



UNA EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE COOPERATIVO EN CIENCIAS

Máster Universitario en Formación del
Profesorado de Educación Secundaria

Rebeca Lerín Muñoz
Junio 2013

“La capacidad de todos los alumnos de aprender a trabajar cooperativamente con los demás es la piedra clave para construir y mantener matrimonios, familias, carreras y amistades estables. Ser capaz de realizar habilidades técnicas como leer, hablar, escuchar, escribir, calcular y resolver problemas es algo valioso pero poco útil si la persona no puede aplicar estas habilidades en una interacción cooperativa con las otras personas en el trabajo, en la familia y en los entornos comunitarios. La manera más lógica de enfatizar el uso del conocimiento y las habilidades de los alumnos dentro de un marco cooperativo, tal como deberán hacer cuando sean miembros adultos de la sociedad, es dedicar mucho tiempo al aprendizaje de estas habilidades en relaciones cooperativas con los demás”. (Johnson y Johnson, 1997, p. 62-63).

ÍNDICE

1. TÍTULO.....	1
2. RESUMEN	1
3. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN	2
4. MARCO TEÓRICO.....	4
5. UNA EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE COOPERATIVO EN CIENCIAS ..	19
5.1. CONTEXTO DIDÁCTICO.....	19
5.2. DEFINICIÓN DE OBJETIVOS Ó METAS	20
5.3. DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA DE TRABAJO	22
5.3.1. ALUMNOS	22
5.3.2. LUGAR Y TIEMPOS DE TRABAJO.....	22
5.3.3. ACTIVIDADES COOPERATIVAS DE E-A ELEGIDAS	23
5.3.4. MATERIAL Y RECURSOS DIDÁCTICOS	25
6. PUESTA EN PRÁCTICA.....	27
7. OBTENCIÓN DE DATOS, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.....	29
8. ELABORACIÓN DE CONCLUSIONES	37
9. BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS ELECTRÓNICOS.....	40
9.1. BIBLIOGRAFÍA	40
9.2. RECURSOS ELECTRÓNICOS.....	41

ANEXOS^{*}

ANEXO I: UNIDAD DIDÁCTICA “LA ENERGÍA INTERNA D ELA TIERRA”

ANEXO II: MATERIAL ACADÉMICO ROMPECABECEADO

ANEXO III: DINÁMICA GRUPAL

ANEXO IV: ACTIVIDADES DE CONSOLIDACIÓN DEL APRENDIZAJE

ANEXO V: CUADERNO DE EQUIPO

ANEXO VI: CRUCIGRAMA

ANEXO VII: TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

ANEXO VIII: TRABAJO VOLUNTARIO

ANEXO IX: EXAMEN

ANEXO X: ENCUESTA

ANEXO XI: TABLA DE EVALUACIÓN

ANEXO XII: SOCIOGRAMA

* Al final del presente documento se encuentra un CD que contiene el TFM en formato digital y todos los ANEXOS. Existiendo vínculos entre ellos.

1. TÍTULO

TRABAJO DE FIN DE MÁSTER	<i>“UNA EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE COOPERATIVO EN CIENCIAS”</i>
AUTORA	Rebeca Lerín Muñoz
DIRECTOR	José Antonio Palacios Palacios
CENTRO	Universidad de Cantabria
FECHA	Junio 2013

2. RESUMEN

El presente Trabajo Fin de Máster, cuyo nombre es “Una experiencia de aprendizaje cooperativo en ciencias”, tiene como objetivos principales mejorar el aprendizaje de los alumnos en la materia, así como fomentar su interés ante las ciencias. En los últimos años varios informes como el ROCARD o el TALIS nos han mostrado claramente el desinterés del alumnado por estas materias, el cual se debe en gran medida a la forma de enseñar estas materias.

Una vez conocidos estos datos, y después de la búsqueda de metodologías docentes motivadoras, finalmente me apoyé en fundamentos teóricos de autores como los hermanos JOHNSON (1999), PUJOLÁS (2008) y VILCHES y GIL PÉREZ (2011) para implantar en el aula una metodología de trabajo en equipo llamada “Aprendizaje Cooperativo”.

Además de cumplir con estos objetivos he comprobado que dicha metodología también aumenta el rendimiento del alumno, fomenta la capacidad de compromiso de los alumnos y las relaciones positivas entre ellos, sin olvidarse de cumplir con los objetivos didácticos marcados al comienzo de la unidad didáctica a desarrollar en el aula. Esta metodología nos ayuda a formar a los alumnos en las competencias básicas.

Implementar el aprendizaje cooperativo en el aula exige esfuerzo y disciplina. No es fácil. Pero vale la pena.

3. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

Durante las últimas décadas, se ha observado un alarmante descenso en el interés de los jóvenes por las ciencias. A pesar de haberse llevado a cabo numerosas acciones para reducir esta tendencia, la mejora de los resultados aún no se ha notado. El Informe Rocard nos muestra claramente que el desinterés del alumnado por estas materias se debe en gran medida a la manera en cómo se enseñan las ciencias en las escuelas de primaria y secundaria.

Además de éste, otros estudios internacionales como el TALIS, muestran que el Sistema Educativo Español, junto con los de otros países del sur de Europa, es uno de los que más se apoya en métodos de enseñanza basados en la transmisión directa del conocimiento (OCDE, 2009).

Por lo tanto, podemos concluir que estos métodos de enseñanza son, en parte, responsables del desinterés del alumnado por estas materias.

No queremos que nuestros alumnos aprendan para reproducir, sino para comprender, queremos que su aprendizaje sea significativo. Y para ello, como docentes, debemos comprender la ciencia y dotarla de significado relacionándola con otras informaciones o sucesos, contribuyendo a motivar al alumnado.

No pretendemos desacreditar la enseñanza tradicional (por transmisión de contenidos), ya que hay docentes que son muy buenos usando esta metodología y consiguen motivar a sus alumnos y dotarles de conocimiento científico. Pero, aún así, hay que reconocer que este tipo de enseñanza genera, normalmente, aspectos negativos en cuanto al rendimiento, aprendizaje, motivación e interés del alumnado en ciencias.

Se considera importante para la mejora de los sistemas de enseñanza la formación, tanto inicial como continua del profesorado. En este sentido, dos de las demandas de formación más frecuentes entre el profesorado, se centran fundamentalmente, en dos ideas: estrategias didácticas innovadoras y resolución de conflictos. (TRUJILLO, F.; ARIZA, M.A. 2006)

Si a estas reflexiones unimos que actualmente vivimos en una sociedad en la que la ciencia y la tecnología tienen un papel fundamental en el día a día, y que estamos pasando por un momento de recesión, el cual sólo será frenado por la innovación, ya sea científica o tecnológica, es necesario acercar los conocimientos científicos a la población, y no alejarlos.

Entre la gran variedad de propuestas educativas para motivar y alentar al alumnado en el estudio de las ciencias, el Aprendizaje Cooperativo aparece como una metodología de gran difusión y apoyada en numerosas investigaciones que ratifican su valor como una metodología innovadora y con un amplio número de virtudes, entre otras:

- ✓ Promueve la implicación activa del estudiante en el proceso de aprendizaje.
- ✓ Capitaliza la capacidad que tienen los grupos para incrementar el nivel de aprendizaje mediante la interacción entre compañeros.
- ✓ Reduce los niveles de abandono de los estudios
- ✓ Promueve el desarrollo de la capacidad para razonar de forma crítica.
- ✓ Incrementa la satisfacción de los estudiantes con la experiencia de aprendizaje y promueve actitudes más positivas hacia la material de estudio.
- ✓ Facilita un mayor rendimiento académico en las áreas de matemáticas, ciencias y tecnología.
- ✓ Prepara a los estudiantes para el mundo del trabajo actual.

Si nos fijamos en el trabajo del investigador Cody Blair, autor de ¿cómo aprenden y recuerdan los estudiantes de manera más efectiva?. Llegamos a la conclusión de que pasadas 24 horas desde la impartición de la unidad, el

porcentaje de retención de los alumnos de una clase magistral, es del 5%, mientras que sin son ellos mismos los protagonistas de su propio aprendizaje, es decir, enseñan a unos compañeros y aprenden de otros, el porcentaje de retención llega al 90%.

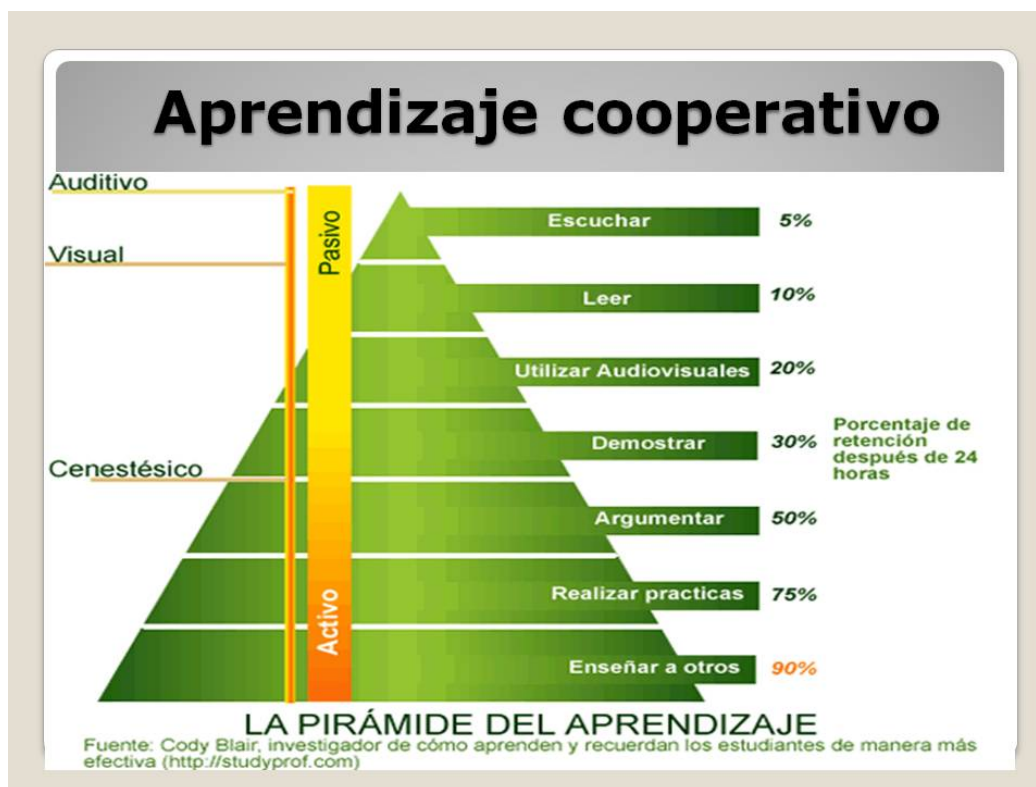


Fig.1. La pirámide del aprendizaje

Es a partir de todas estas ideas cuando surge lo que se plantea, principalmente, este Trabajo Fin de Máster.

