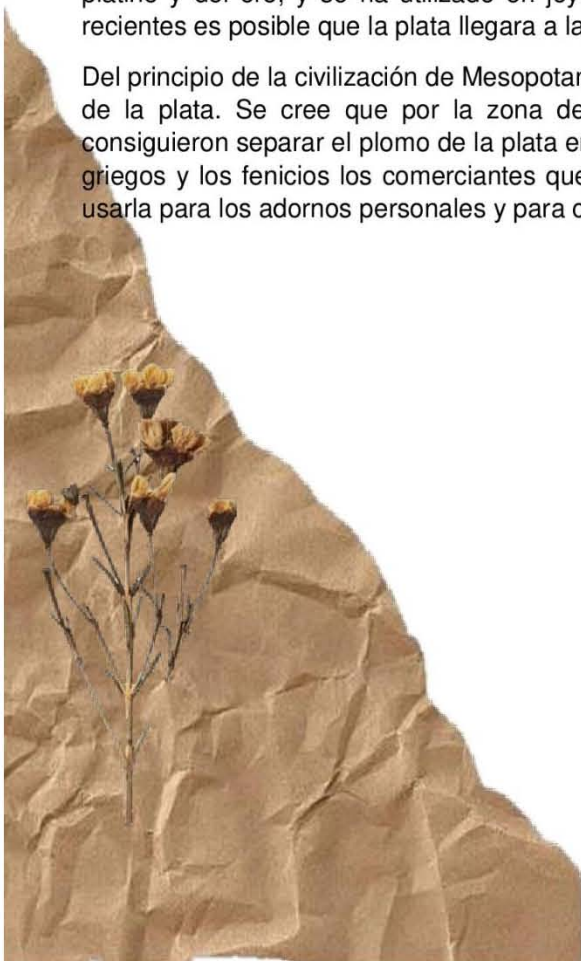
Existen algunos metales muy pesados, los más apreciados en la Tierra, cuyo origen no es tan sencillo de explicar. Los científicos, en efecto, llevan décadas intentando averiguar el origen de elementos como el oro, la plata o el platino. Y ahora, por fin, creen haberlo conseguido.

Se trata de un material muy utilizado en techos que además, como es un gran conductor de la electricidad, se utiliza para fabricar cables, baterías e incluso teclados de ordenadores. Históricamente la plata se ha utilizado en la fabricación de armas. Podemos encontrar muestras de ello desde en las primeras puntas de flecha hasta en las pistolas actuales pasando por las espadas, las lanzas y las navajas de todo tipo.

Asimismo, a otros niveles como el quirúrgico, el nitrato de plata ha sido utilizado en muchas aplicaciones estéticas diferentes, como por ejemplo para eliminar verrugas. También se utiliza mucho a nivel de salud dental para elaborar empastes y otro tipo de aparatos usando aleaciones de plata. Por supuesto muchas monedas han sido también elaboradas con plata a lo largo de la historia y a nivel de premiación en todo tipo de competiciones la plata es el premio que reciben los segundos clasificados.

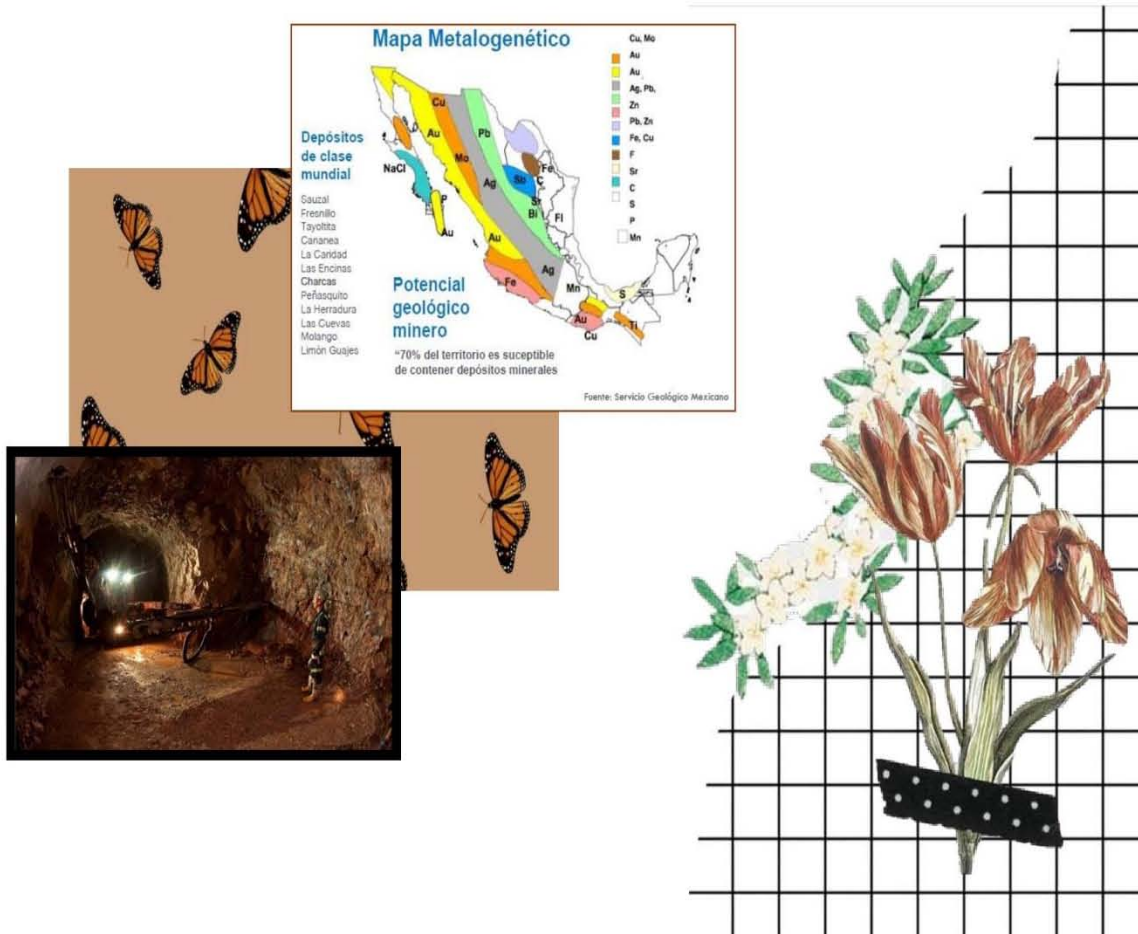
Sin duda la plata es uno de los metales preciosos más apreciados del mundo, sólo por detrás del platino y del oro, y se ha utilizado en joyería desde hace miles de años. Según descubrimientos recientes es posible que la plata llegara a la tierra mediante asteroides procedentes de otra Galaxia.

Del principio de la civilización de Mesopotamia y del Antiguo Egipto son los primeros usos registrados de la plata. Se cree que por la zona de Israel y lo que actualmente es Turquía los humanos consiguieron separar el plomo de la plata en el siglo XXXI antes de Cristo y que más tarde fueron los griegos y los fenicios los comerciantes que crearon las primeras monedas de plata y empezaron a usarla para los adornos personales y para crear armas.



Yacimientos más grandes de plata en México.

1. Saucito, ubicada en Zacatecas. Pertenece a Fresnillo plc y su producción es de 17.2 millones de onzas, equivalentes a 487,611 kilogramos.
2. Peñasquito, ubicada en Zacatecas. Pertenece a Newmont y su producción es de 15.9 millones de onzas, equivalentes a 450,757 kilogramos.
3. San Julián, ubicada en Chihuahua. Pertenece a Fresnillo plc y su producción es de 13.0 millones de onzas, equivalentes a 368,543 kilogramos.
4. Fresnillo, ubicada en Zacatecas. Pertenece a Fresnillo plc y su producción es de 13.0 millones de onzas, equivalentes a 368,543 kilogramos.
5. La Colorada, ubicada en Zacatecas. Pertenece a Pan American Silver y su producción es de 8.2 millones de onzas, equivalentes a 215,456.38 kilogramos.
6. San José, ubicada en Oaxaca. Pertenece a Fortuna Silver y su producción es de 8 millones de onzas, equivalentes a 232,466.08 kilogramos.
7. Palmarejo, ubicada en Chihuahua. Pertenece a Coeur Mining y su producción es de 6.8 millones de onzas, equivalentes a 192,776.75 kilogramos.
8. San Dimas, ubicada en Durango. Pertenece a la empresa First Majestic Silver y su producción es de 6.3 millones de onzas, equivalente a 178601 kilogramos.



Proceso de extracción

El proceso de este material es muy complejo ya que se ubica en las minas, algo que llega a confundir es que en realidad no hay minas de plata. No exactamente. Hay minas de extracción de otros metales tales como plomo, cobre, oro y zinc, y la plata se obtiene como residuo resultante del minado de dichos metales.

La extracción de la plata en las minas se produce de la siguiente manera: En primer lugar se prepara para dinamitar la zona sea ésta al frente o a cielo. La dinamita se conecta a una mecha cuyo nombre es "termalita". Dicha mecha tiene dos cápsulas o terminales; una de ellas permite encender la mecha, mientras que la otra detona el explosivo.

Luego de la explosión, el metal es cargado en las palas neumáticas y trasladado al depósito que recibe el nombre de alcancías.

El uso de las quebradoras: Posteriormente en el depósito se coloca la plata en unas máquinas primarias que se llaman quebradoras. La función de las quebradoras es justamente reducir el tamaño de las piedras donde luego son pasadas por las cribas (que son como coladores domésticos). Así, a continuación, pasan a un segundo quebradero. En este momento se realiza un muestreo para determinar la pureza de la plata. Una vez que la plata ha sido reducida al tamaño que se desea se la desplaza por unas cintas a una molienda.

La molienda: En la molienda, la plata ingresa a unos molinos de acero donde es convertida en lodo, puesto que esta es mezclada con agua de forma constante para la molienda.

El agregado de cianuro: Luego a este lodo de plata se le añade cianuro. Esto se lleva a cabo en continuo movimiento con unas especies de rastrillaje.

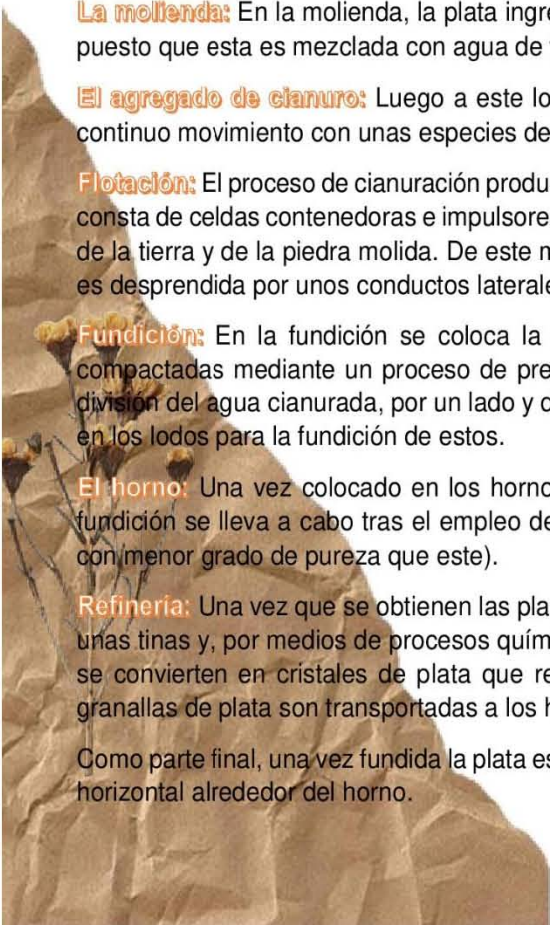
Flotación: El proceso de cianuración produce espuma que es recolectada en la flotación. Este proceso consta de celdas contenedoras e impulsores que giran haciendo que las partículas de plata se separen de la tierra y de la piedra molida. De este modo la plata consigue flotar en la espuma. Así, la espuma es desprendida por unos conductos laterales y enviada al área siguiente: el de la fundición.

Fundición: En la fundición se coloca la espuma recolectada en unos sacos de lona donde son compactadas mediante un proceso de presión. Gracias a esta presión que se ejerce, es posible la división del agua cianurada, por un lado y de los lodos anódicos, por el otro lo que permite el depósito en los lodos para la fundición de estos.

El horno: Una vez colocado en los hornos, se procede a la fundición de los lodos anódicos. Esta fundición se lleva a cabo tras el empleo de diesel o petrolato (que es un derivado del petróleo, pero con menor grado de pureza que este).

Refinería: Una vez que se obtienen las placas de lodo anódicas de plata, las mismas se depositan en unas tinas y, por medios de procesos químicos y eléctricos, se desintegran las placas. De esta forma se convierten en cristales de plata que recibe el nombre de granalla de plata. Posteriormente las granallas de plata son transportadas a los hornos a fin de fundir dicho material.

Como parte final, una vez fundida la plata esta es depositada en planchas giratorias que giran de forma horizontal alrededor del horno.



Problemáticas en la extracción y uso de la plata

¿Cómo afecta al medio ambiente la obtención de plata?

La plata es una sustancia química que existe naturalmente en el ambiente. En niveles muy altos, puede producir argiria, un descoloramiento azul-grisáceo de la piel y otros órganos. Esta sustancia química se ha encontrado en por lo menos 27 de los 1,177 sitios de la Lista de Prioridades Nacionales identificados por la Agencia de Protección del Medio Ambiente de EE. UU.

México es un país minero por excelencia y productor importante de metales preciosos a escala global. Sin duda la minería es un sector económico estratégico, cuya viabilidad ambiental y social, así como su competitividad debe ser prioridad nacional y objeto privilegiado de políticas públicas eficaces para su desarrollo sostenible. Nuestro país ocupa el lugar número 13 en el mundo por valor de la producción minera. Es el primer productor de plata a nivel mundial, y se ubica entre los 10 principales productores de otros minerales como la plata. De la producción minera, 60% corresponde a empresas nacionales, mientras que 40% a empresas extranjeras.

Desafortunadamente, y a pesar de todo lo que está en juego (ecosistemas, recursos hídricos, cambio climático, inversión, empleo, exportaciones, crecimiento económico), los gobiernos en México han carecido de una estrategia integrada de política industrial y ambiental para el sector minero. Las operaciones mineras son particularmente aparatosas e impactantes del medio ambiente, y plantean riesgos considerables, tanto en sus modalidades subterráneas como en tajos o a cielo abierto. Esto ya que distintas actividades de minería metálica implican extracción del mineral por medios mecánicos a gran escala y explosivos, sistemas masivos de separación de las rocas mineralizadas, procesos de trituración y molienda del mineral, y grandes instalaciones o pilas de lixiviación o flotación y concentración con sustancias de alto riesgo como cianuros y ácido sulfúrico.