¿El Aprendizaje Cooperativo mejora los procesos de enseñan en ciencias?; ¿Y el rendimiento académico?; ¿Conseguimos con esta metodología un aprendizaje significativo?; ¿Hay otros aspectos que mejoran con el aprendizaje cooperativo?; ¿Hay algún aspecto negativo?.

4. MARCO TEÓRICO

La historia de nuestra educación se ha basado durante un gran período de tiempo en sostener y conservar la homogeneidad. La propuesta educativa era

representada por un único modelo al que debían adaptarse todos los alumnos, el que no podía quedaba excluido o apartado del sistema educativo.

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de Mayo, de Educación establece la atención a la diversidad como principio fundamental que debe regir toda la enseñanza básica, con el objetivo de proporcionar a todo el alumnado una educación adecuada a sus características y necesidades. La adecuada respuesta educativa a todos los alumnos se concibe a partir del principio de inclusión, entendiendo que únicamente de ese modo se garantiza el desarrollo de todos, se favorece la equidad y se contribuye a una mayor cohesión social. La atención a la diversidad es una necesidad que abarca a todas las etapas educativas y a todos los alumnos. Es decir, se trata de contemplar la diversidad de las alumnas y alumnos como principio y no como una medida que corresponde a las necesidades de unos pocos.

Actualmente se ha avanzado en cuanto a la concepción de los derechos humanos y a la idea de integración e inclusión de las personas, no solo en la educación sino en todos los ámbitos de la sociedad; pero a pesar de la proliferación de los discursos sobre la aceptación de la diversidad sostenidos por los nuevos paradigmas de las distintas políticas sociales y educativas, aún prevalece la normalización, homogeneidad y simultaneidad como premisas ineludibles de las prácticas educativas cotidianas. *Revista Digital TIMONEL-A pie de aula (2008)*.

Según (STAINBACK, 2001), la educación inclusiva es el proceso por el cual se ofrece a todos los niños y niñas, sin distinción de la capacidad, la raza, o cualquier otra diferencia, la oportunidad de continuar siendo miembros de la clase ordinaria y aprender de sus compañeros y con ellos dentro del aula. Un aula inclusiva no acoge sólo a aquellos cuyas características y necesidades se adaptan a las características del aula y a los recursos disponibles, sino que es inclusiva precisamente porque acoge a todos los que acuden a ella, independientemente de sus características y necesidades, y es ella la que se adapta –con los recursos materiales y humanos que hagan falta– para atender adecuadamente a todos los estudiantes.

La única opción para una escuela inclusiva es introducir en ella una estructura de aprendizaje cooperativa, en detrimento de una estructura individualista o competitiva, actualmente todavía dominante en las aulas.

Llegados a este punto cabe preguntarse ¿Qué es el aprendizaje cooperativo?; ¿Por qué es conveniente?; ¿Cómo se organiza en el aula?; ¿Existen técnicas de aprendizaje cooperativo?; ¿Cuáles son los obstáculos que nos podemos encontrar en el aula al implantar este método?; ¿Y las soluciones?. En las páginas siguientes se intentará definir qué es el Aprendizaje Cooperativo de acuerdo a multitud de monografías, artículos y experiencias docentes. Tras definirlo y conocer los rasgos fundamentales del Aprendizaje Cooperativo, se mostrarán los modelos de actuación más elaborados y conocidos. Y finalmente, se reflexionará sobre los obstáculos que nos podemos encontrar a la hora de implantarlo en el aula.

El aprendizaje cooperativo es el empleo didáctico de grupos reducidos en los cuales los alumnos trabajan juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás. Pero, ¿Por qué es conveniente el aprendizaje cooperativo? Para convencerse de la conveniencia de emplear este método basta con conocer investigaciones realizadas al respecto. La primera investigación se hizo en 1898 y desde entonces se han efectuado unos 600 estudios experimentales. Los resultados obtenidos muestran lo siguiente (JOHNSON, D.W; JOHNSON, R.T; HOLUBEC, E.J. 1999):

1. La cooperación conduce a manifestar un rendimiento más elevado por parte de todos los alumnos, mayor motivación para lograr un alto rendimiento, más tiempo dedicado a las tareas, un nivel superior de razonamiento y pensamiento crítico.
2. La cooperación da lugar a unas relaciones más positivas entre los alumnos, relaciones solidarias y comprometidas.
3. La cooperación produce mayor integración social, mejora de la autoestima individual y refuerza la capacidad para enfrentar la adversidad y las tensiones.

Después de todas las investigaciones y estudios realizados sobre este tema, y más aún, después de los resultados obtenidos, parece extraño que no sea un método mayoritariamente usado en las aulas. Esto es debido a que los profesores, en su mayoría, se quejan de que los alumnos en vez de trabajar en grupo realizan una serie de pequeños trabajos individuales, tantos como miembros tiene el equipo, o que en el grupo unos trabajan más que otros y, finalmente abandonan esta forma de trabajar.

Es legítimo no aplicar un método que no acabe de satisfacer al docente, pero no podemos eludir su enseñanza diciendo que los alumnos no saben trabajar en equipo, sino que habrá que enseñárselo, identificando qué es lo que no funciona y cambiando lo que sea necesario. El trabajo en equipo no es sólo un método para enseñar y aprender los contenidos de las distintas áreas, sino también algo que los alumnos deben aprender como un contenido más (PUJOLÁS, P. 2008).

“La capacidad de todos los alumnos de aprender a trabajar cooperativamente con los demás es la piedra clave para construir y mantener matrimonios, familias, carreras y amistades estables. Ser capaz de realizar habilidades técnicas como leer, hablar, escuchar, escribir, calcular y resolver problemas es algo valioso pero poco útil si la persona no puede aplicar estas habilidades en una interacción cooperativa con las otras personas en el trabajo, en la familia y en los entornos comunitarios. La manera más lógica de enfatizar el uso del conocimiento y las habilidades de los alumnos dentro de un marco cooperativo, tal como deberán hacer cuando sean miembros adultos de la sociedad, es dedicar mucho tiempo al aprendizaje de estas habilidades en relaciones cooperativas con los demás”. (JOHNSON, D.W; JOHNSON, R.T;., 1997, p. 62-63).

Por lo tanto, el aprendizaje cooperativo no es un método para aprender sólo contenidos, sino que además, los alumnos aprenden a cooperar y a trabajar en grupo como contenido. Es un modo eficaz de ocuparnos de la diversidad, ya que la organización de la clase en grupos permite dedicar mayor y mejor atención a los distintos niveles, ritmos y estilos de aprendizaje.

La organización del trabajo cooperativo en el aula

En cuanto a la organización del trabajo cooperativo en el aula destacaremos cuatro ámbitos, la propia distribución de los alumnos en grupos, la distribución del aula, la asignación de los roles, tanto para el profesorado como para los alumnos, y finalmente la organización del propio grupo, una vez que se ha formado. A continuación paso a desarrollar dichos apartados:

A.-DISTRIBUCIÓN DE LOS ALUMNOS EN GRUPOS

Según (JOHNSON, D.W; JOHNSON, R.T; HOLUBEC, E.J. 1999) el aprendizaje cooperativo comprende tres tipos de grupos de aprendizaje. Los *grupos formales* que funcionan durante un periodo que va de una hora a varias semanas de clase. Los *grupos informales* que operan durante unos pocos minutos hasta una hora de clase y finalmente los *grupos de base cooperativos* los cuales tienen un funcionamiento de largo plazo (por lo menos casi un año).

La conformación de los equipos debe ser heterogénea, utilizando una distribución estratificada y hasta 4 alumnos. Esta distribución permite al docente asignar a cada grupo un alumno de un nivel superior, un alumno de un nivel inferior y dos de nivel medio.

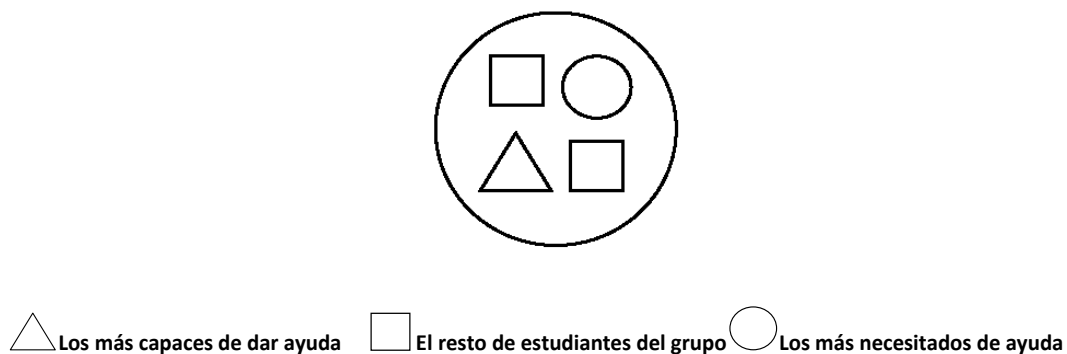


Fig. 2. Grupo heterogéneo de alumnos

Esporádicamente y para la realización de determinadas actividades se pueden formar equipos de expertos (de carácter homogéneo). Estos grupos se forman con un miembro de cada equipo base, cada uno de ellos se especializará en un

conocimiento o habilidad, al regresar a su equipo base le contará al resto su especialidad, del mismo modo que lo harán el resto de miembros de su equipo.

Los elementos básicos que hacen que los equipos sean realmente cooperativos son:

1. *Interdependencia positiva*: Los miembros de un grupo deben tener claro que los esfuerzos de cada integrante no sólo benefician a él mismo sino también a los demás miembros. Por tanto, supone compromiso con el éxito de otras personas, además del propio.
2. *Responsabilidad individual*: Cada miembro será responsable de cumplir con la parte del trabajo que le corresponda.
3. *La interacción*: Ésta preferentemente será cara a cara. Los alumnos deben realizar juntos una labor, compartiendo los recursos existentes y ayudándose y respaldándose, alentándose y felicitándose unos a otros por su empeño en aprender.
4. *Habilidades interpersonales y grupales*: El aprendizaje cooperativo es más complejo que el aprendizaje individualista y el aprendizaje competitivo porque requiere que los alumnos aprendan tanto las materias escolares como las prácticas interpersonales necesarias para funcionar como grupo. Así, los miembros del grupo deben saber cómo ejercer la dirección, tomar las decisiones, crear un clima de confianza, comunicarse y manejar los conflictos, y deben sentirse motivados para hacerlo.
5. *Evaluación grupal*: Los miembros del grupo deben analizar en qué medida están alcanzando sus metas y manteniendo relaciones de trabajo eficaces. Los grupos deben determinar qué acciones de sus miembros son positivas o negativas, y tomar decisiones acerca de qué conductas conservar o modificar.

B.-ORGANIZACIÓN ESPACIAL DEL AULA

La distribución del mobiliario en las aulas normalmente será la de los equipos base, la cual consiste en la agrupación de cuatro mesas y cuatro sillas enfrentadas entre sí, las agrupaciones de estas mesas se situarán

paralelamente quedando a un lado la mesa del profesor. Excepcionalmente, y para trabajar en los equipos de expertos deberán añadirse dos mesas y dos sillas más a la agrupación anterior (PUJOLÁS, P. 2008).

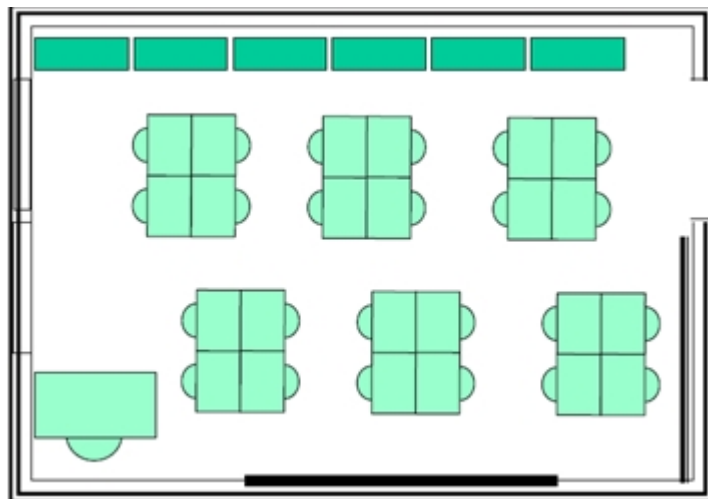


Fig. 3. Agrupación Equipos de Base

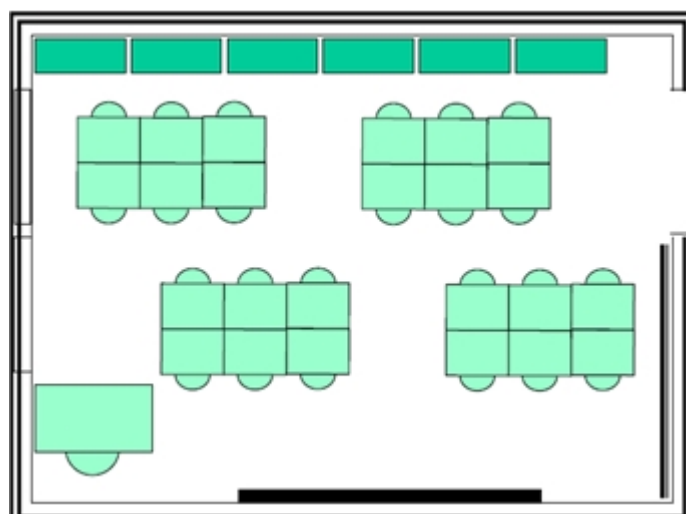


Fig. 4. Agrupación Equipos de Expertos

C.-ASIGNACIÓN DE ROLES

Asignar roles a los alumnos es una de las maneras más eficaces de asegurarse de que los miembros del grupo trabajen juntos sin tropiezos y de una forma productiva. Según (JOHNSON, D.W; JOHNSON, R.T; HOLUBEC, E.J. 1999) tiene varias ventajas:

1. Reduce la probabilidad de que algunos alumnos adopten una actitud pasiva, o bien dominante, en el grupo.
2. Garantiza que el grupo utilice las técnicas grupales básicas y que todos los miembros aprendan las prácticas requeridas.
3. Crea una interdependencia entre los miembros del grupo.

Como resultado de este enfoque metodológico el papel del profesorado pasa a tener diferentes matices que lo hacen ser el que promueva el nuevo proceso de enseñanza-aprendizaje y que podríamos esquematizar de la siguiente manera (*Revista Digital PRÁCTICA DOCENTE*, 2006):

- ✓ No interviene de manera magistral.
- ✓ Está presente para facilitar el proceso enseñanza-aprendizaje.
- ✓ Actuará como guía en la construcción del aprendizaje de sus alumnos.
- ✓ Promoverá que sus explicaciones se realicen a partir de las preguntas o dudas de los alumnos.

D.-ORGANIZACIÓN INTERNA DE EQUIPOS: *El Cuaderno de Equipo*

El cuaderno de equipo es un instrumento didáctico de gran utilidad para ayudar a los equipos de aprendizaje cooperativo a auto-organizarse cada vez mejor. Se trata de un cuaderno, generalmente en forma de carpeta de anillas, en la que se pueden añadir hojas, donde los distintos equipos hacen constar los siguientes aspectos (PUJOLÁS, P., 2008):

CUADERNO DE EQUIPO	1. Nombre del equipo
	2. Nombre de los miembros del equipo
	3. Cargos y funciones
	4. Normas de funcionamiento
	5. Planes de equipo
	6. Diario de sesiones
	7. Revisiones periódicas del equipo

Fig. 5. Apartados del cuaderno de equipo

Se trata de las intenciones del equipo durante el periodo de tiempo que trabajen juntos, en la que hacen constar:

- ✓ El cargo que ejercerá cada miembro durante ese periodo de tiempo.
- ✓ Los objetivos del equipo.
- ✓ Los compromisos personales de cada miembro para que el equipo funcione mejor (Los planes de equipo).
- ✓ Evaluaciones diarias de cada actividad (Los diarios de sesiones), y evaluaciones periódicas, al final de cada plan de equipo (Las revisiones periódicas del equipo).

Técnicas del aprendizaje cooperativo

Existen cuatro técnicas principales de aprendizaje cooperativo. Las diferencias entre ellas se encuentran en el grado de estructuración de la tarea y del grupo, la utilización de recompensas y la competición, los métodos de evaluación, etc.

A continuación se puede observar un cuadro-resumen que contiene las principales técnicas de aprendizaje cooperativo y las personas que las diseñaron.

TÉCNICAS DE APRENDIZAJE COOPERATIVO	Rompecabezas “Jigsaw” (Aronson y colaboradores)	
	Aprendizaje en Equipos (Slavin y colaboradores)	Equipos cooperativos y divisiones de rendimiento , (Student Teams Achievement Divisions, STAD)
		Equipos Cooperativos y Torneo de Juegos (Teams-games-tournament, TGT)
		Equipos cooperativos e individualización asistida (Team Assisted Individualization, T.A.I.)
		CIRC
	Aprendiendo Juntos (<i>Learning Together</i>) Johnson, Johnson y colaboradores	
	Investigación en Grupo (<i>Group Investigation, G.I.</i>) Sharan, Sharan y colaboradores	
	Co-op Co-op (Kagan)	
	Cooperación Guiada o Estructurada (O’Donnell y Dansereau)	

Fig. 6. Cuadro-resumen de Técnicas de Aprendizaje Cooperativo.

Un desarrollo de estas técnicas puede verse en Tu Blog de Educación (Proyectos de Investigación y Monografías en Ciencias de la Educación. Bitácora de Charo Dávalos R.):

Técnica del Rompecabezas (Aronson y colaboradores)

En ella los estudiantes son divididos en grupos para trabajar un material académico que ha sido partido, dividido o «rompecabeceado» en tantas secciones o trozos como miembros tenga el grupo. Cada miembro del grupo se ocupará de estudiar y aprender uno de esos trozos o secciones. Después, los

miembros de diferentes equipos que han estudiado las mismas secciones se reúnen en «grupos de expertos» para discutir sus secciones. Luego los estudiantes vuelven a sus equipos y enseñan su sección a sus compañeros. Dado que la única forma que tienen los estudiantes de aprender las otras secciones o trozos que no sean las suyas consiste en escuchar atentamente a sus compañeros de equipo, estarán motivados a mostrar interés cada uno por el trabajo de los otros, asegurándose igualmente con esta técnica la responsabilidad individual de cada uno de los miembros del grupo de expertos. Y es que esta técnica posee dos importantes características: «Primero, ninguno de ellos podría hacerlo bien sin ayuda de cada uno de los otros miembros del grupo y, segundo, cada miembro tiene una única y esencial contribución que hacer».

Aprendizaje en Equipos (Slavin y colaboradores)

La idea en la que se fundamenta esta técnica de aprendizaje por equipos es que cuando los estudiantes aprenden en pequeños equipos y son recompensados según el progreso realizado por el equipo, los miembros de éste se ayudan los unos a los otros a aprender, ganan en capacidad de logro y en autoestima y aumenta el respeto y el aprecio por sus compañeros. Bajo este modelo encontramos cuatro métodos:

1.- Equipos cooperativos y divisiones de rendimiento, (*Student Teams Achievement Divisions, STAD*) Slavin: Técnica de similares características a la anterior pero que sustituye los torneos por exámenes de realización individual que el profesor evalúa en relación a grupos de nivel homogéneo (en lugar de compararle con el conjunto de la clase). Se forman grupos heterogéneos de 4 o 5 estudiantes. El profesor da material que deben de estudiar hasta que todos los miembros del grupo lo dominen. Los estudiantes son evaluados de forma individual, sin ayuda de los compañeros. El profesor compara la calificación individual con las anteriores (del grupo), si la segunda es superior se suman puntos a el grupo (puntuación grupal). Y se obtienen determinadas recompensas grupales. Una modalidad especial de esta técnica es la comparación del rendimiento alcanzado en la prueba por cada alumno

con el obtenido en la evaluación anterior. Cuando un alumno obtiene un resultado mejor consigue los puntos para el equipo que le ha entrenado.

2.- Equipos Cooperativos y Torneos de juegos (*Teams-games-tournament TGT*): **Slavin:** Los estudiantes son asignados a equipos heterogéneos. La función primaria del equipo es enseñar a sus miembros y asegurarse de que todos están preparados para el torneo. En el cual, cada alumno compite con compañeros de su mismo nivel de rendimiento (con los que se sienta en una misma mesa), representando al equipo que le ha entrenado. Las puntuaciones obtenidas por cada alumno se añaden a la puntuación media de su equipo. Inmediatamente después del torneo, el profesor prepara un marcador que las incluye. La composición de los grupos para los torneos varía en función de los cambios experimentados en rendimiento.