¿Qué le sucede a la plata cuando entra al medio ambiente?

La plata puede ser liberada al aire y al agua a través de procesos naturales como la erosión de rocas.

Actividades humanas tales como el procesamiento de minerales, manufactura de cemento, y la quema de combustible fósil pueden liberar plata al aire.

Puede ser liberada al agua de procesos de fotografía.

La lluvia puede arrastrar a la plata del suelo hacia el agua subterránea.

La plata no parece concentrarse de manera significativa en animales acuáticos.



Accidentes en las minas.

Además de problemas al medio ambiente la extracción de la plata también ha tenido episodios peligrosos en la historia ya que por errores humanos o accidentes han ocurrido derrumbes y problemas relacionados:

- *Mina la negra Cadereyta, Querétaro ocurrido en 1987 fue causado por Desgajamiento de la cortina de la presa de jales N° 3 por lluvias torrenciales, el impacto del derrame llegó hasta el Río Moctezuma a 10 km. de distancia. El jal derramado fue aproximadamente de 1,500 toneladas (43,44)
- *Minera First Majestic, Tenochtitlán, Coahuila. Julio del 2016, la presa que usa la compañía canadiense First Majestic, se desbordó luego de las lluvias, por lo que el agua que llegó a la comunidad combinada con cianuro, varios animales –como caballos y vacas- han muerto debido a la contaminación del agua (60, 63, 65, 66).
- *Bacís, Durango. 1996. Falla de talud y derrame originado por flujo interno de agua (43).
- *Mina Bolaños en Jalisco, México, de la empresa Grupo México. En 2010, se colapsa la presa de jales antigua, se vertieron millones de toneladas de desechos mineros con altos contenidos de mercurio, plomo, arsénico al Río Bolaños. La empresa no hizo intentos de contener el derrame, y no dejó de operar, por lo que continuaron arrojando tóxicos directamente al río, en lo que construían un nuevo muro para la presa de Jales (6).
- *Mina Great Panther Silver, El Rosario, Guanajuato, México. El sábado 20 de junio de 2015 la empresa canadiense derramó mil 200 galones de residuos tóxicos en el río de Cata y en las inmediaciones del yacimiento El Rosario, en Guanajuato. La mina de oro y plata es responsable del derrame de 840 galones de jales en piletas de contención y otros 360 galones en el río de Cata y sobre uno de los caminos que conduce a la mina (35).

Accidentes ocurridos por rupturas en tuberías.

- *Villa de la Paz, San Luis Potosí. 1997. Derrame por rotura de conducto del sistema de recuperación de agua (43).



CONFLICTOS

En México tanto como en otras partes del mundo, se ha habido conflictos por la minería ya que en tiempos antiguos se bloqueaban ya sea para tener el control de la mina, como sucede en la actualidad, en el año de 2019 se bloquearon las minas del Peñasquito, Sierra Mojada, El Castillo y El Coronel; por ejemplo, la mina del Peñasquito estuvo bloqueada por pobladores y transportistas ya que presuntamente los concesionarios de la Newmont-Goldcorp desatendió a la comunidad y no atendió con los compromisos. Tras esto hace que la compañía haya perdido alrededor de 1.7 millones de onzas de plata.

El director de desarrollos para México, David Chelich, advirtió que los inversores de la Bolsa de Toronto están observando cada vez más el desempeño social, ambiental y de gobierno de las empresas, “no sólo es el desempeño financiero”.

Además de Peñasquito, también sufrieron bloqueos la mina Sierra Mojada en Coahuila de la firma Silver Bull, que en octubre trabajadores que demandaban pagos, además de un bloqueo en Cuzcatlán en Oaxaca, de la compañía Fortuna Silver en el mismo mes por padres de familia exigiendo apoyo a vivienda y escuelas.

Los otros dos bloqueos fueron en la mina El Castillo en Durango de Argonaut Gold por miembros del ejido de Atotonilco por cambios a un acuerdo vinculante a finales de octubre, mientras que en El Coronel ubicada en Zacatecas de Minera Frisco, en junio la comunidad de Boquillas pedía que se cumplan acuerdos respecto al apoyo de viviendas.

Pero como dije en un principio, este problema no solo es de México si no que se extiende a su región que es Latinoamérica. Con su abundancia y variedad de minerales, América Latina atrae gran parte de la inversión y explotación a nivel mundial. De acuerdo con datos de la CEPAL, Chile es el principal productor de cobre, Brasil el tercero de hierro, México el mayor productor de plata y Perú está entre los primeros de plata, cobre, oro y plomo. En la región se encuentra además el 61% de las reservas de litio.

Brasil, Chile, México y Perú concentran el 85% de las exportaciones de minerales y metales de la región. Ahí donde hay una minera, casi invariablemente surge un conflicto. Según la CEPAL, América Latina es la zona con más conflictos socio ambientales de explotación minera.

"La falta de apoyo de las comunidades locales a los proyectos mineros es un hecho innegable y uno de los problemas más graves que enfrentan las empresas mineras en la región", dice a DW César Padilla, coordinador general del Observatorio de Conflictos Mineros de América Latina (OCMAL).

Un caso emblemático es el proyecto Tía María, en una zona agrícola de Arequipa, en el sur del Perú, donde la comunidad se ha levantado desde hace años para expresar su rechazo. En la represión de las protestas han muertos siete personas en diferentes incidentes en los últimos años. "En Perú, la minería es una de las actividades que más conflictos genera y como es muy abundante, va también acompañada de numerosos conflictos", dice Padilla.



Las comunidades, en tanto, están en alerta ante amenazas al medio ambiente, contaminación, problemas de competencia por el uso de agua y suelo, y destrucción de zonas protegidas. "Las comunidades se quedan sin agua o el agua está contaminada. Además, la minería necesita acceder al territorio y surgen problemas de poca claridad de los títulos", aporta Friess.

Zonas agrícolas ven amenazada la salud y su medio de subsistencia. En Las Bambas, en la región del Cusco, Perú, las autoridades sanitarias no han respondido adecuadamente ante la grave situación de contaminación por metales pesados, alerta OCMAL.

Conclusión

Después de esta breve investigación, llegamos a la conclusión que la plata es un material muy útil en nuestra vida cotidiana pero el proceso que se tiene que llevar para recolectarla es muy complicado y tiene muchas problemáticas en demasiados sentidos como en el ambiente y la salud principalmente.

La plata al ser un material metálico suele ser tóxico y dañino para la salud por eso se pasa por los distintos filtros que en este informe se mencionaron para así salir a su venta para todo tipo de personas, porque la plata la podemos encontrar en diversas presentaciones como accesorios, utensilios de cocina, sistemas eléctricos, la industria, etc. Además que en nuestro país la venta de estos productos den una gran aportación a nuestra economía y la mayoría de veces los productos de este material son variados y accesibles para todo público. Pero también el abuso y explotación de este material tiene consecuencias no favorecedoras.

Esto nos hace reflexionar sobre un consumo responsable ya que si lograríamos disminuir el consumo de estos materiales y así disminuir la huella ecológica que dejamos. Hasta este momento se siguen buscando maneras que no dañen tanto el ambiente al realizar estos procesos pero todavía sigue esa búsqueda por el momento podemos moderar nuestras compras.

Gracias.

Fuentes bibliograficas

<https://www.elfinanciero.com.mx/empresas/bloqueos-a-minas-opacan-extraccion-de-oro-y-plata-en-mexico>

<https://www.dw.com/es/am%C3%A9rica-latina-riqueza-minera-y-conflicto-social/a-50391043>

<http://www.historiayarte.net/a-origen-e-historia-de-la-plata.html>

https://www.abc.es/ciencia/abci-descubren-origen-todo-y-plata-tierra-201605241016_noticia.html

https://www.atsdr.cdc.gov/es/toxfaqs/es_tfacts146.html

<https://expansion.mx/negocios/2014/08/27/desastres-recientes-en-la-mineria-de-mexico>

Anexo 17, Evaluación de los escritos realizada de acuerdo con los criterios del cuadro 3.3

Número de equipo	Escrito				Total
	Carátula	Introducción	Discusión	conclusión	
	0.5	2	4.5	3	10
Equipo 1 ORO	0.2	2	4.2	2.5	8.9
Equipo 2 PLATA	0.2	1.8	4.2	3	9.2
Equipo 3 COBRE	0.5	2	4.5	3	10
Equipo 4 ORO	0.4	1.9	4.3	3	9.6
Equipo 5 Plata	0.4	2	4.3	3	9.7
Equipo 6 COBRE	0.5	2	4.5	3	10
Equipo7 ORO	0.3	2	4.5	3	9.8
Equipo 8 PLATA	0.5	2	4.5	3	10
Equipo 9 A) COBRE	0.5	2	4.5	1	8
Equipo 9 B) COBRE	0.5	2	4	3	9.5
Equipo 10 ORO	0.4	2	4.5	3	9.9
Equipo 11 PLATA	0.4	2	4.5	3	9.9

Nota: Elaboración propia

Anexo 18, Evaluaciones de los vídeos presentados por los estudiantes

A)

Mapa colaborativo en el aula.

Nombre del equipo: Equipo 1 Oro

En este formato se evaluará el trabajo a nivel equipo al exponer con el mapa.

Criterio	Si	No	Observaciones
Los alumnos prepararon sus fichas para poder exponer Conteniendo la información en un video de 5 minutos en el que sean visibles las simbologías.	x		Los estudiantes prepararon la presentación para presentarla en la exposición, en este caso retomaron el mapa propuesto por el profesor, las simbologías son visibles. Desafortunadamente no se investigó un único yacimiento mineral, por lo que no se abordaron a profundidad algunos de los problemas ecológicos.
Los alumnos explicaron la relación de las formaciones minerales con las orógenas y la tectónica.	X		Si lo relacionaron con el hidrotermalismo el cual definieron en la exposición.
Los alumnos identificaron los problemas ambientales que se generan en las regiones mineras.	X		Los problemas los relacionaron con el ruido presente al momento de relacionar la minería a cielo abierto.

Los alumnos encontraron problemas en la población, por la minería y lograron relacionarlos con los problemas ecológicos.	x		Lo relacionaron con las cadenas volcánicas en las que se pueden mostrar procesos de hidrotermalismo.
Los estudiantes lograron relacionar los contenidos geográficos, ecológicos y geológicos en la solución del problema.	x		Los estudiantes lograron relacionar la temática con las características químicas y físicas del oro. Además, lo asociaron con las características mercantiles que se le da a este mineral, así como el uso de este en monedas.

Nota: Elaboración propia

Anexo 18 B) Nombre del equipo: Equipo 2, Plata

En este formato se evaluará el trabajo a nivel equipo al exponer con el mapa.

Criterio	Si	No	Observaciones
Los alumnos prepararon sus fichas para poder exponer Conteniendo la información en un video de 5 minutos en el que sean visibles las simbologías.	x		La exposición si se preparó, no se ocupó el mapa propuesto, pero, las simbologías propuestas se ocuparon parcialmente. El cuarzo no es una combinación de minerales. Lo enfocaron a el estado de zacatecas. Se aproximaron a los procesos de extracción de manera amplia.
Los alumnos explicaron la relación de las formaciones minerales con las orógeneas y la tectónica.	X		Su presentación en la naturaleza la cual es en pocas

			cantidades y el cómo la formación es por hidrotermalismo, sin embargo, no se especifica la relación que se tiene con este proceso y las orogenias, faltó profundizar un poco más.
Los alumnos identificaron los problemas ambientales que se generan en las regiones mineras.	X		Identificaron daños a la superficie terrestre, así como a los mantos acuíferos y el impacto en la flora y la fauna.
Los alumnos encontraron problemas en la población, por la minería y lograron relacionarlos con los problemas ecológicos.	X		Se mencionaron brevemente algunas consecuencias médicas a la población, así como la seguridad de los trabajadores.
Los estudiantes lograron relacionar los contenidos geográficos, ecológicos y geológicos en la solución del problema.	X		Relacionaron los contenidos con las características químicas y físicas del mineral, así como sus aplicaciones a otras áreas del conocimiento. En su conclusión mencionan que todo se encuentra relacionado y que se tienen que considerar la seguridad y la concentración del mineral. En el que se tiene que tomar conciencia de las consecuencias que estamos teniendo respecto a la explotación minera.

Nota: Elaboración propia.

Anexo 18 C) Nombre del equipo: Equipo 3 Cobre

En este formato se evaluará el trabajo a nivel equipo al exponer con el mapa.

Criterio	Si	No	Observaciones
Los alumnos prepararon sus fichas para poder exponer Conteniendo la información en un video de 5 minutos en el que sean visibles las simbologías.		X	El video tiene una duración de 17 minutos, prepararon la presentación, pero no se retomó la simbología propuesta. Retomaron historia del cobre y lo que es un yacimiento de cobre y su extracción. Los yacimientos más importantes del cobre del mundo.
Los alumnos explicaron la relación de las formaciones minerales con las orógenas y la tectónica.	X		Hablan de las aguas termales y sus formaciones geológicas.
Los alumnos identificaron los problemas ambientales que se generan en las regiones mineras.	X		Contaminación de las aguas y con ello daños a la salud, de los habitantes y flora y fauna.
Los alumnos encontraron problemas en la población, por la minería y lograron relacionarlos con los problemas ecológicos.	x		El caso de Cananea y la contaminación del río Sonora daño la economía regional por la intoxicación. La empresa pagó un fideicomiso. Enfermos, se organizó la población a planta purificadora. El tema se desarrolló.
Los estudiantes lograron relacionar los contenidos geográficos, ecológicos y geológicos en la solución del problema.	x		Retomaron el tema desde las características físicas y químicas del mineral, en el que se menciona la utilidad a la humanidad de este.

			Recursos geológicos energéticos. Retomaron los campos de análisis desde la ecología, geología y geografía y se propusieron soluciones.
--	--	--	---

Nota: Elaboración propia.

Anexo 18 D) Nombre del equipo: Equipo 4 Oro

En este formato se evaluará el trabajo a nivel equipo al exponer con el mapa.