3.- Equipos cooperativos e individualización asistida (*Team Assisted Individualization, T.A.I.*), **Slavin, Leavey y Madden:** Combina el aprendizaje cooperativo con la instrucción individualizada con el objetivo de adaptar dicho aprendizaje a niveles de rendimiento extremadamente heterogéneos. Se forman equipos heterogéneos de 4 o 5 alumnos. Cada alumno trabaja dentro de su equipo, con un texto programado por unidades de acuerdo con su nivel de rendimiento. En cada unidad, los alumnos realizan regularmente un conjunto de actividades. Los compañeros de cada equipo trabajan por parejas de su propia elección, intercambiando las hojas de respuesta y corrigiéndose mutuamente los ejercicios. Cuando aciertan en un porcentaje igual o superior al 80% pasan a la evaluación de la unidad, que es corregida por otro alumno-monitor. La puntuación de cada equipo procede de la suma de las puntuaciones que obtienen todos sus miembros y del número de pruebas que realizan.

4.- CIRC, Slavin: Mientras el profesor trabaja con un equipo, los miembros de los otros grupos lo hacen con parejas provenientes de dos grupos distintos. Se consigue la instrucción del profesor, la práctica por los equipos, pre-

evaluaciones y exámenes. Un estudiante no debe presentar el examen hasta que los compañeros del grupo determinen que está preparado.

Aprendiendo Juntos (Learning Together) Johnson, Johnson y colaboradores.

Los alumnos trabajan en grupos pequeños (tres miembros) y heterogéneos. La tarea se plantea de forma que sea necesaria la interdependencia (con un material único o con división de actividades que posteriormente se integran). Se evalúa el producto del grupo en función de determinados criterios especificados de antemano; recompensando al equipo que mejor la ha realizado.

Investigación en Grupo (Group Investigation, G.I.) Sharan, Sharan y colaboradores.

La distribución de los alumnos por equipos (de dos a seis miembros) se realiza según las preferencias de los propios alumnos. Cada equipo elige un tema del programa y distribuye las tareas específicas que implica entre sus miembros para desarrollarlo y elaborar un informe final. El profesor anima y asesora la elaboración de un plan que permita desarrollar bien la tarea encomendada, utilizando diversos materiales y fuentes de información y discutiéndola entre los miembros del equipo, que al final expone ante la clase el resultado de su trabajo. Tanto el profesor como los alumnos evalúan el producto de cada grupo.

Co-op Co-op (Kagan)

Esta estrategia surgió como una forma de aumentar el involucramiento de estudiantes universitarios en cursos de psicología, permitiéndoles explorar con profundidad temas de su interés. El alumno toma el control de lo que hay que aprender. Cubre los siguientes pasos:

- 1) Diseño de experiencias iniciales y discusiones en clase para estimular la curiosidad.
- 2) Conformación de grupos heterogéneos.

- 3) Integración grupal: manejo de habilidades de cooperación comunicación dentro del equipo.
- 4) Selección del tema.
- 5) Selección de subtemas.
- 6) Preparación y organización individual de subtemas.
- 7) Presentación de subtemas en rondas de alumnos al interior del equipo.
- 8) Preparación de las presentaciones de los equipos.
- 9) Evaluación (por parte de los compañeros del equipo de clase y del profesor).

Cooperación Guiada o Estructurada (O'Donnell y Dansereau)

El trabajo se realiza en grupos de dos alumnos y se enfoca a actividades cognitivas y meta cognitivas. Se ha utilizado sobre todo en el procedimiento de textos (comprensión lectora). En principio el docente divide el texto en secciones y los miembros del grupo desempeñan de manera alternada los roles de aprendiz-recitador y oyente-examinador, los pasos son los siguientes:

- 1) Ambos compañeros leen la primera sección de texto
- 2) El participante A repite la información sin ver la lectura
- 3) El participante B le da retroalimentación sin ver el texto.
- 4) Ambos trabajan la información
- 5) Ambos leen la segunda sección del texto.
- 6) Los dos intercambian los roles para la segunda sección.
- 7) A y B continúan de esta manera, hasta completar todo el texto.

Obstáculos

Existen una serie de obstáculos que limitan el uso del trabajo en grupo en el aula, según (VILCHES, A. y GIL PÉREZ, D. 2011) los principales son:

El primero radica en la desconfianza del profesorado en que los alumnos puedan construir, por si solos, todos los conocimientos que tanto tiempo exigieron a los más relevantes científicos. Pero la propuesta de organizar el aprendizaje de los alumnos como una construcción de conocimientos,

responde a una investigación orientada y en la que los resultados pueden ser reforzados o puestos en cuestión por otros equipos de clase y por el profesor.

Es preciso insistir en que el trabajo cooperativo conlleva un papel orientador por parte del profesor y que éste no será posible si no existe un plan adecuado para orientar dicho trabajo. Y aquí nos encontramos con un nuevo obstáculo, la cuidadosa preparación del programa de actividades. Debemos construir un verdadero programa de investigación que pueda orientar y prever el trabajo de los equipos y les proporcione un hilo conductor que dé sentido a su trabajo. Ello implica un diseño cuidadoso mucho más exigente de lo que se entiende habitualmente por “preparar la clase”. Este obstáculo constituye también una oportunidad para dotar a la actividad docente de los alicientes de una tarea de investigación/innovación colectiva permanente, ya que estos programas de actividades demandan una revisión y enriquecimiento permanentes para incrementar el interés de los alumnos y el de los docentes y avanzar de forma colectiva en la consecución de las competencias buscadas.

Hay, por supuesto, más obstáculos y más alternativas para hacerles frente. Pero para terminar, nos referiremos a la preocupación de “la pérdida de tiempo” que para algunos docentes puede conllevar esta estrategia. Naturalmente, la mera transmisión de conocimientos precisa menos tiempo. Pero ello no supone ninguna ventaja, y la mayoría de las veces conduce a aprendizaje superficiales, si es que existen. Ese mayor tiempo constituye un factor esencial para que se produzca un aprendizaje significativo.

Puede ocurrir que en algunas ocasiones el trabajo de los grupos sea ineficaz, quizás porque la actividad planteada es inadecuada, lo que obliga a su modificación. Pero el hecho de que esta información responda a problemas que los grupos se han planteado previamente la hace significativa para los alumnos, incluso cuando su trabajo ha resultado infructuoso.

5. UNA EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE COOPERATIVO EN CIENCIAS

A la hora de realizar este Trabajo Fin de Máster, tan importante ha sido para mí estudiar el fundamento teórico en el que se basa el aprendizaje cooperativo, como su puesta en práctica en el aula.

En mis prácticas en el IES Valle de Piélagos, y sobre todo con la ayuda y apoyo del profesor Diego Somavilla, he desarrollado una unidad didáctica siguiendo la metodología del aprendizaje cooperativo. De esta manera, he conseguido poner en práctica el marco teórico del presente Trabajo Fin de Máster.

La unidad en cuestión ha sido: “La energía interna de la tierra”. Dicha elección no fue mía, sino que fueron las circunstancias y el periodo de tiempo en el que realicé las prácticas lo que marcó la elección. En un principio la unidad no era de mi agrado, ya que estaba alejada de mi formación académica (I.T.I. especialidad en Química Industrial), pero finalmente he de decir que el tema me ha ayudado bastante a captar su interés, debido a la curiosidad que les causa el porqué de ciertos eventos como los terremotos, los *tsunamis* ó la erupción de un volcán.

5.1. CONTEXTO DIDÁCTICO

Antes de marcarnos unos objetivos es importante conocer el contexto del alumnado con el que vamos a trabajar. Su procedencia, sus problemas, tanto de socialización como de aprendizaje, o incluso sus virtudes, nos van a ayudar a elegir las mejores técnicas de aprendizaje cooperativo para ese tipo de alumnado.

En este sentido el grupo era muy especial debido, sobre todo, a sus situaciones familiares. Padres divorciados que no se hacen cargo, alumnos abandonados o con una situación en casa que les influencia negativamente. Más o menos ésta era la sintonía de la mayoría del alumnado de la clase, y como no, es precisamente este tipo de alumnado los que quieren llamar más la atención, con mal comportamiento, con peleas dentro y fuera de clase, con suspensos,

etc. Podemos decir que es un grupo de perfil bajo al cual le cuesta prestar atención, finalizar las tareas, comprometerse, profundizar en sus trabajos, etc.

No he conseguido conocer los criterios pedagógicos que han llevado al IES a organizar este tipo de curso. El llevar a cabo una experiencia de renovación didáctica en grupos de este perfil tiene, claramente marcados, una ventaja y un inconveniente. La ventaja es que si el grupo no trabaja bien y no obtiene resultados, tanto a nivel de aprendizaje como a nivel actitudinal, el cambio de la metodología no va a suponer un deterioro en el desarrollo del alumnado, es más, podemos lograr un beneficio. Y el inconveniente es que siempre quedará la pregunta de qué ocurrirá si aplicásemos la metodología en un grupo de perfil alto.

El grupo-clase con el que vamos a trabajar se compone de 22 alumnos, de los cuales 11 son chicos y 11 chicas. Hay un alumno que recibe apoyo individualizado de Pedagogía Terapéutica (PT) y Audición y Lenguaje (AL), el resto de ellos no necesita medidas de atención individualizadas, aunque la clase cuenta con dos alumnos inmigrantes. Uno de ellos de origen asiático incorporado al sistema educativo español en el año 2006, y un alumno marroquí incorporado al sistema educativo en el año 2005.

5.2. DEFINICIÓN DE OBJETIVOS Ó METAS

Una vez conocida la contextualización del alumnado, definí una serie de objetivos ó metas. Recordemos que el fin de la educación es que el alumno logre los objetivos marcados, no que sepa un libro de texto, o todos los contenidos del currículo.

Podemos dividir este apartado en dos partes, por un lado los objetivos que queremos conseguir específicamente con la metodología del aprendizaje cooperativo, y por otro lado los propios objetivos didácticos de la unidad.

Los objetivos metodológicos son:

- Elevar el rendimiento de todos los alumnos
- Establecer relaciones positivas entre los alumnos

- Fomentar la integración social, mejorar la autoestima individual de los alumnos y reforzar la capacidad para enfrentarse la adversidad y las tensiones.
- Diseñar actividades que faciliten la participación de todo el alumnado
- Conseguir que tengan conciencia de equipo
- Despertar el interés por la materia
- Que cumplan las normas de funcionamiento de la clase establecidas por todos
- Que se comprometan con sus cargos dentro del equipo
- Que se impliquen y participen en todas las actividades
- Estimular al alumno a esforzarse para mejorar su nota final

Quiero señalar que no he querido realizar modificación alguna sobre los contenidos marcados en la programación del curso. Por lo tanto, los objetivos que a continuación se exponen son los objetivos didácticos que se pretenden conseguir con el desarrollo de la unidad “La energía interna de la tierra”, y los fijados por el departamento al inicio del curso:

- Saber qué es la energía interna de la tierra y cuál es su origen, además de cómo se transmite hasta la superficie.
- Relacionar el movimiento de las placas litosféricas con el calor interno de la Tierra y con la aparición de los volcanes y los terremotos.
- Identificar los volcanes como aberturas de la corteza terrestre por las que fluyen materiales procedentes del interior de la Tierra.
- Conocer las partes de un volcán, los tipos y los materiales que expulsan.
- Reconocer un terremoto como un temblor o sacudida que tiene lugar en una zona de la corteza terrestre.
- Conocer los elementos de un terremoto: hipocentro, epicentro y ondas sísmicas.
- Reconocer las zonas del planeta con más riesgo sísmico.
- Comprender de qué manera las ondas sísmicas nos ayudan a conocer el interior de la Tierra
- Conocer los efectos dañinos de un volcán y de un terremoto.

5.3. DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA DE TRABAJO

Para poder implantar la metodología del aprendizaje cooperativo en el aula necesitamos definir ciertos lugares y procedimientos a seguir. A continuación concretaremos cada uno de ellos:

5.3.1. ALUMNOS

Como se ha comentado anteriormente la clase está formada por 22 alumnos. La disposición de estos será en grupos de 3 y 4 personas. Los grupos son heterogéneos, formados por un alumno con necesidad de ayuda, otro capaz de darla y dos alumnos con perfil medio de la clase. Hemos intentado que los grupos de tres alumnos no tuvieran ningún alumno con una gran necesidad de ayuda.

El criterio para la elección de los grupos ha sido la experiencia de su profesor y tutor, y además se ha realizado un sociograma para evitar conflictos no conocidos dentro de los grupos. ([ANEXO XII](#)).

5.3.2. LUGAR Y TIEMPOS DE TRABAJO

El lugar de trabajo es, principalmente, el aula grupo-clase, donde los alumnos se encuentran cómodos, ya que es su entorno habitual de trabajo. Las mesas y sillas estarán dispuestas de manera que los alumnos puedan trabajar en grupo, pero esta disposición se producirá únicamente durante el desarrollo de las clases, una vez finalizada la clase los encargados de material de cada grupo colocarán el mobiliario en su sitio.

Ocasionalmente se trabajará en el aula de informática, para la realización de una de las actividades E-A. Dicha actividad es un trabajo de investigación y está relacionado con las TIC y el fomento de la competencia digital y de tratamiento de la información de los alumnos.

En cuanto a los tiempos, en 2º de ESO la asignatura de Ciencias de la Naturaleza tiene una carga lectiva de 3 horas semanales. La distribución temporal de la unidad será de 7 sesiones. Distribución marcada por la programación didáctica y que he querido respetar.

5.3.3. ACTIVIDADES COOPERATIVAS DE E-A ELEGIDAS

Si nos fijamos de nuevo en el cuadro de la Fig. 6, que mostramos a continuación, las actividades de E-A elegidas para desarrollar en el aula son actividades basadas en las técnicas de aprendizaje cooperativo marcadas en gris.

TÉCNICAS DE APRENDIZAJE COOPERATIVO	Rompecabezas “Jigsaw” (Aronson y colaboradores)	
	Aprendizaje en Equipos (Slavin y colaboradores)	Equipos cooperativos y divisiones de rendimiento , (Student Teams Achievement Divisions, STAD)
		Equipos Cooperativos y Torneo de Juegos (Teams-games-tournament, TGT)
		Equipos cooperativos e individualización asistida (Team Assisted Individualization, T.A.I.)
		CIRC
	Aprendiendo Juntos (<i>Learning Together</i>) Johnson, Johnson y colaboradores	
	Investigación en Grupo (<i>Group Investigation, G.I.</i>) Sharan, Sharan y colaboradores	
	Co-op Co-op (Kagan)	
	Cooperación Guiada o Estructurada (O’Donnell y Dansereau)	

Fig. 6. Cuadro-resumen de Técnicas de Aprendizaje Cooperativo.

La metodología de trabajo planteada nos lleva a realizar una serie de dinámicas de grupo, para comenzar a crear conciencia de grupo en los alumnos. Este tipo de dinámicas se realizan siempre en sesiones de tutoría:

- DINÁMICAS DE GRUPO ([ANEXO III](#))
 - Hablamos de Trabajo en equipo.
 - Visualizamos Vídeos (Trabajo en equipo, convivencia, búsqueda de objetivos, motivación, etc).
 - Realizamos el Juego de la NASA: El objetivo de esta dinámica es que descubran por sí solos que las decisiones tomadas en equipo son más acertadas que las decisiones tomadas de forma individual, y que el trabajo en equipo, en general, es más eficaz que el trabajo individual.

A continuación se exponen las actividades E-A trabajadas en el aula durante el desarrollo de la unidad didáctica “La energía interna de la tierra” y basadas en la metodología del aprendizaje cooperativo:

- ROMPECABEZAS “JIGSAW” ([ANEXO II](#))

En ella los estudiantes son divididos en grupos de cuatro miembros para trabajar el material académico que ha sido dividido o «rompecabeceado» en tantas secciones o trozos como miembros tenga el grupo. Cada miembro del grupo se ocupará de estudiar y aprender uno de esos trozos o secciones. Después, los miembros de diferentes equipos que han estudiado las mismas secciones se reúnen en «grupos de expertos» para discutir sus secciones. Luego los estudiantes vuelven a sus equipos y enseñan su sección a sus compañeros.

Dentro de esta actividad E-A desarrollamos otras dos técnicas como son:

o FOLIO GIRATORIO

Esta técnica es utilizada para que el grupo de expertos resuelva una tarea como puede ser sacar las ideas más importantes de un texto. Se realiza de la siguiente manera:

- Un miembro del grupo comienza a escribir en el folio, y lo pasa al siguiente siguiendo la dirección de las agujas del reloj. Se realiza así sucesivamente hasta que todos los miembros del equipo hayan participado. Los demás miembros del grupo deben estar

atentos para corregir o ayudar al compañero que está realizando su aportación, puesto que todos son responsables de la producción final del trabajo.

o ACTIVIDADES DE CONSOLIDACIÓN DEL APRENDIZAJE
([ANEXO IV](#))

Una vez finalizada la adquisición de conocimientos en el grupo de expertos, pero antes de acudir a su equipo-base, los alumnos realizarán dos o tres actividades de consolidación del aprendizaje. Dichas actividades son ejercicios de “piensa y deduce”.

- CONCURSO-CRUCIGRAMA ([ANEXO VI](#))

Cuando finalicen la actividad del Rompecabezas “*Jigsaw*”, se realizará un concurso-crucigrama en el que participarán todos los equipos-base. La actividad constará de 10 preguntas las cuales han de resolver mediante un crucigrama. El equipo-base que antes lo termine correctamente recibirá una recompensa.

- TRABAJO DE INVESTIGACIÓN ([ANEXO VII](#))

La actividad del trabajo de Investigación a realizar por cada equipo-base, se desarrolla mediante la técnica LA CAZA TESORO. Éste tipo de actividad didáctica es una hoja de trabajo o una página web con una serie de preguntas y un listado de direcciones de páginas web en las que los alumnos han de buscar las respuestas. Al final se debe incluir la “gran pregunta”, cuya respuesta no aparece directamente en las páginas web visitadas la cual exige integrar y valorar lo aprendido durante la búsqueda.

5.3.4. MATERIAL Y RECURSOS DIDÁCTICOS

En relación con los materiales y recursos didácticos que se han utilizado a lo largo de la puesta en práctica del aprendizaje cooperativo, se han dividido según el lugar donde han sido utilizados:

a. En el aula grupo-clase.

- Libro de texto: se han elegido aquellas actividades del libro de modo que sean coherentes con la metodología propuesta y con los objetivos marcados. Dichas actividades son lo suficientemente flexibles para adaptarse a las características y posibilidades de todos los alumnos. Se ha usado el libro: “Ciencias de la Naturaleza 2º ESO” Proyecto Adarve. Editorial Oxford. (unidad 6).
- Material académico que haya sido dividido o «rompecabeceado». ([ANEXO II](#)): Se han diseñado apuntes para el desarrollo de esta unidad. Cada alumno dispondrá de una parte del material rompecabeceado, y el resto de sus compañeros de equipo tendrá el resto. Por lo tanto, cada equipo-base tendrá el contenido completo de la unidad. Estos apuntes los he realizado en base a los contenidos del Proyecto Biosfera. Proyecto dirigido por CNICE, ISFTIC, ITE, INTEF, cuyo autor y coordinador es Juan Antonio Muñoz López, entre otros. Contenidos que a su vez incluye el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte en su página web.
- Cuaderno de equipo ([ANEXO V](#)): A cada equipo-base se le ha entregado un cuaderno de equipo el cual está formado por hojas que incluyen los datos de los integrantes del equipo, las normas de funcionamiento, estructuras y valoración de las actividades, las propias actividades, un diario de sesiones y las autoevaluaciones, tanto individuales como del equipo. Debe recoger absolutamente todo el trabajo del equipo, así como las informaciones aportadas tanto por el profesor como por el resto de alumnos.
- Material escolar: cuadernos, bolígrafos, lápices, gomas, etc.
- Medios audiovisuales: proyecciones de vídeos didácticos (tanto en formato vídeo, como DVD y CD-ROM) con la utilización del cañón que permitirán motivar en el estudio del tema y permitir la visualización de ejemplos.
- Medios informáticos: Ordenador con conexión WIFI a internet y un video proyector fijado al techo para su uso didáctico en el aula.

b. En el aula de informática

- Medios informáticos: 6 ordenadores (uno por cada equipo-base) con conexión WIFI a internet para la búsqueda y selección de información, para la realización del Trabajo de Investigación.

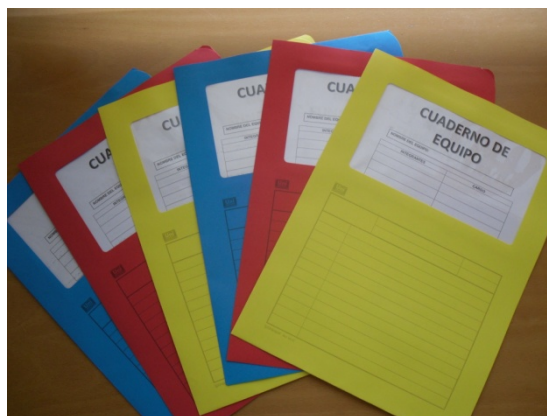
6. PUESTA EN PRÁCTICA

A la hora de la puesta en práctica de la unidad, no se han encontrado dificultades, a parte de las propias que conlleva el diseño de actividades E-A y la incertidumbre de su aceptación por parte del alumnado.