Criterio	Si	No	Observaciones
Los alumnos prepararon sus fichas para poder exponer Conteniendo la información en un video de 5 minutos en el que sean visibles las simbologías.	X		Los alumnos prepararon su material de exposición, hicieron uso de las simbologías recomendadas.
Los alumnos explicaron la relación de las formaciones minerales con las orógenas y la tectónica.	x		Interior de la Tierra y fallas en la corteza terrestre. Faltó especificar que procesos geológicos formaron el yacimiento mineral. Sin embargo, especificaron la región y lo generalizaron con la simbología de tectónica. Relacionaron el origen al bombardeo de asteroides.
Los alumnos identificaron los problemas ambientales que se generan en las regiones mineras.	x		Se limitaron mucho respecto a las consecuencias ambientales y al estilo de vida de las personas, únicamente lo mencionaron al final.
Los alumnos encontraron problemas en la población, por la minería y lograron	x		Como motor económico de países.

relacionarlos con los problemas ecológicos.			Mina San Dimas en Durango, adquisición de empresas de iniciativa privada.
Los estudiantes lograron relacionar los contenidos geográficos, ecológicos y geológicos en la solución del problema.	x		Perforación de acuerdo con las betas de mineral. Retomaron las concepciones geológicas y químicas del mineral.

Nota: Elaboración propia

Anexo 18 E) Nombre del equipo: Equipo 5 Plata

En este formato se evaluará el trabajo a nivel equipo al exponer con el mapa.

Criterio	Si	No	Observaciones
Los alumnos prepararon sus fichas para poder exponer Conteniendo la información en un video de 5 minutos en el que sean visibles las simbologías.	x		Los estudiantes ocuparon como material ilustrativo en su exposición las simbologías propuestas. La exposición tuvo una duración de 6 minutos.
Los alumnos explicaron la relación de las formaciones minerales con las orógenas y la tectónica.		X	No se abordó este tópico en la exposición.
Los alumnos identificaron los problemas ambientales que se generan en las regiones mineras.	X		Mencionaron regiones mineras en México sobre todo en el estado de zacatecas, Chihuahua, Oaxaca, Durango entre

			<p>otras.</p> <p>Ecosistemas dañados y contaminados como lo es en el agua.</p>
Los alumnos encontraron problemas en la población, por la minería y lograron relacionarlos con los problemas ecológicos.	X		<p>Mencionaron problemas a la salud que se podrían encontrar en las personas.</p> <p>Accidentes con problemas medio ambientales, derrumbes como lo fue en la mina negra.</p>
Los estudiantes lograron relacionar los contenidos geográficos, ecológicos y geológicos en la solución del problema.	X		<p>Relacionaron los contenidos en primer lugar con las características químicas y físicas del metal. Además de algunos de los usos que se le dan al mineral. Con uso como conductor en ordenadores y a lo largo de la historia.</p> <p>Se abordaron los métodos de extracción.</p> <p>Procesos de recolección complicado, en el que es necesario un consumo responsable.</p>

Nota: Elaboración propia

Anexo 18 F) Nombre del equipo: Equipo 6 Cobre

En este formato se evaluará el trabajo a nivel equipo al exponer con el mapa.

Criterio	Si	No	Observaciones
Los alumnos prepararon sus fichas para poder exponer	X		La presentación se preparó con antelación proporcionan imágenes alternativas y retoman el mapa colaborativo

Conteniendo la información en un video de 5 minutos en el que sean visibles las simbologías.			proporcionado en una sección de su exposición con el uso de algunas simbologías proporcionadas. Propusieron su simbología de la contaminación del aire.
Los alumnos explicaron la relación de las formaciones minerales con las orógenas y la tectónica.		X	No se mencionaron durante la exposición.
Los alumnos identificaron los problemas ambientales que se generan en las regiones mineras.	X		Daños en el medio ambiente por medio de materiales de desecho que son tóxicos, así como la contaminación de los mantos acuíferos flora y fauna.
Los alumnos encontraron problemas en la población, por la minería y lograron relacionarlos con los problemas ecológicos.	X		Extracción del cobre por medio de sus procesos. Así como sus usos. Problemas con las poblaciones por el uso de las tierras o la sobrepoblación.
Los estudiantes lograron relacionar los contenidos geográficos, ecológicos y geológicos en la solución del problema.	X		Se retomó el concepto de los minerales y los metales con sus características físicas y químicas del mineral. Localizaron la importancia del cobre en México.

Nota: Elaboración propia

Anexo 18 G) Nombre del equipo: Equipo 7 Oro

En este formato se evaluará el trabajo a nivel equipo al exponer con el mapa.

Criterio	Si	No	Observaciones
----------	----	----	---------------

Los alumnos prepararon sus fichas para poder exponer Conteniendo la información en un video de 5 minutos en el que sean visibles las simbologías.	X		Si se preparó la exposición se presentó en un formato de PowerPoint con audios de Google. Se ocuparon las simbologías propuestas. Retomaron mineras externas al país y los datos están un poco impresos.
Los alumnos explicaron la relación de las formaciones minerales con las orógenas y la tectónica.	X		No lo desarrollaron desde la tectónica retomaron la temática desde el origen cósmico. Cinturones y sistemas montañosos y sistemas epitermal. Sinaloa, Durango son los estados mencionados.
Los alumnos identificaron los problemas ambientales que se generan en las regiones mineras.		X	Se menciona muy poco no fue preciso.
Los alumnos encontraron problemas en la población, por la minería y lograron relacionarlos con los problemas ecológicos.	X		Los procesos de extracción tienen consecuencias de desequilibrio ecosistemas, pérdidas de medios, destrucción de comunidades y desigualdades sociales. Se comienza a tener deficiencia del mineral.
Los estudiantes lograron relacionar los contenidos geográficos, ecológicos y geológicos en la solución del problema.	X		Conectaron el origen del oro con los asteroides. La extracción mineral se realiza a cielo abierto con una explotación fácil. Minado subterráneo en el que es importante la abundancia y buzamiento.

Nota: Elaboración propia

Anexo 18 H) Nombre del equipo: Equipo 8 Plata

En este formato se evaluará el trabajo a nivel equipo al exponer con el mapa.

Criterio	Si	No	Observaciones
Los alumnos prepararon sus fichas para poder exponer Conteniendo la información en un video de 5 minutos en el que sean visibles las simbologías.	x		Ocuparon imágenes propias y algunos de la simbología recomendada. Mina Saucito entre otras en el caso particular de esta mina propusieron una simbología relacionada con los accidentes automovilísticos.
Los alumnos explicaron la relación de las formaciones minerales con las orógenas y la tectónica.	X		Hidrotermalismo que forman filones hidrotermales. Proviene de minas subterráneas.
Los alumnos identificaron los problemas ambientales que se generan en las regiones mineras.	X		Consecuencias negativas a la flora y fauna. Elementos nocivos a las actividades microbianas y de organismos en cuerpos acuíferos.
Los alumnos encontraron problemas en la población, por la minería y lograron relacionarlos con los problemas ecológicos.	x		Problemas por accidentes a las personas que trabajan en la mina.

Los estudiantes lograron relacionar los contenidos geográficos, ecológicos y geológicos en la solución del problema.	x		Mencionaron algunos de las rocas comunes que pueden contener este mineral sin embargo los confundieron con minerales. El uso en la antigüedad de la plata. Se encontró la relaciona con la formación y la extracción así como afectaciones a la población con desplazamientos territoriales. Se realizó una propuesta relacionada con la búsqueda de oportunidades de vida a las personas desplazadas.
--	---	--	--

Nota: Elaboración propia.

Anexo 18 I) Nombre del equipo: Equipo 9 Cobre a)

En este formato se evaluará el trabajo a nivel equipo al exponer con el mapa.

Criterio	Si	No	Observaciones
Los alumnos prepararon sus fichas para poder exponer Conteniendo la información en un video de 5 minutos en el que sean visibles las simbologías.		X	únicamente realizó una presentación power point, no le agrego ningún tipo de audio, ocupó la simbología propuesta.
Los alumnos explicaron la relación de las formaciones minerales con las orógeneas y la tectónica.		X	

Los alumnos identificaron los problemas ambientales que se generan en las regiones mineras.		X	
Los alumnos encontraron problemas en la población, por la minería y lograron relacionarlos con los problemas ecológicos.	x		Solo lo relaciona con la formación de artesanías en el municipio de salvador Escalante.
Los estudiantes lograron relacionar los contenidos geográficos, ecológicos y geológicos en la solución del problema.		x	

Nota: Elaboración propia.

Anexo 18 J) Nombre del equipo: Equipo 9 Cobre b)

En este formato se evaluará el trabajo a nivel equipo al exponer con el mapa.

Criterio	Si	No	Observaciones
Los alumnos prepararon sus fichas para poder exponer Conteniendo la información en un video de 5 minutos en el que sean visibles las simbologías.		X	Se presento el video con apoyo de imágenes no se ocupó la simbología recomendada. Tiene imágenes con movimiento.

Los alumnos explicaron la relación de las formaciones minerales con las orógenas y la tectónica.	X		Alteración hidrotermal y formación por medio del hidrotermalismo, así como la tectónica de placas.
Los alumnos identificaron los problemas ambientales que se generan en las regiones mineras.	X		Desechos tóxicos que sé que evaporan o se introducen de los mantos acuíferos.
Los alumnos encontraron problemas en la población, por la minería y lograron relacionarlos con los problemas ecológicos.	X		Se menciona el caso de Santa Martha del cobre.
Los estudiantes lograron relacionar los contenidos geográficos, ecológicos y geológicos en la solución del problema.	x		Dio las características fundamentales del cobre y lo relacionó con el oro y la plata. Su uso en la acuñación de monedas y cable. Oxido de cobre y el sulfuro de cobre. Extracción minera a cielo abierto y minería subterránea.

Nota: Elaboración propia

Anexo 18 K) Nombre del equipo: Equipo 10 Oro

En este formato se evaluará el trabajo a nivel equipo al exponer con el mapa.

Criterio	Si	No	Observaciones
Los alumnos prepararon sus fichas para poder exponer Conteniendo la información en un video de 5 minutos en el que sean visibles las simbologías.		X	Realizaron una presentación apoyada por imágenes, en esta no se ocuparon ni las simbología ni presentación proporcionadas. El tiempo de duración fue muy corto.
Los alumnos explicaron la relación de las formaciones minerales con las orógenas y la tectónica.	X		Explicaron el origen del oro desde el origen espacial. Lo relacionaron con las sierras y llanuras sonorenses.
Los alumnos identificaron los problemas ambientales que se generan en las regiones mineras.	X		Contaminación de zonas superficiales e impacto flora y fauna.
Los alumnos encontraron problemas en la población, por la minería y lograron relacionarlos con los problemas ecológicos.		X	Conflictos mencionados únicamente, pero no se especificaron cuáles son.
Los estudiantes lograron relacionar los contenidos geográficos, ecológicos y geológicos en la solución del problema.	X		No se correlacionaron los contenidos ya que la información se encontró aislada en la presentación.

Nota: Elaboración propia

Anexo 18 L) Nombre del equipo: Equipo 11 Plata

En este formato se evaluará el trabajo a nivel equipo al exponer con el mapa.

Criterio	Si	No	Observaciones
Los alumnos prepararon sus fichas para poder exponer Conteniendo la información en un video de 5 minutos en el que sean visibles las simbologías.	X		Se preparo una presentación en la que no se retomaron las simbologías propuestas. Duro un poco más de cinco minutos. Se mencionaron varios lugares en los que se encuentran las minas.
Los alumnos explicaron la relación de las formaciones minerales con las orógeneas y la tectónica.		x	Se menciona una conexión entre las minas en la parte central del Altiplano, asociados a betas de metales. Sierra madre occidental. No se abordó su formación como tal.
Los alumnos identificaron los problemas ambientales que se generan en las regiones mineras.	X		Afectaciones al terreno, contaminación al aire. Daños a la salud Flora y fauna.
Los alumnos encontraron problemas en la población, por la minería y lograron relacionarlos con los problemas ecológicos.	X		Explotación de la plata siendo México respecto a otros países. Y daños a la salud de sus habitantes aunado al desempleo y más.
Los estudiantes lograron relacionar los contenidos geográficos, ecológicos y geológicos en la solución del problema.	X		Retomaron la plata desde su definición según la RAE, como activo multifacético desde la antigüedad. Su origen como sulfuro y sulfatos. Métodos de extracción y usos de la plata con sus usos y calor. Se concluyó que hay un límite a la explotación.

Nota: Elaboración propia

Anexo 19) Evidencias de las video exposiciones

Algunas de las video exposiciones las podrán visualizar en el siguiente enlace:

<https://drive.google.com/drive/folders/1y4NqfBUX4JHL78YLC5v83XMWKKuSqccv?usp=sharing>

o por medio del código QR.

Nota: No se encuentran todas las exposiciones debido a que los estudiantes restringieron el acceso a las mismas ya que estas se encontraban en una carpeta que compartieron ellos directamente en drive, los nombres de los integrantes del equipo se encuentran ocultos por protección de sus datos personales.