Una vez desarrollado todo el material y planteada la secuenciación y temporalización de cada actividad se procedió a la puesta en marcha de la unidad didáctica. La secuenciación de la unidad fue la siguiente:

Durante la 1ª sesión se explicó la metodología y el uso de instrumentos didácticos que íbamos a seguir: *Cuaderno de equipo* ([ANEXO V](#)):

- Conocer el cuaderno de equipo y su funcionamiento
- Elaboración de Normas de funcionamiento
- Elección del nombre de equipo y los roles dentro del grupo



Cuadernos de equipo realizados en clase

- Comienzo de la 1ª actividad *JIGSAW-Rompecabezas* (les comunicamos que para la próxima sesión deben sacar sus propias conclusiones de la lectura entregada)

En la 2ª sesión continuamos con la actividad *JIGSAW-Rompecabezas*, GRUPOS DE EXPERTOS, usamos la técnica del folio giratorio en aquellos equipos que necesitaron de ayuda al comienzo, no fue necesario con todos los grupos. Mediante esta técnica todos los equipos de expertos sacaron las principales ideas de sus temas. Finalmente, hacen dos ejercicios de consolidación de aprendizaje, que posteriormente explican en sus equipos base.

La 3ª y 4ª sesión nos dedicamos al finalizar la actividad *JIGSAW-Rompecabezas*. Los alumnos volvieron a sus equipos, una vez ahí tenían dos misiones:

1. Colocar los diferentes temas rompecabeceados en orden.
2. Explicar los contenidos (en el orden establecido) a sus compañeros; después de cada tema explicado se realizan los dos ejercicios o actividades de para afianzar el aprendizaje.

Los alumnos tienen que tener en cuenta que mientras un compañero explica, el resto coge apuntes sobre lo que dice, desarrollando de esta manera sus propios apuntes sobre la unidad.

Al finalizar la 4ª sesión hacemos un CONCURSO-CRUCIGRAMA, recompensando al equipo que lo termine en primer lugar con un 5% de la nota final, al segundo con un 4% y al tercero con un 3%.

Las dos últimas sesiones de la unidad, la 5ª y la 6ª, trabajamos en el aula de informática realizando TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN, la técnica usada es la llamada *¡a la caza del tesoro!*. A los alumnos se les aconseja seguir una serie de instrucciones:

- Pueden aportar cuanta más información mejor.
- El portavoz del equipo es el encargado de explicarlo al resto de la clase una vez terminen.
- El trabajo deberá entregarse el día del examen junto con el Cuaderno de Equipo para su corrección.

La 7ª sesión la dedicamos a realizar el EXAMEN INDIVIDUAL. ([ANEXO IX](#))

7. OBTENCIÓN DE DATOS, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Para la obtención de los resultados, se dispuso de los siguientes instrumentos:

- Concurso-crucigrama
- Trabajo de Investigación
- El cuaderno de equipo, el cual deberá contener:
 - o Documentos de equipo (Nombre, integrantes y cargos; Normas de funcionamiento; Diario de sesiones, Autoevaluaciones, etc.)
 - o Material académico entregado en clase
 - o Ejercicios de consolidación de aprendizaje.
 - o Materiales complementarios suministrados por el profesor.
 - o Trabajos de investigación (realizados en el aula de informática). Aunque los trabajos de investigación serán enviados vía e-mail, cada equipo deberá incluir en su cuaderno la hoja que se les entrega para el desarrollo del mismo.
 - o Es importante cuidar la presentación.
- Examen Individual
- Encuestas a los alumnos ([ANEXO X](#))
- Observación en el aula. Valoración profesor del proceso de Aprendizaje Cooperativo

En el [ANEXO XI](#), se encuentra la tabla de evaluación del alumnado que he diseñado para el desarrollo de la presente unidad.

En cuanto a la valoración del proceso de aprendizaje cooperativo he seguido los siguientes patrones:

DIMENSIONES Y CRITERIOS	NIVEL 1 REQUIERE MEJORAR	NIVEL 2 SATISFACTORIO	NIVEL 3 BIEN	NIVEL 4 EXCELENTE
PARTICIPACIÓN GRUPAL	Sólo una o dos personas participan activamente.	Al menos la mitad de los estudiantes presentan ideas propias.	Al menos $\frac{3}{4}$ de los estudiantes participan activamente.	Todos los estudiantes participan con entusiasmo.
RESPONSABILIDAD COMPARTIDA	La responsabilidad recae en una sola persona.	La responsabilidad es compartida por $\frac{1}{2}$ de los integrantes del grupo	La mayor parte de los miembros del grupo comparten la responsabilidad en la tarea.	Todos comparten por igual la responsabilidad sobre la tarea.
CALIDAD DE LA INTERACCIÓN	Muy poca interacción: conversación muy breve; algunos estudiantes están distraídos o desinteresados.	Alguna habilidad para interactuar; se escucha con atención; alguna evidencia de discusión o planteamiento de alternativas	Los estudiantes muestran estar versados en la interacción; se conducen animadas discusiones centradas en la tarea.	Habilidades de liderazgo y saber escuchar; conciencia de los puntos de vista y opiniones de los demás.
ROLES DENTRO DEL GRUPO	No hay ningún esfuerzo de asignar roles a los miembros del grupo.	Hay roles asignados a los estudiantes, pero no se adhieren consistentemente a ellos.	Cada estudiante tiene un rol asignado, pero no está claramente definido o no es consistente	C/estudiante tiene un rol definido; desempeño efectivo de roles

Fig 7. Rúbrica para evaluar proceso de aprendizaje cooperativo.

Para la obtención de datos referentes al rendimiento de los alumnos, se siguieron los criterios de calificación, que expondré a continuación, relacionados con los instrumentos anteriormente mencionados.

Inicialmente los porcentajes que propuse eran los siguientes:

- ✓ PARTE I: Concurso- crucigrama. El equipo-base que gane el concurso: 5%; el 2º clasificado: 4%; el 3º clasificado: 3%.
- ✓ PARTE II: Revisión de Cuaderno de Equipo: 25%
- ✓ PARTE III: Revisión de Trabajos de Investigación: 25%
- ✓ PARTE IV: Valoración del profesor del proceso de Aprendizaje Cooperativo (Participación Grupal, Responsabilidad Compartida, Calidad de la Interacción, Roles dentro del grupo) : 10%
- ✓ PARTE V: Examen: 35%

Si bien es cierto que la metodología utilizada permite valorar más el trabajo grupal, y que éste tenga un peso mayor en la nota final, los alumnos se opusieron. La causa fue su miedo a trabajar en grupo y no confiar en el compromiso del resto de sus compañeros.

Cabe mencionar que al ser una experiencia aislada, y dada la falta de tiempo para trabajar con los alumnos un nuevo sistema de calificación decidí mantener el sistema que suelen mantener habitualmente (70% examen y 30% trabajos y actitud.). Al fin y al cabo, sus calificaciones no eran el fin de este trabajo, sino un medio para evaluar su rendimiento.

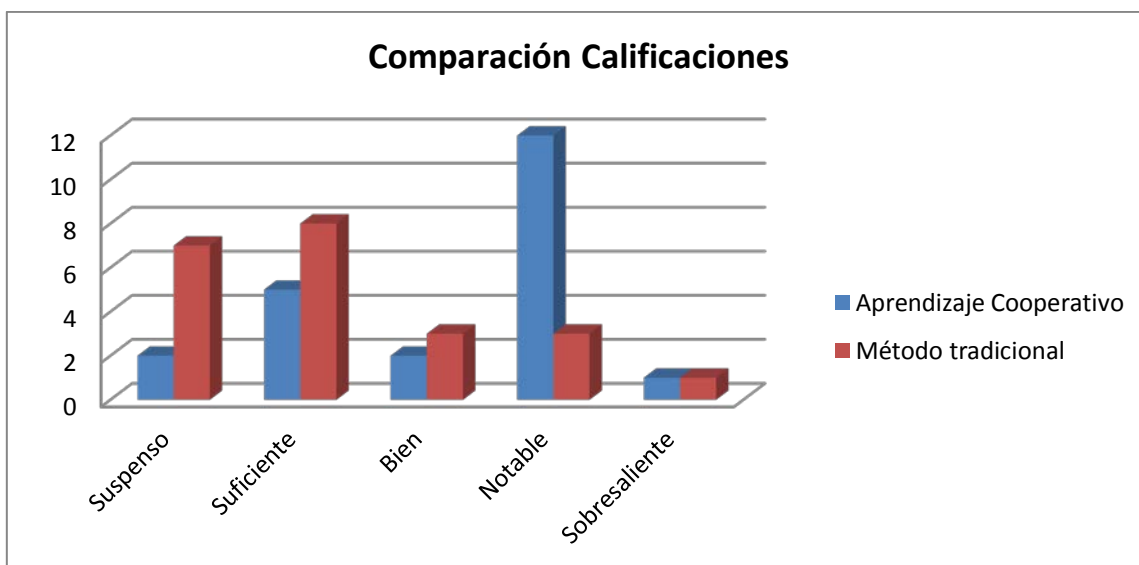
Finalmente, la calificación final se compuso de los siguientes cinco apartados:

- ✓ PARTE I: Concurso- crucigrama. El equipo-base que gane el concurso: 5%; el 2º clasificado: 4%; el 3º clasificado: 3%.
- ✓ PARTE II: Revisión de Cuaderno de Equipo: 10%
- ✓ PARTE III: Revisión de Trabajos de Investigación: 10%
- ✓ PARTE IV: Valoración del profesor del proceso de Aprendizaje Cooperativo (Participación Grupal, Responsabilidad Compartida, Calidad de la Interacción, Roles dentro del grupo): 5%
- ✓ PARTE V: Examen: 70%

Los datos mostrados están analizados entre los 22 alumnos presentados.