Anexo 20, Resultados de la autoevaluación

P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
implementador	yo contribuí con el guion del video y si se tomó en cuenta	4	4	3	3	4	1
Organizador	A distribuir los temas que le tocaba a cada quien, a la organización, a las formas de extracción del mineral y a las formas de solucionarlo	3	4	3	4	4	1
Coordinador	Con sugerencias para la realización del informe las cuales fueron aceptadas ya que mejoraron la redacción del mismo, de igual modo aporte ideas para la realización de la exposición las cuales fueron denegadas debido a que eran muy elaborativas y no contábamos con el conocimiento necesario para poder llevarlas acabo	3	4	4	4	4	1
Implementador	Crear un documento en google para trabajar todos sincrocamente y tener una buena organización, y poner todo el texto en un formato correcto y presentable, esas ideas se tomaron en cuenta. La única que no se tomó en cuenta fue en mejorar la calidad de la imagen principal ya que sea noto algo borrosa.	4	4	4	4	3, creo que pudimos haberlo hecho mucho mejor.	1
Creativo	pues todas las ideas se tomaron en cuenta	4	4	4	4	4	2
Implementador	En las ideas de cómo hacer el video y que recursos utilizar	4	4	4	4	4	2
universal	Separar el trabajo para que tres personas hicieran el escrito y dos el video, ya que de esta forma habría una mejor organización	4	4	4	3	4	2
Cohesionador	Ubicación de una mina y como se forma dicho mineral	2	4	3	4	3	2
implementador	En dividir unos el escrito y otros el video	3	4	3	4	4	2
Cohesionador	Di mi punto de vista y propuse lo que yo podía realizar sin embargo hubo un momento donde no me tomaban en cuenta	3	4	4	4	4	3
investigador	Con una compañera de mi equipo compartí y me compartió ideas sobre el trabajo y eso me pareció bien, mientras que con todo el grupo comente que podríamos hacer el video con imágenes y palabras claves para que únicamente explicáramos el tema pero esta idea fue ignorado y nunca me dijeron el por que.	4	4	4	4	4	3
Coordinador	Contribuí a la introducción del tema, primero teníamos que saber que eran los	4	4	4	4	4	3

	recursos minerales y su clasificación como los metálicos o menas, minerales o rocas industriales y combustibles fósiles. También aporte a las características del cobre y sobre los diferentes tipos de yacimientos del mismo. De igual manera ayudé a poner los yacimientos de cobre más importantes en el mundo, su ubicación y su explotación.						
universal	Yo me enfoque en buscar información acerca de cómo afectan los yacimientos mineros a la flora y fauna, la contaminación del agua ya a las comunidades cercanas. Todas mis ideas fueron tomadas en cuenta.	2	4	3	4		3 3
Implementador	Yo apoye investigando como era extraído el cobre y que tanto se afectaba a la naturaleza, toda mi información fue tomada en cuenta ya que era importante	4	4	4	4		4 3
investigador	contribuí en la investigación de la mina y todas mis ideas se tomaron en cuenta	4	4	4	4		4 4
Coordinador	Tratar de repartir el trabajo equitativamente para que nadie hiciera trabajo de mas después de revisar que es lo que teníamos que hacer y que si querían hacer cambios en ambos trabajos lo hicieran para que todas las opiniones estuvieran tomadas en cuenta	4	4	4	4		4 4
investigador	Que recabáramos información del mineral como donde se encontraba y como se formaba.	4	4	4	4		4 4
Investigador	Que es el oro, cómo se extrae y bastante información de la mina, porque eran los datos más relevantes	4	4	4	4		4 4
Coordinador	Haciendo investigación	3	4	2	4		3 5
Implementador	yo contribuí en el origen de la plata, también yo mencione algunos yacimiento de plata en México, todo lo que investigué lo puse en el trabajo.	3	4	4	4	un 4, porque la verdad nos esforzamos bastante, hicimos la investigación muy bien y al momento	5

						de investigar me intereso mucho el tema.	
implementador	Desde el principio teníamos la idea de hacer un resumen como parte de la investigación y eso fue lo que realizamos, de el video contemplabamos una presentación en Power Point. Pero no teníamos las herramientas para grabar la pantalla.	2	3	4	4	3	5
Creativo e implementador.	Yo contribuí con la idea de acomodar nuestros tiempos para trabajar y así estar todos presentes y mis compañeros les pareció bien.	4	4	4	4	4	5
Creativo	Pues yo ayude investigando sobre el tema, hice la simbología que mi equipo agrego, ayude con audios, información y con ciertas imágenes en la presentación de nuestro equipo. Yo creo que todas mis ideas fueron tomadas en cuenta como hacer nueva simbología o poner las principales minas no solo en México sino también en el mundo, al igual que las de mis compañeros, ya que somos un equipo y no tenemos que ser cerrados a las ideas u opiniones de los demás solo que algunas a veces se salían de contexto y discutíamos sobre que podíamos hacer y todos llegábamos a un acuerdo.	4	4	4	4	4	6
implementador	Contribuí en el diseño de del video y realizar los guiones de los audios.	3	4	3	4	3.5	6
Cohesinador y creativo	Contribuí con las ideas de leer el texto y realizar una paráfrasis de lo que se leyó (se tomo en cuenta), además opine que se explicaran de una manera detallada las consecuencias del mineral, de igual manera se tomo en cuenta	4	4	4	4	4	6
Investigador	se tomaron la de como se crea y las minas principales	4	3	3	4	4	7
Universal	Contribuí con ideas para realizar la exposición y si se tomaron en cuenta	3	3	4	3	3	7
Coordinador	En la distribución de temas que cada compañero tomaría, también la plataforma en donde se realizaría el video, debido a los limitaciones de herramientas	2	4	4	2	4	7
investigador	la idea de hacer un guion antes de grabar los audios y dia ideas para resolver el problema de los audios tanto el problema de subir los audios y el problema de dar acceso a los audios	4	4	4	4	4	7

Cohesionador	Yo contribuí al dar ideas sobre como estructurar el documento, como seria la introducción y añadiendo cosas a la conclusión, ademas de mi parte de la investigación que fue los procesos de extracción y como se origina la plata. Todas mis ideas fueron tomadas en cuenta, por que en el caso de la introducción faltaba, y en las demás pues todos estuvieron de acuerdo en lo que presente.	4	4	3	4	4 o tal vez 3.8	8
Coordinador	EN LA FORMACION DEL ESCRITO, BUSCANDO INFORMACION, REVISANDO EL ESCRITO PARA QUE ESTUVIERA BIE, MANDANDO A MIS COMPAÑEROS PARA QUE PUSIERAN INFORMACION SEGURA Y VERDADERA, ELABORE PARTE DE LA PRESENTACION Y HICE EL GUION PARA LA PERSONA QUE HIBA A DECIR LA PRESENTACION	4	4	4	4	4	8
Universal	Yo tome mis propias ideas y seleccione las que me parecieron más importantes.	2	4	4	4	4	9
universal	Todas mis ideas las puse en el trabajo	1	3	1	3	3	9
Coordinador	Contribuí en como se organizaría el trabajo y en información ,todo se tomó en cuenta.	4	4	4	4	4	10
Implementador	Yo tuve que hacer la investigación del desarrollo e investigue imágenes para poder entender con mayor facilidad el tema, creo que mayoría sino es que todas mis aportaciones se tomaron en cuenta, ya que investigue con profundidad, solo las mezclamos con las de mi compañera.	4	4	4	4	4	10
Coordinador	Atribuí con ideas especificas del tema que se tomo en cuenta sobre todo en la formación de equipos de la materia, atribuyendo ideas creando solo una que concuerde a partir de la aceptación de los demás integrantes	1	3	4	4	3	10
implementador	Contribuí en el desarrollo del informe, así como el resolver las cuestiones planteadas en las instrucciones.	3	4	4	4	4	11
Implementador	Estadísticas, información de la plata, mapas y cosas tanto positivas como negativas de la minería. La mayoría fue de utilidad, aunque fue resumida, no la utilizamos toda, pero lo más importante fue rescatado.	3	4	3	3	3	11
Implementador	Contribuí con la idea de los temas del informe y si fue tomada en cuenta y no tengo ideas que no fueron tomadas en cuenta, la idea de los temas yo creo que fue aceptada ya que eran importantes para detallar más sobre el mineral.	3	3	3	4	4	11

Nota: P1=¿Qué rol o roles desempeñé al realizar este trabajo?, P2=¿Con qué ideas contribuí en el trabajo cuales se tomaron en cuenta y cuáles no? ¿Porqué?, P3= Completa la siguiente tabla marcando la casilla según como consideres tu desempeño el 1 es deficiente, 2 neutral, 3 bueno y el 4 excelente. [Participé en reuniones extra-clase.], P4= Completa la siguiente tabla marcando la casilla según como consideres tu desempeño el 1 es deficiente, 2 neutral, 3 bueno y el 4 excelente. [Contribuí apropiadamente con mis actividades, P5= Completa la siguiente tabla marcando la casilla según como consideres tu desempeño el 1 es deficiente, 2 neutral, 3 bueno y el 4 excelente. [Apoyé a mis compañeros en el desarrollo de las tareas.], P6=Completa la siguiente tabla marcando la casilla según como consideres tu desempeño el 1 es deficiente, 2 neutral, 3 bueno y el 4 excelente. [Respete los acuerdos realizados al interior del equipo.], P7= La calificación (del 1-4) que obtendría de acuerdo a mi desempeño a lo largo del trabajo realizado sería, P8=Número de equipo, las respuestas de los estudiantes se plasman tal cual ellos las expresaron, elaboración propia.

Anexo 21, Evaluación entre pares A), Evaluación entre pares.

	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11
Integrante 1	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	N/A
	4	4	4	4	4	4	4		N/A	4	4
	4	4	4	4	4	N/A	4	N/A	N/A	4	4
	N/A	4	4		4	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Promedio	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3.67	4
Integrante 2	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	3
	4	4	4	4	3	4	4	N/A	N/A	4	4
	4	2	4	4	N/A		4	N/A	N/A	N/A	N/A
	N/A	4	4	N/A	4	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Promedio	4	3.5	3.75	4	3.33	4	3.67	4	4	4	3.50
Integrante 3	3	3	4	4	4	4	3	4	N/A	3	4
	4	3	4	4	4	4	2	N/A	N/A	4	3
	3	4	2	4	3		3	N/A	N/A	N/A	3
	4	4	4		4	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Promedio	3.5	3.5	3.5	4	3.75	4	2.67	4.00	N/A	3.50	3.33
Integrante 4	4	4	4	4	N/A	3	3.00	3.00	N/A	4.00	N/A
	4	4	3	4	3	2	4.00	3.00	N/A	3.00	2.00
	N/A	2	4	4	3	2	4.00	N/A	N/A	N/A	2.00
	4	4	4	4	4	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Promedio	4.0	3.5	3.8	4.0	3.3	2.3	3.7	3.0	N/A	3.5	2.0
Integrante 5	3	4	4	4	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

	4	4	4	4	4	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	4	2	4	4	4	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	4	4	4		3	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Promedio	3.75	3.5	4	4	3.67	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Promedio general por equipo	3.85	3.6	3.8	4	3.62	3.58	3.50	3.75	3.50	3.67	3.21

Nota: N/A = No aplica

Anexo 21 B) Comentarios de la evaluación entre pares por integrante y por equipo

E q u i p o	Rol que cubrió	Justifica la respuesta anterior.	Rol que cubrió	Justifica la respuesta anterior.	Rol que cubri ó	Justifica la respuesta anterior.	Rol que cubrió	Justifica la respuesta anterior.	Rol que cubri ó	Justifica la respuesta anterior.
1	Coordi nador	aporto muchas ideas	Investigador de recursos	hizo parte del escrito y lo investigo bien	Creati vo e imagi nativ o	dio muchas ideas	Enlace de comun icació n (Cohesi onador)	narro el video muy bien	Imp lem etad or	realizo el guion
1	Coordi nador	Le puso mucho empeño a el trabajo	Creativo e imaginativo	Me gusto como hizo el video	Enlac e de comu	Me agrado su información	Creati vo e imagin	Apoyo en el video y quedo bien	Inv esti gad	Hice un buen trabajo

					nicación (Cohesionador)		ativo		or de recursos	
1	Implementador, Investigador de recursos, Enlace de comunicación (Cohesionador)	Aportó sugerencias a la elaboración del informe al mismo tiempo de que fue participé de el	Coordinador, Investigador de recursos, Enlace de comunicación (Cohesionador)	Aportó sugerencias a la elaboración del informe al mismo tiempo de que fue participé de el, de igual modo nos apoyo al resto aportándonos más ideas para llevarlas a cabo	Creativo e imaginativo, Enlace de comunicación (Cohesionador)	Apoyo en la elaboración de la exposición y de igual modos fue quien llevó a cabo la adición del vídeo	Investigador de recursos, Creativo e imaginativo	Apoyo con la exposición siendo el narrador en el vídeo y otorgando ideas para mejorar el trabajo	Coordinador, Investigador de recursos, Creativo e imaginativo	Aporte sugerencias para la realización del informe al mismo tiempo de que fui participé del mismo, apoyando del mismo modo a la elaboración de la carátula
1	Enlace de comunicación (Cohesionador)	Nos ayudo a todos a no tener conflictos entre equipo y a organizarnos un poco mejor en las ideas.	Creativo e imaginativo	Tuvo varias ideas para aportar	Creativo e imaginativo	Junto con Ana trabajaron excelente, no tuvieron problemas y aportaron suficiente.	Coordinador	Nos organizó de una manera eficiente	Implementador	Me proporcionaron sus ideas cada uno de los integrantes y les guíe

										para que de la manera más atenta, respetuosa y eficiente lo aplicáramos a acciones.
2	Coordinador	las dudas que teníamos si las resolvía	Implementador	hizo su trabajo	Implementador	hizo su trabajo	Implementador	cumplió	no tengo	no tengo
2	Investigador de recursos	Porque hizo una buena investigación y la plasmo en el documento	Creativo e imaginativo	Porque ayudé con las ideas del video	Investigador de recursos	Porque hizo un buen detalle de su investigación para el video	Coordinador	Porque tuvo buen desempeño al dictarnos las actividades de cada uno y además tuvo buenas ideas de como hacer el trabajo	Enlace de comunicación (Cohesionario)	Nos ayudó a comunicar nuestras ideas y ponerlas en práctica a lo largo del trabajo
2	Investigador de recursos	Pese a que brindó la información que le correspondía, nunca estuvo en contacto con el equipo	Creativo e imaginativo	Debido a que contribuyo con poca información y el video lo entrego a destiempo	Investigador de recursos	Debido a que contribuyo con poca información y casi no aportó al trabajo escrito	Investigador de recursos	Proporciono la información que le correspondía y aportó bastante al	Implementador	No tengo

								trabajo escrito		
2	Investigador de recursos	cumplió con la parte que le toca, involucrándose al trabajo	Investigador de recursos	cumplió con la parte que le toca, involucrándose al trabajo	Investigador de recursos	cumplió con la parte que le toca, involucrándose al trabajo	Coordinador	En todo momento coordino el trabajo para que estuviera a tiempo	no aplica	no aplica
2	Coordinador	Buena organizacion	Investigador de recursos	Repartio los temas	Creativo e imaginativo	Desarrollo el video bien	Implementador	Ayudo a los trabajos escritos	No tengo	No tengo
3	Coordinador, Creativo e imaginativo, Enlace de comunicación (Cohesivonador)	Él fue quien coordino todo ademas de ser el jefe de grupo.	Implementador, Investigador de recursos	Trabajo junto conmigo y lo hicimos muy bien	Implementador, Investigador de recursos	Presento excelente información.	Implementador, Investigador de recursos	Propuso un buen orden para presentar, aporto la conclusión	Implementador	Ayudo a completar las propuestas para resolver los problemas
3	Coordinador	Pues nos ayudaba a organizarnos mejor en el trabajo.	Estaba cuando alguien del equipo necesitaba	Me pareció que como integrante de un equipo es bueno pues	Siempre estuve al pendiente	Pues siempre estuvo constante en respecto al trabajo y al equipo.	Creativo e imaginativo	Si el equipo necesitaba algo ayudaba y además es muy creativa	No tengo	No tengo

			ayuda en el trabajo.	ayuda a que el trabajo sea completado.	ente del trabajo, por ejemplo: si faltaba algo o si algo no estaba bien.					
3	Coordinador, Implementador, Investigador de recursos, Creativo e imaginativo, Enlace de comunicación	Investigué profundamente el tema en libros, videos, paginas de internet e imágenes, sintetice la información e hice que el equipo se organizara perfectamente, no hubo ningún enfrentamiento, ayude a los demas con sus	Implementador, Investigador de recursos, Creativo e imaginativo	Mi compañero Rodrigo ayudo a explicar que es el cobre, como se forma y su proceso de extracción que de hecho es una de las partes más importantes para saber sobre este mineral.	Implementador, Investigador de recursos, Creativo e imaginativo	Mi compañera Valeria de igual manera ayudo demasiado a la investigación ya que ella investigo los diferentes daños a la salud, como el cobre en altas concentraciones llega a ser tóxico para las plantas y todo esto se da por las diferentes etapas de extracción de este	Implementador, Investigador de recursos, Creativo e imaginativo	Mi compañera Adriana ayudo demasiado ya que ella investigo sobre los beneficios y desventajas de las minas en comunidades cercanas y también a las conclusiones, sin ella el	Implementador, Investigador de recursos, Creativo e imaginativo	Mi compañera Valeria también apporto demasiado al equipo ya que ella puso la discusión, solución y análisis holístico de los diferentes campos de estudio