Los datos que podemos extraer de las calificaciones de los alumnos nos aportan los siguientes resultados:

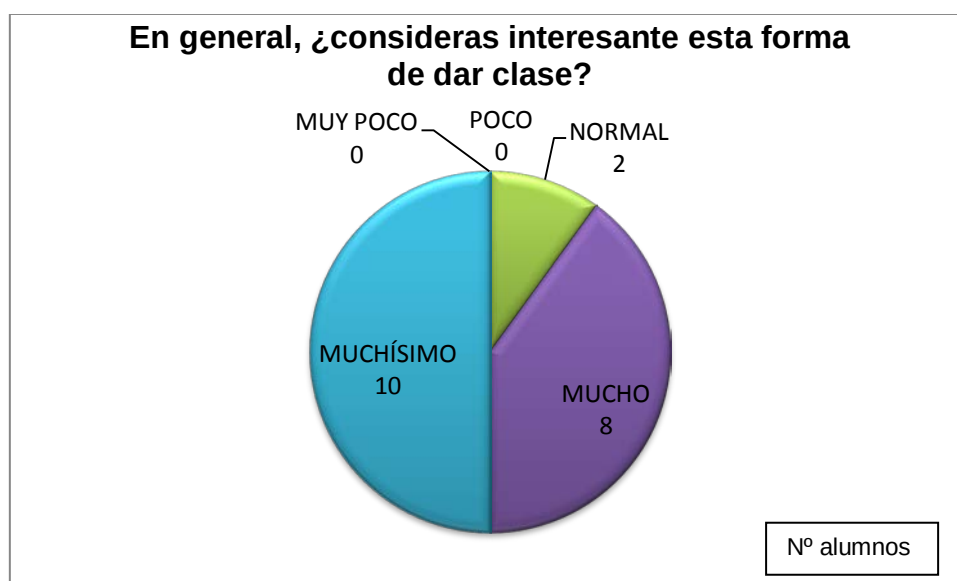
En la siguiente gráfica podemos observar las notas obtenidas por los alumnos en la unidad anterior, siguiendo el método tradicional, por transmisión de contenidos, y compararlas a las calificaciones obtenidas aplicando la metodología del aprendizaje cooperativo:



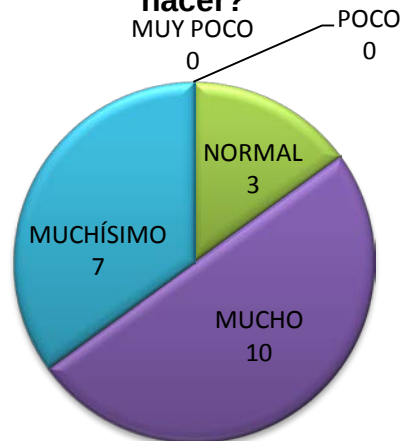
La encuesta pasada a los alumnos aparece en el [ANEXO X](#). De los 22 alumnos que componen la clase sólo 20 la han entregado completa o parcialmente cumplimentada.

Mediante la encuesta se pretendía evaluar la visión de los alumnos respecto: La evaluación de la experiencia académica, la evaluación de la didáctica propuesta y la evaluación de la práctica docente. De estas 20 encuestas se extraen los siguientes resultados:

A. EVALUACIÓN DE LA EXPERIENCIA ACADÉMICA

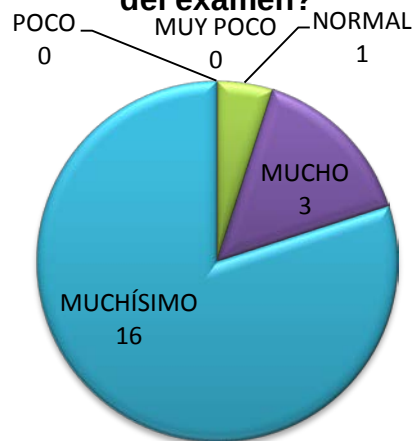


¿En todo momento sabías lo que tenías que hacer?



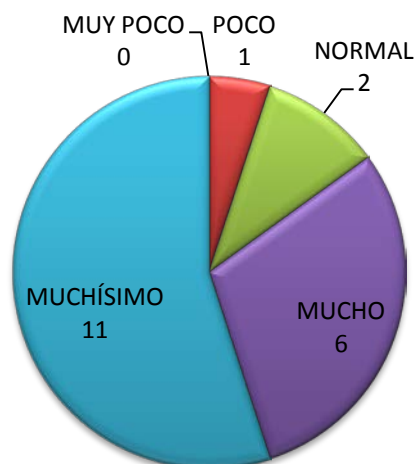
Nº alumnos

¿Se explica con claridad cómo se pondrá a nota del examen?



Nº alumnos

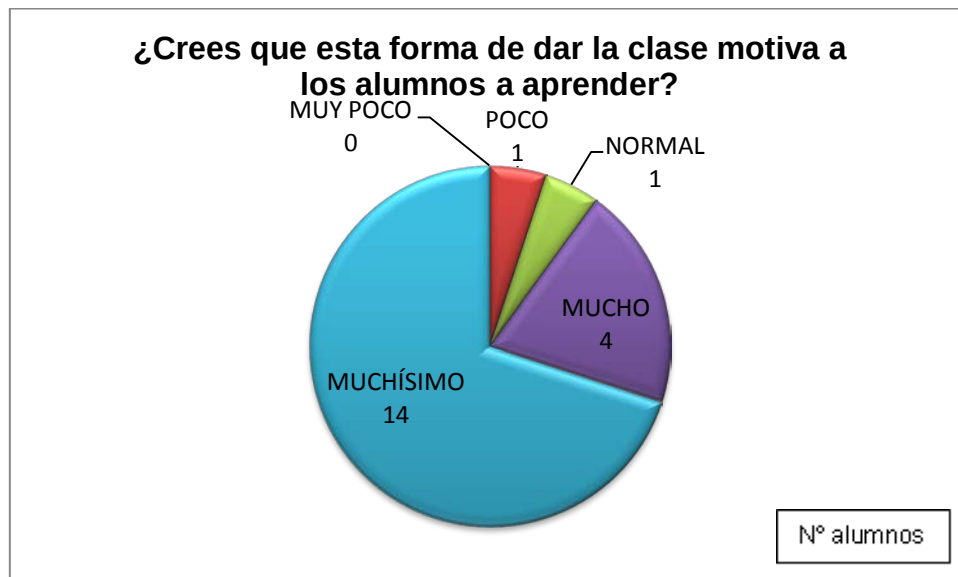
¿Te gustó en trabajo en grupo?



Nº alumnos

B. EVALUACIÓN DE LA DIDÁCTICA PROPUESTA

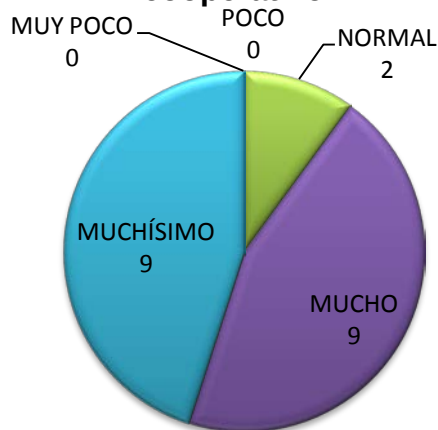




C. EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE

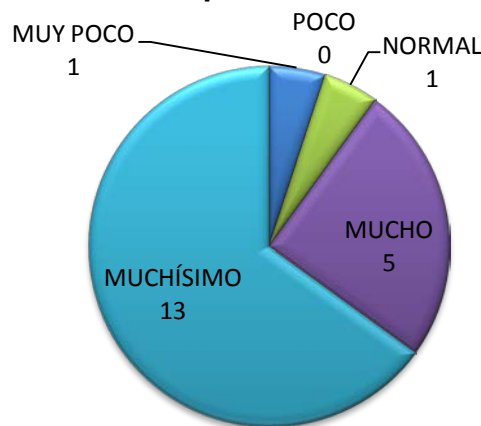


¿El trabajo en grupo ha sido realmente cooperativo?



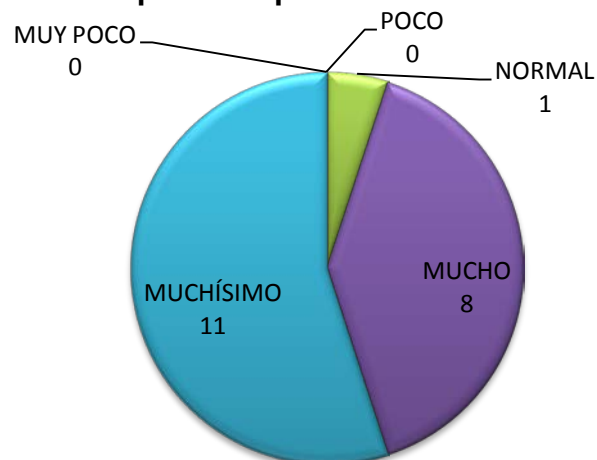
Nº alumnos

¿Sentiste el apoyo y motivación permanente de la profesora?



Nº alumnos

¿Piensas que has aprendido durante el tema?



Nº alumnos



Me gustaría reflexionar sobre la opinión negativa que a lo largo de las gráficas podemos ver en un alumno. Todas las respuestas bajas son del mismo alumno en cuestión. Basándome en la observación de clase, considero que puede ser debida a la falta de motivación momentánea que estos métodos cooperativos en alumnos competitivos.

En cuanto a la observación en el aula y la posterior valoración sobre el proceso de Aprendizaje Cooperativo, no pudo ser mejor. Todas las actividades realizadas en el aula han sido un éxito en cuanto a comportamiento/participación de los alumnos y en cuanto al interés mostrado, es más el 100% de los alumnos superaron las pruebas grupales.

8. ELABORACIÓN DE CONCLUSIONES

Una vez obtenidos y analizados los datos procedemos a elaborar y desarrollar una serie de conclusiones:

- A. Implementar el aprendizaje cooperativo en el aula exige esfuerzo y disciplina.

Que los alumnos tomen conciencia de lo que es trabajar en equipo lleva su tiempo, al igual que preparar los contenidos y actividades de aula. Hay que

motivar al alumnado, pero si implantamos esta metodología y posteriormente dejamos de buscar actividades nuevas que motiven al alumnado volveremos a caer en el error de la monotonía, y no servirá de nada.

En mi caso y debido a la realización de este Trabajo Fin de Máster, se desarrolló una unidad didáctica estrictamente en base a la metodología utilizada, es decir, el desarrollo de la unidad estaba basado en el aprendizaje cooperativo. Ahora, después de mi experiencia, la cual fue muy gratificante, puedo decir que como futura docente utilizaré este método, pero no de una forma directa, es decir, comenzaré a inculcar a los alumnos el trabajo cooperativo poco a poco, mediante actividades y dinámicas de grupo. Posteriormente cambiaré las unidades didácticas gradualmente hacia el punto de vista del aprendizaje cooperativo. De esta manera, no será un cambio tan drástico para ellos, los cuales tendrán ya el *chip* del trabajo en equipo.

B. Aumenta la motivación del profesorado

No es fácil, pero vale la pena. Al producirse una mejora de resultados en los alumnos, la motivación del profesorado aumenta. La búsqueda de nuevos materiales y el desarrollo de estos en el aula contribuyen al enriquecimiento profesional del docente.

C. Aumenta el rendimiento de los alumnos

Como hemos podido ver en las gráficas del apartado anterior, el rendimiento de los alumnos ha aumentado considerablemente. Se puede observar el aumento en el número de aprobados, al igual que el alto número de notables obtenidos mediante el aprendizaje cooperativo usando los mismos criterios de calificación que el método tradicional.