	(Cohesio nador)	ideas para plasmarmas en el trabajo				mineral.		trabajo estaría incompleto.	ativ o	consideran do los criterios.
3	Coordi nador, Implem etador	en mi opinión el fue el que trabajo hice y se encargó de coordinar el trabajo	Implemetad or	Cumplió con lo que le tocaba y aportó buenas ideas, además estaba dispuesto a aportar más de ser necesario	Imple metad or, Invest igado r de recurs os	Cumplió con lo que le tocaba y aportó buenas ideas, además estaba abierta a trabajar en la disposición del resto del equipo	Imple metad or	cumplio con lo que le tocaba de trabajo	no ten go co mp añe ro	no hay otro integrante
3	Coordi nador, Creativ o e imagin ativo	Aporto ideas al equipo e hizo un buen trabajo	Implemetad or, Investigador de recursos	Hizo muy buen trabajo	Imple metad or, Invest igado r de recurs os	Hizo buen trabajo, estuvo bien su informacion	Coordi nador, Imple metad or	Excelente trabajo	Co ordi nad or	no tengo
4	Coordi nador, Investi gador de recurs os	coordino muy bien al equipo	Investigador de recursos	investigo buenos datos para el trabajp	Imple metad or	participo mucho en el equipo	Investi gador de recurs os	participo mucho	no ten go	no tengo
4	Implem etador,	Participo desde la organización	Investigador de recursos,	Siempre estuvo al	Imple metad	Siempre estuvo al pendiente de las	Investi gador	Realizo el trabajo con	No ten	No tengo

	Investigador de recursos, Creativo e imaginativo, Participo en la realización del trabajo en escrito	del trabajo hasta el final, puso información muy buena para poder complementar ambos trabajos , siempre dio su opinión en todo y entrego todo a buen tiempo	Creativo e imaginativo , Enlace de comunicación (Cohesionador), Tambien participo en la realización del trabajo en escrito y apporto ideas para realizar ambos trabajos	pendiente de las actividades y de que era lo que se tenia que hacer, ayudo a complementar algunas ideas del trabajo y entrego a buen tiempo su trabajo	or, Creativo e imaginativo, Realizo la exposición, explicando cada punto del tema	actividades que se estaban realizando para que el pudiera hacer después la exposición, también fue el encargado de enviar ambos trabajos y realizo su parte a buen tiempo	de recursos, Creativo e imaginativo, Participo en la realización de la presentación de power point	buen información, siempre dio sus puntos de vista, si tuvo dudas siempre trato de aclararlas e hizo el trabajo a buen tiempo	go	
4	Coordinador	Nos dijo que teníamos que hacer y coordino el trabajo	Investigador de recursos	Recabo información eficientemente.	Coordinador, Enlace de comunicación (Cohesionador)	Hablo para exponer nuestro tema y lo hizo eficientemente.	Implementador	Ayudo a recabar información.	no había compañero 5	No hay compañero.
4	Coordinador,	Ella se encargo de organizar el	Implementador,	Mi compañero	Investigado	Aporto información e	Investigador	El junto con mi	no ten	no tengo

	Investigador de recursos, Enlace de comunicación (Cohesivonador)	trabajo y aporotanto ideas como información para ambos trabajos	Investigador de recursos	se encargo realizar el video explicando nuestro trabajo	r de recursos, Creativo e imaginativo	ideas para el trabajo escrito	de recursos	compañera 1 se encargo de poner información relevante presentación de power point	go	
5	Implementador	Desempeño excelente	Investigador de recursos	Desempeño excelente	Creativo e imaginativo	Desempeño excelente	Enlace de comunicación (Cohesivonador)	Desempeño excelente	Notengo	No aplica
5	Investigador de recursos	Yo le pondría bueno, porque aporotanto muy buenas ideas al trabajo.	Implementador	yo soy Samuel, yo me pondría bueno, porque hice una muy buena investigación y un aporte bastante bueno al	Coordinador	Porque el fue el que me agrado más, aparte el fue el que se comunico conmigo y creamos una amistad muy buena la verdad.	Enlace de comunicación (Cohesivonador)	La verdad mi compañera fue muy buena, ya qué ella fue quien hizo el video.	Creativo e imaginativo	Su trabajo de mi compañera fue muy bueno, ya que ella propuso ideas al formato que hicimos.

				trabajo.						
5	Implementador, Investigador de recursos	Hizo todo lo que le correspondía, pero no hizo cosas adicionales.	Coordinador, Investigador de recursos	Estuvo al pendiente siempre.	Investigador de recursos, Enlace de comunicación (Cohesionador)	Fue el que nos contactó para que pudiéramos trabajar e hizo lo que les correspondía	Investigador de recursos, Creativo e imaginativo	Además de que investigó, fue la que paso todo a computadora y estuvo muy bien su trabajo	No aplica	No tengo.
5	Implementador, Investigador de recursos, Enlace de comunicación (Cohesionador)	Puso mucha atención de su parte y estuvo presente en todas nuestras reuniones	Implementador, Investigador de recursos, Enlace de comunicación (Cohesionador)	Muy bueno postulando ideas y ayudando a todos.	Coordinador, Investigador de recursos, Enlace de comunicación (Cohesionador)	Era muy bueno organizando el equipo y proponiendo ideas.	Implementador, Investigador de recursos, Creativo e imaginativo	Proponía muy buenas ideas y también siempre puso de su parte.	Coordinador	No tengo
6	Investi	Aportó mucho	Implementad	ayudó mucho	Invest	Ayudó al equipo	no	no aplica	no	no aplica

	gador de recursos, Creativo e imaginativo	tanto a la investigación como a la presentación y tuvo muy buenas ideas que ayudaron al trabajo	or, Investigador de recursos	en la investigación e hizo lo que le correspondía	igador de recursos	pero no se comunicaba tanto y no sabíamos si ya había hecho su parte o no	aplica		aplica	
6	Investigador de recursos, Creativo e imaginativo	Ella me ayudó con el video tanto e la información como en los audios, e hizo una investigación muy profunda.	Implemetador, Investigador de recursos	El fue el que redactó la información que ya teníamos y además investigo por su cuenta, la verdad me encanto el trabajo que realizo.	Enlace de comunicación (Cohesionador)	El solo realizó dos audios, sin embargo cuando redactó, lo hizo sin secuencia y con algunos datos que no tenían que ver con el tema, sin embargo también ayudo en la redacción	No tengo	No aplica	No aplica	No aplica
6	Coordinador, Enlace de comunicación (Cohesionador)	Ya que en todo momento estuvo apoyando y compartiendo ideas	Implemetador, Enlace de comunicación (Cohesionador)	Apoyo con la realización de ambas actividades y de igual manera apporto ideas	Investigador de recursos	Ya que no apporto muchas ideas y a mi parecer la redacción no estaba completa	No tengo	No tengo	No tengo	No tengo
7	Coordinador	sabia como se debía de hacer	Implemetador, Enlace	nos ayudo mucho	Creativo e	ayudo mucho en la exposición	Investigador	hice mi parte	no estu	no lo contactamo

		el trabajo	de comunicaci ón (Cohesionad or)		imagi nativ o		de recurs os		vo	s
7	Investi gador de recurs os, Creativ o e imagin ativo	Creo que nos conjuntamos muy bien e hicimos buen trabajo	Coordinado r, Investigador de recursos, Enlace de comunicaci ón (Cohesionad or)	Lo hicimos muy bien, y creo que entre el y yo cumplimos las funciones de coordinar	Invest igado r de recurs os, Creati vo e imagi nativ o	Creo que hizo buen trabajo	Coordi nador, Investi gador de recurs os, Enlace de comun icació n (Cohesi onador)	Creo que lo hice muy bien, coordinando al equipo porque creo que es una función un poco compleja, y también hice buen trabajo	No hay	No hubo un quinto integrante, ya que no nos pudimos comunicar con él
7	Implem etador, Investi gador de recurs os, Creativ o e imagin ativo	Complemento y ayudo mucho a la elaboración del trabajo, dio ideas, ayudo a mover al equipo y realizo muy bien los elementos del tema que le tocaron	Investigador de recursos, Creativo e imaginativo	Ayudo con su contribución del trabajo y los temas que le correspondía	Imple metad or, Creati vo e imagi nativ o, Enlac e de comu	Nos ayudo a comunicarnos para la realización de este trabajo, cubrió las partes del tema que le correspondía y nos ayudo dando ideas y apoyo para poder concluir el trabajo	Coordi nador	No tengo	Co ordi nador	No tengo

					nicación (Cohesionario)					
7	Implementador	trabajo muy bien tanto en el reporte como en el video	Creativo e imaginativo	trabajo bien tanto en el reporte como en el video	Investigador de recursos	trabajo muy bien en el reporte y proporciono el documento para hacer el reporte y trabajo muy bien en el video y proporciono la presentación para hacer el video	no trabajo	no ayudo en absolutamente nada y aparte no se comunico con el equipo	Implementador	Trabaje muy bien tanto en el reporte como en el video y apoyo en las fallas tecnicas que hubo con los audios
8	Creativo e imaginativo	Realizo los subtemas que le tocaron bien y ella fue la que puso mi voz en la presentacion y lo hizo bien	Coordinador	Coordino al equipo bastante bien, nos corregía si teníamos algún error y ella fue quien me dio un guion que ha mi parecer estuvo muy bien	Implementador	Al principio cuando puso su parte de la investigación, coloco información que pertenencia a mio parte de dicha investigación, pero luego lo corrigió, ademas el hizo la presentacion, al principio era poco	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica

						tiempo el que me daba para hablar pero igual lo corrigió y le quedo bien la presentacion.				
8	Investigador de recursos, Enlace de comunicación (Cohesivador)	ME APOYO EN ESTAR EN CONTACTO CON MIS COMPAÑEROS	Implementador, Investigador de recursos	NOS APOYO DEMASIADO CON EL VIDEO A PESAR DE QUE LE DIJE QUE ESTABA MAL, SE DIO EL TIEMPO PARA CORREGIRLO	Investigador de recursos, Creativo e imaginativo	TUVE ALGUNOS PROBLEMAS PARA REALIZAR EL ESCRITO PORQUE NO PUSO LO QUE TENIA QUE PONER DE INFORMACION, PERO AL FINAL LO HIZO BIEN	Investigador de recursos	0	Enlace de comunicación (Cohesivador)	0
9	Coordinador	Profesor yo hice todos los roles entonces llenaré todos con mi nombre.	Implementador	.	Investigador de recursos	.	Enlace de comunicación (Cohesivador)	.	Enlace de comunicación (Cohesivador)	.

									ona dor)	
9	Investi gador de recurso s	Mi trabajo de investigación fue profundo	Creativo e imaginativo	Me costó un poco de trabajo la parte creativa pero logré hacerla	Imple metad or	Tuve que plantear diversas cosas para hacer el trabajo	Coordi nador	Logré coordinar mi trabajo eficientement e	Inv esti gad or de rec urs os	Apliqué una búsqueda extensa
1 0	Enlace de comuni cación (Cohesi onador)	Al ser el enlace de comunicación le faltó hablar y opinar más sobre el trabajo.	Implemetad or	Ayudo a desarrollar las ideas del trabajo	Creati vo e imagi nativ o	Tuvo creatividad al resolver el problema planteado en el proyecto	Ningu no	No tengo	Nin gun o	No tengo
1 0	Coordi nador	Mi compañera ayudó haciendo la introducción e investigó con varias fuentes	Creativo e imaginativo	El hizo la parte de la conclusión y el video de exposición	Enlac e de comu nicaci ón (Cohesi onador)	Ella me ayudó con el desarrollo y ayudo con la comunicación dentro del equipo	ningun o	Solo somos 4 en el equipo	nin gun o	solo somos 4 en el equipo
1 0	Coordi nador, Investi gador de recurso	La organización durante el trabajo en equipo fue excelente, hubo orden y	Investigador de recursos, Enlace de comunicaci ón (Cohesionad	su comunicació n con el grupo fue demasiado especifica y	Imple metad or, Creati vo e imagi	Atribuyo en la la complementación de información con datos relevantes al igual que ayudo en la	Investi gador de recurs os	Contribuí con todo pero un poco fuera de tiempo desequilibrando sus	Neu tro	Neutro

	s	coordinación en la distribución de los trabajos al igual que la realización de cada actividad que fue otorgada a cada miembro del equipo	or)	buena ya que al igual que la compañera anteriormente mencionada ayudo en la coordinación , su responsabilidad con el labor fue a tiempo y excelent.	nativo	realización de la presentación de las diapositivas.		horarios y con ciertas inconformidades con la realización del trabajo en una hora especifica finalmente entregando lo que me habían asignado		
11	Coordinador, Investigador de recursos, Creativo e imaginativo	Trabajo excelentemente, creo que el fue el que mas hizo en el trabajo.	Implementador, Investigador de recursos, Creativo e imaginativo	Desarrollo parte del informe, contribuyo al intercambio de ideas, y contribuyo al video.	Enlace de comunicación (Cohesionador)	Era la encargada de realizar el video... y pues lo hizo, pero mando el video casi 1 hora despues de la entrega, así que mi compañero Alejandro realizo el video.	No aplica	no aplica	No aplica	no aplica
11	Implementador, Investigador de recursos	Participo activamente en la actividad, aportando distinta información en	Implementador, Investigador de recursos, Enlace de comunicaci	Un compañero con el que tuve la oportunidad de trabajar	Creativo e imaginativo	Mal comunicación y coordinación, a veces era complicado comunicarse y se atrasaba el trabajo.	No tengo	NO TENGO	No tengo	No tengo.

	s	el informe.	ón (Cohesionador)	activamente, pude resolver duda con él y aportó mucho al informe.						
11	Coordinador, Investigador de recursos, Creativo e imaginativo	Marque su desempeño como excelente gracias a su gran participación en el video.	Enlace de comunicación (Cohesionador)	Le puse bueno gracias a la comunicación que implementó en el equipo.	Investigador de recursos, Enlace de comunicación (Cohesionador)	Le puse bueno gracias a su participación en el informe y a su comunicación que le brindó al equipo.	No hay otros	No tengo	No hay otros	No tengo

Nota: Las respuestas de los estudiantes se plasmaron tal y como ellos las escribieron

Anexo 22, Resultados respecto al sentir de los estudiantes.

Sentimiento al trabajar en equipo	Equipo 1	Equipo 2	Equipo 3	Equipo 4	Equipo 5	Equipo 6	Equipo 7	Equipo 8	Equipo 10	Equipo 11
Contento	2	4	5	4	4	3	3	0	3	2
Neutro	2	0	0	0	0	0	1	2	0	0
Descontento	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1

Nota: Elaboración propia.

Anexo 23, evaluación al profesor.

P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P8
1	3	3	3	3	3	3	Pues crear equipos balanceados
1	3	3	3	3	3	3	Es muy alegre y te alienta a seguir estudiando
1	3	3	3	3	3	3	La motivación y determinación para llevar a cabo las clases y actividades
1	3	3	3	3	3	3	El tener la actitud y la motivación que por ende nos compartió, ya que a un tema no muy interesante para nuestro círculo, nos lo comunicó de tal manera que nos generó un gran interés y en consecuencia un trabajo eficiente en todos los aspectos.
2	3	3	3	3	3	3	que es atento y enseña padre
2	3	3	3	3	3	3	Que es abierto a cualquier duda y a explicar detalladamente el tema, es muy específico, atento y fácil de entendimiento
2	3	3	3	3	3	3	Su entusiasmo por enseñar la materia
2	3	3	2	3	2	3	La manera en la que nos dio clases estuvo bien, ya que preguntaba si teníamos dudas para dejar todo claro
2	3	3	3	3	3	3	Nos apoyó bien
3	3	3	3	3	3	3	Siempre estuvo dispuesto para nuestras dudas además de tener mucho conocimiento sobre el tema
3	3	3	3	3	3	3	Que tiene las ganas de enseñar a sus alumnos y es empático con ellos
3	3	3	3	3	3	3	De que hace que la actividad parezca interesante y que le entusiasme a todos lo que esta explicando.
3	3	3	2	3	3	3	es muy alegre y te transmite su gusto por el estudio
3	3	2	3	3	3	3	Su actitud positiva y su entusiasmo por enseñar
4	3	3	3	3	3	3	es muy bueno explicando
4	3	3	3	3	3	3	Creo que fue el que nos motivara a realizar las actividades y que trabajáramos de buena manera con nuestros equipos y nos conociéramos mejor
4	3	3	3	3	3	3	Tolerante y respetuoso con una gran sabiduría.
4	3	3	3	3	3	3	La explicación que nos brindo a través del video y su entusiasmo al hacerlo me pareció excelente
5	3	3	3	3	3	3	Su felicidad.
5	3	3	3	3	3	3	la interacción de maestro y alumno.
5	3	3	2	3	3	3	Estuvo muy bien, ya que se vio que realmente estaba interesado en las clases.
5	3	3	3	3	3	3	Su animo que se le ve al dar la clase.
6	3	3	3	3	3	3	dio una muy buena explicación sobre el tema a desarrollar

6	3	2	3	3	3	3	El que tenga conocimiento sobre el tema y su actitud
6	3	3	3	3	3	3	Explicación, ya que se desenvuelve de una manera muy correcta a la hora de dar la clase y exponer la información
7	3	3	3	3	3	3	su compromiso
7	3	3	3	3	3	3	Las ganas, simplemente se nota cuando un profesor tiene ganas de hacer su trabajo y no solo eso sí no hacerlo bien y creo que el cumplió con todas mis expectativas
7	3	3	3	3	2	3	Fue muy comprensivo y respetuoso
7	1	2	1	1	1	1	El que estuviera al pendiente cuando mandamos los trabajos, para asegurar de que no hubiera problemas con la entrega de trabajos
8	3	3	3	3	3	3	La actitud que tenga cuando explica, ya que para mi (y creo que para varios) tener una buena actitud a la hora de explicar hace que sea mas fácil el entender de que se esta hablando
8	3	3	3	3	3	3	EL ENTUSIASMO QUE NOS MOSTRO, EN MI OPINION ME SENTI MAS COMODA Y CON MAS ENTUSIASMO
9	3	3	3	3	3	3	Puntualidad y la atención a la resolución de las problemáticas.
9	3	2	2	3	3	3	Su profesionalismo
1	0	3	3	3	3	3	Se interesó por qué nosotros aprendieramos del tema.
1	0	3	3	3	3	3	Que el profesor poseía conocimientos profundos sobre el tema
1	0	3	3	3	3	3	La actitud con los estudiantes siempre debe ser motivada para implementar de cierta forma a los alumnos a sentir interés por la asignatura
1	1	3	3	3	3	3	La explicación a detalle de cada tema.
1	1	3	3	2	3	3	El profesor es muy atento, amable y muestra entusiasmo. Es un aspecto que valoro por arriba de muchos otros, debido a que un profesor sin esas cualidades, no es un buen profesor.
1	1	2	3	3	3	3	El más valioso para mí sería el: El profesor generó las condiciones específicas para que se realizara el autoestudio y la reflexión.

Nota: P1= Número de equipo, P2= El profesor estímulo un análisis cuidadoso de la problemática abordada. P3=El profesor generó las condiciones específicas para que se realizara el autoestudio y la reflexión. P4= El profesor estimuló la evaluación del grupo tutorado. P5= El profesor poseía conocimientos profundos sobre el tema abordado. P6=El profesor empleó su conocimiento experto de manera apropiada para asistir a los alumnos. P7=El profesor dio la impresión de estar motivado. P8=¿Qué comportamiento del profesor es a su juicio el más valioso? Las respuestas de los estudiantes se plasmaron tal y como ellos y ellas las escribieron. Elaboración propia.

Anexo 24, Evaluación sumativa.

Número de equipo	E	%	Exposición		Cuestionario		video clase	Par	T	%	Evaluaciones				Calificación actividad.
			VE	M	P	F					A	pares	promedio	%	
Equipo 1 Oro	8.9	40.05	9.5	10	10	10	10	10	9.8	44.25	4	4	4	10	94.3
	8.9	40.05	9.5	10	10	10	10	10	9.83	44.25	4	4	4	10	94.3
	8.9	40.05	9.5	10	10	10	10	10	9.83	44.25	3	3.5	3.25	8.125	92.4
	8.9	40.05	9.5	10	10	10	10	10	9.83	44.25	4	3.75	3.87	9.6875	94.0
	9.2	41.4	9.5	10	10	10	10	10	9.83	44.25	4	3.5	3.75	9.375	95.0
Equipo 2 Plata	9.2	41.4	9.5	10	10	10	10	10	9.83	44.25	4	3.5	3.75	9.375	95.0
	9.2	41.4	9.5	10	10	10	10	10	9.83	44.25	4	3.5	3.75	9.375	95.0
	9.2	41.4	9.5	10	10	10	10	10	9.83	44.25	4	4	4	10	95.7
	9.2	41.4	9.5	10	10	10	10	10	9.83	44.25	3	3.5	3.25	8.125	93.8
	10	45	8.7	10	10	10	10	10	9.56	43.05	4	3.75	3.87	9.6875	97.7
Equipo 3 COBRE	10	45	8.7	10	10	10	10	10	9.56	43.05	4	3.4	3.7	9.25	97.3
	10	45	8.7	10	10	10	10	10	9.56	43.05	3	4	3.5	8.75	96.8
	10	45	8.7	10	10	10	10	10	9.56	43.05	4	4	4	10	98.1
	10	45	8.7	10	10	10	10	10	9.56	43.05	4	3.75	3.87	9.6875	97.7
	9.6	43.2	9	10	10	10	10	10	9.66	43.5	4	4	4	10	96.7
Equipo 4 ORO	9.6	43.2	9	10	10	10	10	10	9.66	43.5	4	4	4	10	96.7
	9.6	43.2	9	10	10	10	10	10	9.66	43.5	4	4	4	10	96.7
	9.6	43.2	9	10	10	10	10	10	9.66	43.5	4	4	4	10	96.7
	9.7	43.65	8.3	10	10	10	10	10	9.43	42.45	4	4	4	10	96.1
Equipo 5 Plata	9.7	43.65	8.3	10	10	10	10	10	9.43	42.45	3	3.5	3.25	8.125	94.2
	9.7	43.65	8.3	10	10	10	10	10	9.43	42.45	3	3.75	3.37	8.4375	94.5
	9.7	43.65	8.3	10	10	10	10	10	9.43	42.45	4	3.75	3.87	9.6875	95.8
	10	45	9	10	10	10	10	10	9.66	43.5	4	4	4	10	98.5

Equipo 6 COBRE	10	45	9	10	10	10	10	10	9.66	43.5	3.5	4	3.75	9.375	97.9
	10	45	9	10	10	10	10	10	9.66	43.5	4	4	4	10	98.5
	9.8	44.1	9.5	10	10	10	10	10	9.83	44.25	4	3.66	3.83	9.575	97.9
Equipo7 ORO	9.8	44.1	9.5	10	10	10	10	10	9.83	44.25	3	4	3.5	8.75	97.1
	9.8	44.1	9.5	10	10	10	10	10	9.83	44.25	4	2.66	3.33	8.325	96.7
	9.8	44.1	9.5	10	10	10	10	10	9.83	44.25	4	3.66	3.83	9.575	97.9
	10	45	10	10	10	10	10	10	10	45	4	4	4	10	100.0
Equipo 8	10	45	10	10	10	10	10	10	10	45	4	4	4	10	100.0
	8	36	10	10	10	10	10	10	10	45	3	4	3.5	8.75	89.8
Equipo 9 COBRE	9.5	42.75	3	10	10	10	10	10	7.66	34.5	4	3	3.5	8.75	86.0
	9.9	44.55	8.7	0	10	10	10	10	6.23	28.05	4	4	4	10	82.6
Equipo 10 ORO	9.9	44.55	8.7	0	10	10	10	10	6.23	28.05	3	3.5	3.25	8.125	80.7
	9.9	44.55	8.7	0	10	10	10	10	6.23	28.05	4	3.5	3.75	9.375	82.0
	9.9	44.55	9	10	10	10	10	10	9.66	43.5	3	4	3.5	8.75	96.8
Equipo 11 PLATA	9.9	44.55	9	10	10	10	10	10	9.66	43.5	4	2.66	3.33	8.325	96.4
	9.9	44.55	9	10	10	10	10	10	9.66	43.5	4	3.33	3.665	9.1625	97.2

Nota: A= autoevaluación Elaboración propia, E= Escrito, M= Mapa, P= previo, VE= video exposición, F= final, Par= participación,

T= total, Elaboración propia

Anexo 25. Validación de instrumento de evaluación

Los cuestionarios aplicados en la estrategia se sometieron a un proceso de validación, lo que permitirá mejorar las preguntas a realizar durante las evaluaciones iniciales e intermedias y finales, así como las formas de evaluación de los cuestionarios planteados. De tal forma que los resultados de la validación servirán para intervenciones futuras.

Hay que considerar que el cuestionario intermedio es correspondiente a la video lección planteada en la primera sesión de la planeación de clase, para evaluar los conocimientos adquiridos por medio del video. Y el cuestionario final, se relaciona con la selección de algunas de las preguntas del cuestionario inicial e intermedio.

La validación se realizó a partir de lo planteado el Anexo 11, ya que este contiene los resultados y las pautas de evaluación que se realizaron para evaluar los resultados de los estudiantes y el cual es necesario mejorar.

El Anexo 11 se envió a cinco geógrafos los cuales tienen experiencia en el área de la docencia de la asignatura de geografía en el nivel medio superior y superior, los cuales eran hombres y mujeres con grados de licenciatura y maestría.

Los expertos que validaron este instrumento realizaron una serie de observaciones las cuales se plasmaron en cuadros que se encuentran a continuación.

A continuación, en el Cuadro 4, a) b), c), d) y e), se expresan los comentarios de los diferentes evaluadores.

Cuadro 4, a) valoración y comentarios del primer evaluador.

Pregunta	Acuerdo o desacuerdo		Modificación y opinión
1	acuerdo		Se puede agregar qué es lo que busca explicar la teoría
2	acuerdo		
3	acuerdo		Especificar qué tipos de contaminación y especificar conflictos sociales en relación a los derechos de propiedad de las tierras o aguas

4	acuerdo		
5	Acuerdo		
6	Acuerdo		
7	Acuerdo		En la primera parte de la pregunta se repite la información del número 6
8	Acuerdo		Se puede agregar a las trincheras (choque de dos placas oceánicas)
9	Acuerdo		
0	Acuerdo		Se puede agregar una opción C
1	Acuerdo		
2	Acuerdo		La respuesta es C, ya que no hay una respuesta D
3	acuerdo		

Opinión de la aplicabilidad del instrumento:

El instrumento posee un diseño adecuado, cuenta con varios tipos de reactivos, tiene coherencia lógica y su extensión o número de preguntas razonable. Puede servir como diagnóstico o para la evaluación de conocimientos adquiridos.

Cuadro 4, b) valoración y comentarios del segundo evaluador.

Respuesta	Acuerdo o desacuerdo	Modificación y opinión
1	A	Es recomendable contemplar que la tectónica de placas explica la forma del cómo se relacionan los distintos procesos que ocurren en la corteza terrestre, como la formación de cordilleras, zonas sísmicas, la distribución de ciertos recursos y la evolución de la corteza terrestre.
2	A	
2	A	
3	A	
4	A	
5	A	

6	D en la pregunta.	Se recomienda dejar esta pregunta para el caso particular del oro
7	D en la pregunta.	Se recomienda limitar la pregunta a él como se explotan los minerales y las consecuencias de la explotación debido a que queda la formulación de la pregunta abierta e incluso se podrían considerar como 3 preguntas.
8	A	Falta incluir la pérdida de la placa tectónica, por su incorporación de una parte a el manto superior debido que se encuentra en subducción porque se está hablando de un límite convergente.
9	A	
10	A*	Se recomienda incluir como opción C) Se construye a través de la intervención de componentes bióticos, abióticos y culturales, faltaría proponer un inciso D)
11	A*	Se recomienda que el inciso D sea “una separación”
12	A*	Se recomienda que el inciso D sea “un choque”
13	A*	Se recomienda que el inciso D sea “Deslizamiento lateral”

Opinión de la aplicabilidad del instrumento:

Se recomienda que a la rúbrica se le quite a el segundo criterio la frase “forma correcta” para que tenga congruencia con el resto del documento.

En las preguntas de opción múltiple es recomendable subir a cuatro las posibles respuestas.

Cuadro 4, c) valoración y comentarios del tercer evaluador.

Respuesta	Acuerdo o desacuerdo	Modificación y opinión
1	A	En la redacción de la pregunta 1, sugiero comenzar con el verbo Explica qué es... Agregar acento en el campo “No lo sé”
2	A	En la redacción de la pregunta 2, sugiero establecer un número de consecuencias, de tal manera que para el alumnado sea claro

		lo que se espera en su respuesta. Por ejemplo, Escribe o Enlista cuatro consecuencias (o las que se considere pertinentes)
3	A	<p>En la redacción de la pregunta 3, sugiero establecer un número de consecuencias, de tal manera que para el alumnado sea claro lo que se espera en su respuesta. Por ejemplo, Escribe o Enlista cuatro consecuencias (o las que se considere pertinentes).</p> <p>Escribir con mayúscula República Mexicana</p>
4	A	<p>En la redacción de la pregunta 4, sugiero establecer un número de consecuencias, de tal manera que para el alumnado sea claro lo que se espera en su respuesta. Por ejemplo, Escribe o Enlista cuatro consecuencias (o el número que se considere pertinentes).</p> <p>Sugiero contextualizar la pregunta cuatro, por ejemplo, En un país donde predominan los recursos mineros, ¿De qué manera la actividad minera impacta a nivel ambiental y en las comunidades en las que se desarrolla?</p>
5	A	Muy bien
6	D	En la respuesta probable esperada no se especifica la formación de estos tres minerales. Los tres tienen en común que son minerales metálicos. Revisar cómo es el proceso de formación de estos tres elementos en particular.
7	A	<p>Considero que la pregunta 7 puede estar redactada de la siguiente manera:</p> <p>Los minerales se forman a partir de diferentes procesos, los</p>

		<p>principales se encuentran relacionados con la tectónica de placas, el vulcanismo y el hidrotermalismo, ¿de qué manera las comunidades hacen uso de ellos y qué consecuencias al ambiente trae su explotación?</p> <p>Respuesta probable esperada: Los minerales se explotan por medio de las mineras, las cuales pueden ser a cielo abierto o subterráneas, lo que puede traer contaminación del agua, la erosión del suelo e incluso enfermedades a las personas (Guerrero Hernández, 2002; Servicio Geológico Mexicano, 2017).</p>
8	A	Sugiero explicitar un número de consecuencias, por ejemplo, Enlista cuatro consecuencias de la dinámica en los límites convergentes:
9	A	Considero que la pregunta es muy general, sugiero redactarla de la siguiente manera: Explica , ¿qué procesos suceden en los límites convergentes con los minerales y las rocas?, de tal forma que el alumnado desarrolle, relacione y fundamente su respuesta
10	A	Sugiero que se agregue un tercer inciso (inciso C), para homologar la estructura de las cuatro preguntas de opción múltiple que se presentan.
11	A	Sugiero que las posibles respuestas a la pregunta 11 se presenten a través de esquemas de los tipos de bordes, de tal manera que el alumnado observe e identifique la respuesta correcta. Esto hace a la prueba visualmente llamativa.
12	A	Sugiero que las posibles respuestas a la pregunta 12 se presenten a través de esquemas de los tipos de bordes, de tal

		manera que el alumnado observe e identifique la respuesta correcta. Esto hace a la prueba visualmente llamativa. Agregar acento en “en éstos...” al final de la pregunta.
13	A	Sugiero que las posibles respuestas a la pregunta 13 se presenten a través de esquemas de los tipos de bordes, de tal manera que el alumnado observe e identifique la respuesta correcta. Esto hace a la prueba visualmente llamativa.

Opinión de la aplicabilidad del instrumento:

En la rúbrica de evaluación sugiero agregar una puntuación para cada casilla: SI, INTERMEDIO y NO, con el fin de facilitar al profesorado la calificación final de la prueba. Por ejemplo, SI (Valor 4 puntos), INTERMEDIO (Valor 2 puntos), NO (Valor 0 puntos).

En cada rúbrica establecer palabras clave de acuerdo con lo que se espera en la respuesta para que el docente tenga un marco de referencia de la información que será recabada en cada pregunta . Por ejemplo, en la pregunta 4:

Respuesta esperada. La minería a nivel ambiental causa diversos cambios, desde la tala y la deforestación relacionada con la minería cielo abierto, la contaminación de los mantos acuíferos hasta enfermedades relacionadas con gases o productos derivados de la actividad minera (Barahona & Almeida-Leñero, 2005; Servicio Geológico Mexicano, 2017).

Criterio	Si	Intermedio	No (o contestó no lo sé)
El estudiante presenta la solución correcta. Menciona tala y deforestación, contaminación y enfermedades.			
El estudiante utiliza de forma correcta información poco evidente para fundamentar la respuesta.			

Menciona la palabra contaminación y enfermedades.			
El estudiante no explica con precisión el marco de referencia.			

En general, los estudiantes relacionan la Geografía con la parte visual, en la medida de lo posible agregar imágenes.

Cuadro 4, d) valoración y comentarios del cuarto evaluador.

R espuesta	Acuerdo o desacuerdo	Modificación y opinión
1	D	Se recomienda modificar la pregunta y enfocarla a los antecedentes ya que no se está respondiendo “¿Qué es la tectónica de placas?” podría ser mejor algo como “¿Cuáles son los antecedentes de la tectónica de placas?”. Lo anterior puede influir en que a respuesta de los estudiantes no sea la esperada.
2	A	Es probable que los estudiantes no cubran todas las expectativas de la respuesta esperada, pero varios de ellos podrán relacionar la tectónica de placas con los temblores.
2	A	Sólo se sugiere que antes de esta pregunta se agregue una donde se haga más explícita la relación entre la tectónica de placas y los recursos minerales.
3	A	
4	A	
5	A	Sólo evaluar si es más conveniente cambiarla algunas preguntas atrás, antes de las preguntas más específicas sobre minería.
6	A	
7	A	
8	A	
9	A	En varias de las respuestas se espera que los estudiantes respondan hidrotermalismo, sin embargo, no es un tema que esté contemplado en los programas de estudio por lo que quizá la respuesta esperada no se cumpla.
0	D	Aunque la respuesta esperada está muy bien fundamentada en la bibliografía consultada de los especialistas, no hay que olvidar que las preguntas están dirigidas a estudiantes de bachillerato cuyo marco teórico más cercano es el de secundaria en donde el medio natural está vinculado a los

		componentes naturales del espacio geográfico. Y en cuanto a medio como categoría de análisis, en ese nivel, se aborda más para abordar las diferencias entre el medio urbano y el medio rural. (Y, hasta donde tengo entendido, la categoría de “medio” estaba por quitarse de los planes de secundaria). La mayor dificultad que puede tener esta pregunta es la confusión y que los estudiantes no se aproximen a la respuesta esperada.
1	1	A
2	1	A
3	1	A

Cuadro 4, e) valoración y comentarios del quinto evaluador.

Respuesta	Acuerdo o desacuerdo	Modificación y opinión
1	Desacuerdo	La respuesta es parcial. Falta agregar en qué consiste: “Una teoría científica originada a mediados del siglo XX y <u>que permite explicar</u> mediante las interacciones entre dichas placas, los diversos fenómenos terrestres y de relieve, como la formación de las montañas, los sismos y los volcanes. Paralelamente considero agregar en la pregunta <u>¿en qué consiste y qué explica.....</u> ”
2	A	Muy clara la pregunta y la respuesta
3	D	Al ser tan amplia la pregunta, es de esperar que existan múltiples respuestas. Como se señala en la opinión del instrumento, será necesario acotar la pregunta
4	A	Pregunta bien acotada. Respuesta fundamentada.
5	D	La respuesta es la que esperaría el autor. No obstante, pienso que el alumnado contestará: aquello que nos aporta la naturaleza para desarrollar nuestras actividades diarias. Son renovables y no renovables. Recomiendo considerar las respuestas más probables. Esperar si después de la implementación de la estrategia se modifican las respuestas del grupo de alumnas y alumnos.
7	D	Esta triple pregunta es difícil de evaluar. Primera sugerencia dividirla en tres. Por otro lado, la expresión: <i>cómo se explotan</i> , es

		ambigua. Si se le adhiere; técnicas, maquinaria...se utilizan para su explotación.....o qué actores sociales las explotan las respuestas serían mas claras. Recomiendo acotar preguntas.
8	A	Muy clara la pregunta y la respuesta
9	A	Muy clara la pregunta y la respuesta
10	A	Muy clara la pregunta y la respuesta
11	D	Considero que estas tres preguntas evocan sólo la memoria. Sugiero se incorporen por lo menos otras dos alternativas. Para que sean 5. Para un alumno que no ha estudiado si tiene solo tres opciones, sin haber estudiado tiene 33% de posibilidades de contestar positivamente.
12	D	Considero que estas tres preguntas evocan sólo la memoria. Sugiero se incorporen por lo menos otras dos alternativas. Para que sean 5. Para un alumno que no ha estudiado si tiene solo tres opciones, sin haber estudiado tiene 33% de posibilidades de contestar positivamente.
13	D	Considero que estas tres preguntas evocan sólo la memoria. Sugiero se incorporen por lo menos otras dos alternativas. Para que sean 5. Para un alumno que no ha estudiado si tiene solo tres opciones, sin haber estudiado tiene 33% de posibilidades de contestar positivamente.

En general es un acercamiento a la recuperación de saberes por parte del alumnado.

Sugerencias.

1. Considero que para contar con mejores elementos para procesar las respuestas habrá que ser más específicos en la formulación de respuestas.

Ejemplos:

.....: *¿Qué consecuencias ,,,,pueden ser desde dos hasta X*

- Sugerencia: Enlista cuatro consecuencias

¿Qué consecuencias tiene la minería a nivel ambiental y en las comunidades en las que se desarrolla?

- Sugerencia: menciona por lo menos cuatro consecuencias

En el caso del quinto evaluador se recomendó que se organizaran los cuestionamientos por temas, de tal forma que se considerara si lo requerido es la definición de un concepto, o es

una temática en específico como lo son: las placas tectónicas, la formación de recursos, el uso de recursos e incluso las consecuencias de la explotación de los recursos (las cuales se pueden subdividir en ambientales, sociales y económicas). De tal forma que se desarrollen las preguntas de lo general a lo particular.

Adicionalmente, algunas de las observaciones no se llevaron a cabo como lo es en el caso del tercer evaluador para la recomendación de uso de esquemas, pues se complicaba su uso debido a el aumento de respuestas esperadas, dadas las recomendaciones de los demás expertos.

En el caso del quinto evaluador se recomienda ampliar las preguntas en el sentido que se puedan considerar actores sociales, sin embargo, este tema no aborda hasta las últimas unidades de la ENP, por lo que no es viable proponer una pregunta con esos alcances.

Por otro lado, el cuarto evaluador cuestiona si los estudiantes pudieran abordar en sus respuestas procesos como el hidrotermalismo, o el cómo tendrían el abordaje del medio natural de acuerdo con sus aprendizajes previos. Por lo que para el primer punto se tiene evidencia en el trabajo de tesis y la evaluación de los cuestionarios planteados en la implementación que los estudiantes si logran tener esos aprendizajes dados las condiciones del ABP, como se desarrolla en el capítulo 4, mientras que para el segundo punto en el capítulo uno se desarrolla que los estudiantes si pueden poseer esos conceptos en la educación básica, lo que se puede constatar con las respuestas que los estudiantes realizaron y que se desarrollan en el capítulo cuatro.

Dadas las observaciones mencionadas anteriormente se realizó el formato de evaluación de las preguntas planteadas, de tal forma que en el mismo se indican a que cuestionario pertenecen el cual se desarrolla a continuación. En el formato se muestran las respuestas esperadas acompañado por un cuadro en el que se muestran los indicadores de evaluación si, intermedio o no (cada uno con puntajes del 4 al cero) y con criterios evaluar, los cuales se acompañan de ideas clave de acuerdo con la respuesta esperada.

Listas de verificación para la evaluación de las respuestas abiertas de los estudiantes.

Las preguntas se encuentran ordenadas por tema, en primer lugar, se encuentran las preguntas relacionadas con la tectónica de placas y régimen tectónico, en segundo lugar, se encuentran las relacionadas con Recursos naturales y recursos naturales mineros, así como su formación, explotación y consecuencias, las cuales son ambientales, sociales y económicas.

Las preguntas aparte de la clasificación temática se encuentran divididas entre preguntas abiertas para las que se elaboraron respuestas esperadas por los estudiantes las cuales se encuentran apoyadas por listas de verificación al respecto de las respuestas. También se pueden encontrar las preguntas de opción múltiple con una única respuesta correcta. Además, a cada pregunta se le colocara a que cuestionario (s) pertenece.

Adicionalmente, en el apartado uno y dos se muestran los cuestionarios inicial e intermedio. A ambos cuestionarios se les agregó una pregunta que valoraba la transdisciplina y el aprendizaje por descubrimiento respectivamente, las cuales no fueron validadas por los expertos, pero que son de suma importancia realizar el ABP por medio del curriculum en espiral y la transdisciplina, como se menciona en el capítulo 3 y 4 de la tesis.

Las preguntas agregadas son: cuestionario inicial, En que otras materias o disciplinas has escuchado los conceptos: recursos naturales, medio natural, explotación mineral, minería. En el cuestionario intermedio: En el video hay una palabra o palabras que no conozcas ¿cuál o cuales son? Buscala en el diccionario o en internet y coloca su significado en el siguiente recuadro. De estos dos casos únicamente, la primera pregunta se realizó en el cuestionario final.

Los cuadros que acompañan a las preguntas son facilitadores para la evaluación el cual pose indicadores si, intermedio o no, los que tienen puntajes de 0, 2 y 4. Los que se apoyan de criterios de evaluación y palabras claves que los acompañan de acuerdo con las respuestas esperadas.

Preguntas abiertas

Pregunta 1: ¿Explica qué es la tectónica de placas?

Tema: Tectónica de placas

Cuestionarios en las que se encuentra la pregunta: Evaluación previa y final.

Categoría: Definición de conceptos

Respuesta probable esperada: Es una teoría científica que nace en 1968 del concepto de la deriva continental, así como del concepto de la expansión del piso oceánico, lo que permite explicar el cómo las interacciones entre los diferentes tipos de movimientos tectónicos generan como consecuencia formación de orogenias y vulcanismo principalmente.

Criterio	Si (4 puntos)	Intermedio (2 puntos)	No (o contesto no lo sé) (0 puntos)
El estudiante presenta la solución correcta. Menciona la relación con los movimientos tectónicos y su origen.			
El estudiante utiliza información poco evidente para fundamentar la respuesta. Menciona movimientos de la corteza terrestre o el vulcanismo asociado.			
El estudiante explica con precisión el marco de referencia. Relacionado con el concepto de deriva continental y expansión del piso oceanico.			

Pregunta 2: ¿Menciona por lo menos tres consecuencias de la tectónica de placas?

Tema: Tectónica de placas

Cuestionarios en las que se encuentra la pregunta: Evaluación previa y final.

Categoría: Definición de conceptos

Respuesta probable esperada: Como consecuencia se tiene la generación de piso oceánico, así como la destrucción de las placas tectónicas y junto con estas se tienen los movimientos telúricos o sísmicos, vulcanismo, además estos movimientos en la corteza pueden causar alteraciones en la rocas y minerales (Tarbuck & Lutgens, 2005).

Criterio	Si (4 puntos)	Intermedio (2 puntos)	No (o contesto no lo sé) (0 puntos)
El estudiante presenta la solución correcta. Menciona movimientos telúricos.			
El estudiante utiliza información poco evidente para fundamentar la respuesta. Menciona sismos vulcanismo y formación de rocas y minerales.			
El estudiante explica con precisión el marco de referencia. Además, menciona formación de piso oceánico y destrucción de placas tectónicas.			

Pregunta 3: ¿Enlista por lo menos 3 consecuencias que tienen los límites convergentes?

Tema: Definición de conceptos

Cuestionarios en las que se encuentra la pregunta: intermedio y final.

Respuesta probable esperada: Podemos encontrar como consecuencias la:

Generación de sismos

Generación de pliegues en la corteza.

Generación de cadenas montañosas.

Formación de volcanes.

Así como la alteración de rocas y minerales e inclusive la formación de minerales nuevos y la destrucción de placas tectónicas (Tarbuck & Lutgens, 2005).

Criterio	Si (4 puntos)	Intermedio (2 puntos)	No (o contesto no lo sé) (0 puntos)
El estudiante presenta la solución correcta. Enlista tres consecuencias.			
El estudiante utiliza información poco evidente para fundamentar la respuesta. Menciona la formación de rocas y minerales.			
El estudiante explica con precisión el marco de referencia. Menciona la destrucción de placas tectónicas.			

Preguntas de opción múltiple

Estas preguntas se evalúan conforme a un único inciso correcto.

Cuestionarios en las que se encuentra la pregunta: intermedio y final.

Tema: Tipo de régimen tectónico.

Pregunta 4

Los bordes _____ son los que se consideran destructivos debido a que en estos las placas se subducen unas debajo de la otra.

- G) Convergentes
- H) De separación
- I) Divergentes
- J) De construcción
- K) Transformantes

Siendo la respuesta correcta el inciso A) la cual se fundamenta con lo siguiente: Es convergente ya que en este tipo de bordes se introducen o chocan dos placas, dando como resultado la alteración y destrucción de mínimo una de ellas (Tarbuck & Lutgens, 2005).

Pregunta 5

Los bordes _____ son aquellos que no se consideran ni constructivos ni destructivos únicamente en estos hay desplazamiento lateral de las placas.

- G) Convergentes
- H) De choque
- I) Divergentes
- J) Transformantes
- K) De deslizamiento lateral

Siendo la respuesta correcta D) la cual se encuentra fundamentada en (Tarbuck & Lutgens, 2005).

Pregunta 6

Los bordes que se consideran _____ son aquellos en los que se construyen nuevas placas y principalmente se generan en el piso oceánico cuando se generan en el continente este se suele fragmentar.

- G) Convergentes
- H) De separación
- I) Divergentes
- J) De choque
- K) Transformantes

Siendo la respuesta correcta C) fundamentada en los bordes divergentes al estarse separando las placas tectónicas se genera nuevo material, este material nuevo va a dar lugar a generar piso oceánico si el borde se encuentra en el fondo oceánico (Tarbuck & Lutgens, 2005).

Recursos naturales y recursos naturales mineros

Pregunta 7

Tipo de reactivos: Opción múltiple con una sola respuesta

Cuestionarios en las que se encuentra la pregunta: inicial.

Categoría: Concepto de medio natural.

¿Qué es el medio natural?

- A. El medio natural es el que se encuentra constituido por una serie de sistemas que pueden ser bióticos (vivos), abióticos (no vivos).
- B. Es aquel en el que nos desarrollamos nosotros en nuestro día con día.
- C. Se construye a través de la intervención de componentes bióticos, abióticos y culturales.
- D. En se encuentran las plantas, los animales y se desarrollan las sociedades de forma política y económica.

Siendo la respuesta correcta el inciso A) La cual se fundamenta en lo siguiente.

El medio natural es parte del entorno en el que desarrollamos, sin embargo, el medio natural se limita a los factores bióticos (vivos) y abióticos (no vivos) del entorno y deja en segundo plano a otros factores como los económicos, políticos y sociales (Cervantes Borja, 1989; Cervantes Ramírez et al., 2014)

Preguntas abiertas.

Pregunta 8: ¿Qué es un recurso natural?

Cuestionarios en las que se encuentra la pregunta: inicial y final.

Categoría: Definición de conceptos.

Respuesta probable esperada: Los recursos naturales son: aquellos elementos y funciones de la naturaleza que son utilizados por la sociedad en un determinado momento histórico para satisfacer necesidades sociales. A través del trabajo, las sociedades se apropian de la naturaleza transformando sus elementos en recursos (Blanco et al., 2001). Adicionalmente, se podría esperar que los estudiantes mencionen que son renovables o no renovables.

Criterio	Si (4 puntos)	Intermedio (2 puntos)	No (o contesto no lo sé) (0 puntos)

<p>El estudiante presenta la solución correcta. Menciona que se usan para satisfacer sus necesidades.</p>			
<p>El estudiante utiliza información poco evidente para fundamentar la respuesta. Menciona la transformación de los elementos en recursos a través del tiempo.</p>			
<p>El estudiante explica con precisión el marco de referencia. Se aproxima a la definición planteada.</p>			

Consecuencias de la explotación de los recursos

a) Ambientales, sociales y económicas.

Pregunta 9: ¿Enlista por lo menos dos consecuencias que tiene la minería en la República Mexicana?

Cuestionarios en las que se encuentra la pregunta: inicial y final.

Respuesta probable esperada: La minería es una de las actividades económicas más importantes del país, además genera empleos en las regiones mineras. Sin embargo, la minera trae consigo diversos conflictos con la población que se encuentra junto con ellas debido a la contaminación y enfermedades que se generan por la explotación minera (Barahona & Almeida-Leñero, 2005; Cervantes Ramírez et al., 2014).

<p>Criterio</p>	<p>Si (4 puntos)</p>	<p>Intermedio (2 puntos)</p>	<p>No (o contesto no lo sé) (0 puntos)</p>
<p>El estudiante presenta la solución correcta. Menciona por lo menos la</p>			

contaminación, la generación de empleos.			
El estudiante utiliza información poco evidente para fundamentar la respuesta. Menciona la contaminación, problemas a la salud, generación de empleos.			
El estudiante explica con precisión el marco de referencia. Adicionalmente menciona la generación de conflictos sociales debidos a la explotación.			

Consecuencias de la explotación de los recursos

a) Social y ambiental

Cuestionarios en las que se encuentra la pregunta: inicial y final.

Pregunta 10: México es un país en el que se desarrolla de forma importante la minería ¿Menciona por lo menos dos consecuencias tiene la minería a nivel ambiental y a las comunidades en las que se desarrolla?

Respuesta probable esperada: La minería a nivel ambiental causa diversos cambios, desde la tala y la deforestación relacionada con la minería cielo abierto, la contaminación de los mantos acuíferos hasta enfermedades relacionadas con gases o productos derivados

de la actividad minera (Barahona & Almeida-Leñero, 2005; Servicio Geológico Mexicano, 2017).

Criterio	Si (4 puntos)	Intermedio (2 puntos)	No (o contesto no lo sé) (0 puntos)
<p>El estudiante presenta la solución correcta. Menciona la contaminación de los mantos acuíferos y la generación de enfermedades.</p>			
<p>El estudiante utiliza información poco evidente para fundamentar la respuesta. Menciona la tala, deforestación, enfermedades, conflictos sociales.</p>			
<p>El estudiante explica con precisión el marco de referencia. Menciona los tipos de minería subterránea y a cielo abierto adicional a lo anterior.</p>			

Tema: Formación de recursos naturales y uso de recursos naturales.

a) **Social y ambiental**

Cuestionarios en las que se encuentra la pregunta: inicial y final.

Pregunta 11: ¿Qué tipos de explotación minera existen y que consecuencias generan?

Respuesta probable esperada: Los minerales se explotan por medio de las mineras, las cuales pueden ser a cielo abierto o subterráneas, lo que puede traer contaminación del agua, la erosión del suelo e incluso enfermedades a las personas (Guerrero Hernández, 2002; Servicio Geológico Mexicano, 2017).

Criterio	Si (4 puntos)	Intermedio (2 puntos)	No (o contesto no lo sé) (0 puntos)
<p>El estudiante presenta la solución correcta. Menciona las minas y la contaminación del agua.</p>			
<p>El estudiante utiliza información poco evidente para fundamentar la respuesta. Menciona la erosión del suelo, las enfermedades a las poblaciones.</p>			
<p>El estudiante explica con precisión el marco de referencia. Menciona explícitamente la minería a cielo abierto y subterránea, agrega las consecuencias a la salud debidas a los contaminantes.</p>			

Pregunta 12: De qué manera se forman los minerales como el oro, la plata y el cobre.

Tema: Formación de recursos naturales.

Cuestionarios en las que se encuentra la pregunta: inicial y final.

Respuesta probable esperada: Los minerales se forman a partir de diferentes procesos, los procesos principales se encuentran relacionados con la tectónicas de placas, el vulcanismo y el hidrotermalismo. Ya que estos procesos causan alteraciones en las rocas que ayudan a que los minerales estén en diferentes proporciones dentro de las rocas (Guerrero Hernández, 2002).

*para los tres minerales en cuestión los procesos de formación se relacionan con los mencionados anteriormente.

Criterio	Si (4 puntos)	Intermedio (2 puntos)	No (o contesto no lo sé) (0 puntos)
<p>El estudiante presenta la solución correcta. Menciona por lo menos la tectónica de placas.</p>			
<p>El estudiante utiliza información poco evidente para fundamentar la respuesta. Mencionan el hidrotermalismo y el vulcanismo.</p>			
<p>El estudiante explica con precisión el marco de referencia. Agrega a la tectónica de placas la formación de las rocas y minerales debido a los cambios en los materiales de las rocas, por los procesos tectónicos.</p>			

Pregunta 13: ¿Explica qué procesos suceden en los minerales y las rocas en los límites convergentes?

Tema: Definición de conceptos Formación de minerales

Cuestionarios en las que se encuentra la pregunta: intermedio.

Respuesta probable esperada: pliegues las rocas presentes en la placa son sometidas a altas presiones y temperaturas lo que tiene como consecuencia que se alteren los minerales que tienen o inclusive se formen nuevos a partir del material fundido que se puede generar por los procesos volcánicos. También, existe la posibilidad de que las rocas se alteren por hidrotermalismo el cual es consecuencia de la interacción del magma con el agua (Guerrero Hernández, 2002; Tarbuck & Lutgens, 2005).

Criterio	Si (4 puntos)	Intermedio (2 puntos)	No (o contesto no lo sé) (0 puntos)
El estudiante presenta la solución correcta. Menciona la generación de material fundido.			
El estudiante utiliza información poco evidente para fundamentar la respuesta. Menciona que las rocas y minerales se alteran debido al aumento de temperatura.			
El estudiante explica con precisión el marco de referencia. Menciona como un factor de la alteración de las rocas y minerales el vulcanismo y el hidrotermalismo			

Apartado 1, Cuestionario inicial propuesto a partir de las preguntas validadas.

Escuela Nacional Preparatoria

Evaluación previa

Geografía, grupo: _____. Nombre: _____

Contesta cada uno de los siguientes ejercicios como creas que sea adecuado, de acuerdo con lo que recuerdes de tus clases previas de geografía o en tu vida. Puedes contestar no lo sé si no conoces la respuesta correcta.

1. ¿Explica qué es la tectónica de placas?

2. ¿Menciona por lo menos tres consecuencias de la tectónica de placas?

3. De qué manera se forman los minerales como el oro, la plata y el cobre.

4. ¿Qué tipos de explotación minera existen y que consecuencias generan?

5. ¿Enlista por lo menos dos consecuencias que tiene la minería en la República Mexicana?

6. México es un país en el que se desarrolla de forma importante la minería ¿Menciona por lo menos dos consecuencias que tiene la minería a nivel ambiental y a las comunidades en las que se desarrolla?

7. ¿Qué es el medio natural?

- A. El medio natural es el que se encuentra constituido por una serie de sistemas que pueden ser bióticos (vivos), abióticos (no vivos).
- B. Es aquel en el que nos desarrollamos nosotros en nuestro día con día.
- C. Se construye a través de la intervención de componentes bióticos, abióticos y culturales.
- D. En se encuentran las plantas, los animales y se desarrollan las sociedades de forma política y económica.

8. ¿Qué es un recurso natural?

9. En que otras materias o disciplinas has escuchado los conceptos: recursos naturales, medio natural, explotación mineral, minería.

Apartado 2, Cuestionario intermedia propuesto a partir de las preguntas validadas.

Escuela Nacional Preparatoria

Evaluación video lección.

Nombre: _____ Grupo: _____

Contesta los siguientes cuestionamientos.

1. Los bordes _____ son los que se consideran destructivos debido a que en estos las placas se subducen unas debajo de la otra.

- A) Convergentes
- B) De separación
- C) Divergentes
- D) De construcción
- E) Transformantes

2. Los bordes _____ son aquellos que no se consideran ni constructivos ni destructivos únicamente en estos hay desplazamiento lateral de las placas.

- A) Convergentes
- B) De choque
- C) Divergentes
- D) Transformantes
- E) De deslizamiento lateral

3. Los bordes que se consideran _____ son aquellos en los que se construyen nuevas placas y principalmente se generan en el piso oceánico cuando se generan en el continente este se suele fragmentar.

- A) Convergentes
- B) De separación
- C) Divergentes
- D) De choque
- E) Transformantes

4. ¿Enlista por lo menos 3 consecuencias que tienen los límites convergentes?

5. ¿Explica qué procesos suceden en los minerales y las rocas en los límites convergentes?

En el video hay una palabra o palabras que no conozcas ¿cuál o cuáles son? Buscala en el diccionario o en internet y coloca su significado