D. Aumenta la motivación de los alumnos en la clase de ciencias

El interés de los alumnos, su participación y sus ganas de seguir aprendiendo ha aumentado considerablemente a lo largo de la unidad. De hecho, el profesor titular ha decidido seguir el aprendizaje cooperativo y los equipos hechos como base en el desarrollo de las unidades didácticas siguientes.

E. Fomenta las relaciones positivas entre los alumnos y la integración social

La confección de los equipos ha fomentado la creación de relaciones entre alumnos que anteriormente ni siquiera habían hablado. El formar parte de algo y querer que salga bien o simplemente querer “ganar”, hace que se apoyen los unos en los otros y aunque no sepan que están trabajando en equipo, en el fondo lo están haciendo.

F. Fomentan que los alumnos se comprometan con algo

El establecer unas normas de funcionamiento entre todos, que sean los propios alumnos los que participen en esa elección, hace que sepan perfectamente lo que deben y lo que no deben hacer, y lo cumplen, porque han sido ellos mismos los que lo han establecido, nadie se lo ha impuesto.

Además, la creación de roles dentro del grupo, hace que sean responsables de algo, ellos se sienten importantes haciendo su papel, y si no lo hacen algún miembro de su equipo se lo recuerda, porque el cumplimiento o no de los roles beneficia o perjudica al grupo. Ocurre lo mismo que cuando son expertos en una parte del tema, se sienten importantes, es interesante ver a los alumnos explicar un tema a un compañero, los datos con los que se queda y la autonomía que les otorga esa acción.

G. Estimula al alumno a esforzarse

La famosa frase “*Yo quiero más*”, se da en este caso, es más, después de la actividad CONCURSO-CRUCIGRAMA tuve que añadir un trabajo voluntario porque querían más nota. Al ver que algunos de sus compañeros ya tenían 0,5 puntos de la nota final y que lo celebraban, ellos también querían hacer algo para lograr puntos. Como trabajo voluntario les recomendé que hicieran un ejercicio del libro de texto en el que se desarrollan las competencias básicas. Dicho ejercicio se encuentra en el [ANEXO VIII](#).

H. Cumplir los objetivos didácticos, aprender en base a competencias

Una de mis grandes dudas a la hora de implantar esta metodología era si los alumnos lograrían los objetivos didácticos marcados. Como se puede ver en el examen de la unidad “La energía interna de la tierra”, éste contaba con preguntas de todo tipo: cuestiones directas, cuestiones de relacionar y cuestiones de concepto. Incluso en el examen se incluyó un pequeño texto y se realizaron preguntas sobre él, como un típico ejercicio de PISA. El resultado final fue que 20 de los 22 alumnos superaron la prueba individual. Dato más que concluyente para afirmar que el aprendizaje cooperativo, además de fomentar las relaciones positivas entre los alumnos, la integración social, el trabajo en equipo y aumentar el rendimiento, el interés y la motivación, cumple con los objetivos didácticos marcados, y ayuda a promover el aprendizaje basado en las competencias.

Como se puede ver en el [ANEXO I](#), durante el desarrollo de la unidad se trabajaron casi todas las competencias.

9. BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS ELECTRÓNICOS

9.1. BIBLIOGRAFÍA

BARRIO, J.; BERMÚDEZ, M.L. y cols. (2011): Ciencias de la Naturaleza 2º ESO. Proyecto Adarve. Ed. Nacional. Oxford University Press.

Cantabria. Decreto 57/2007, de 10 de mayo, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Cantabria. Boletín Oficial de Cantabria, 25 de mayo de 2007, núm. 101, p. 7495.

España. LEY ORGÁNICA 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. Boletín Oficial del Estado, 4 de mayo de 2006, núm. 106, p. 17158.

España. Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria. Boletín Oficial del Estado, 5 de enero de 2007, núm. 5, p. 677.

TRUJILLO, F.; ARIZA, M.A. (2006): Experiencias educativas en aprendizaje cooperativo. Grupo Editorial Universitario.

JOHNSON, D.W; JOHNSON, R.T; HOLUBEC, E.J. (1999): El aprendizaje cooperativo en el aula. Buenos Aires. Paidós.

JOHNSON, D.W. y JOHNSON, R.T. (1997): “Una visió global de l’aprenentatge cooperatiu”. Suports. Revista catalana d’Educació especial i atenció a la diversitat, n.º 1, pp. 54-64.

JOHNSON, D.W. y JOHNSON, R. (1987). Learning together and alone. N. J.: Prentice Hall: Englewood Cliffs.

PUJOLÁS, P. (2008): El aprendizaje cooperativo: 9 ideas clave. Barcelona. Graó.

STAINBACK, S. y STAINBACK, W. (2001): Aulas inclusivas: un nuevo modelo de enfocar y vivir el currículo. Narcea. Madrid.

VILCHES, A. y GIL PÉREZ, D. (2011). El trabajo cooperativo en las clases de ciencias: una estrategia imprescindible pero aún infrautilizada. Alambique, Didáctica de las Ciencias Experimentales 69, 73-79.

9.2. RECURSOS ELECTRÓNICOS

ADELL, J. “Internet en el aula: A la caza del tesoro”. En Revista Edutec-Revista Electrónica de Tecnología Educativa Núm. 16/Abril 2003. [En línea]. Disponible en: <<http://edutec.rediris.es/Revelec2/revelec16/adell.htm>>. [Última consulta: 8/4/2013].

BLAIR, C. “The learning Pyramid”. (Mayo, 2008). [En línea]. Disponible en: <<http://studyprof.com/blog/2008/05/08/the-learning-pyramid/>>. [Última consulta: 29/4/2013].

DÁVALOS, C. "Técnicas de Aprendizaje Cooperativo". En Tu Blog de Educación. Proyectos de Investigación y Monografías en Ciencias de la Educación. Bitácora de Charo Dávalos R. [En línea]. Disponible en: <<http://blogsoloeducacion.blogspot.com.es/2011/07/tecnicas-de-aprendizaje-cooperativo.html>>. [Última consulta: 26/1/2013]

DONAIRE, I. M.; GALLARDO, j.; MACÍAS, M. P. "Nuevas metodologías en el aula: Aprendizaje Cooperativo". En Revista digital PRÁCTICA DOCENTE. Nº3. (Julio/Septiembre. 2006). CEP de Granada. [En línea]. Disponible en: <http://www.cepgranada.org/~jmedina/articulos/n3_06/n3_06_57.pdf>. [Última consulta: 27/1/2013]

GONZÁLEZ, C.; PADRÓN, J.M.; RAMOS, A.; JAMBRINA, R. "La LOE, una apuesta por la educación inclusiva". En Revista digital TIMONEL- A pie de aula Nov. 2008. [En línea]. Disponible en: <http://www.primaria.profes.net/apieaula2.asp?id_contenido=56090>. [Última consulta: 13/1/2013]

JIMDO: "Juegos y Dinámicas de grupo" [En línea]. Disponible en: <<http://jugamos.jimdo.com/juegos-cognitivos/el-juego-de-la-nasa/>>.[Última consulta: 9/6/2013]

MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE. "Proyecto Biosfera". [En línea]. Disponible en: <<http://recursostic.educacion.es/ciencias/biosfera/web/alumno/2ESO/tierrin/index.htm>>[Última consulta: 27/4/2013].

OCDE: "Schools must do more to motivate tomorrow's scientists, OECD study shows". (Abril, 2009). [En línea]. Disponible en: <<http://www.oecd.org/spain/schoolsmustdomoretomotivatetomorrowsscientistsoecdstudyshows.htm>>.[Última consulta: 28/1/2013]

ROMO, L. "Rúbrica para evaluar proceso de aprendizaje cooperativo" [En línea]. Disponible en: <<http://leticiaromo.wordpress.com/2011/07/01/rubrica-para-evaluar-procesos-de-aprendizaje-cooperativo/>>.[Última consulta: 23/5/2013]

ANEXO I

UNIDAD DIDÁCTICA: “La energía interna de la tierra”

Rebeca Lerín Muñoz

Junio 2013

ÍNDICE

1. JUSTIFICACIÓN	1
1.1. LEGISLACIÓN.....	1
1.2. CONTEXTUALIZACIÓN	1
1.2.1. CENTRO.....	1
1.2.2. ALUMNADO	2
1.2.3. CURSO.....	2
2. INTRODUCCIÓN A LA UNIDAD DIDÁCTICA.....	3
3. OBJETIVOS DE LA MATERIA vs OBJETIVOS GENERALES DE LA ETAPA	4
4. OBJETIVOS DIDÁCTICOS QUE SE PRETENDEN CONSEGUIR	5
5. COMPETENCIAS BÁSICAS A DESARROLLAR	6
6. CONTENIDOS.....	10
7. PLANTEAMIENTOS METODOLÓGICOS	11
8. ORGANIZACIÓN DE TIEMPOS Y ESPACIOS.....	13
9. ACTIVIDADES DE E-A A DESARROLLAR EN EL AULA.....	14
10. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS.....	15
11. PROCEDIMIENTOS, CRITERIOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.....	16
12. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN	17
13. VALORACIÓN DE LA PUESTA EN PRÁCTICA DE LA U.D.....	18
14. BIBLIOGRAFÍA.....	19
14.1. RECURSOS ELECTRÓNICOS	20

1. JUSTIFICACIÓN

1.1. LEGISLACIÓN

La presente unidad didáctica ha sido realizada en base al **Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre**, aprobado por el Ministerio de Educación y Ciencia (MEC) y que establece las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria como consecuencia de la implantación de la Ley Orgánica de Educación (LOE), el cual ha sido desarrollado en la Comunidad Autónoma de Cantabria por el **Decreto 57/2007, de 10 de mayo de 2007**, por el que se aprueba el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria para esta comunidad.

El curso en el que nos encontramos es 2ºE.S.O., y en concreto, el bloque de contenidos Nº4 de dicho Decreto:

BLOQUE 4. Transformaciones geológicas debidas a la energía del interior de la Tierra

- Transferencia de energía en el interior de la Tierra
 - Las manifestaciones de la energía en el interior de la Tierra: erupciones volcánicas y terremotos.
 - Los riesgos como posibilidad de incidencia negativa de los procesos naturales en las sociedades. Valoración de los riesgos volcánico y sísmico e importancia de su predicción y prevención.
 - Identificación de las rocas magmáticas y metamórficas, y relación entre su textura y origen.
 - Manifestaciones de la geodinámica interna en el relieve terrestre

La unidad didáctica que nos ocupa incluye los dos primeros apartados del mencionado bloque, es decir, las manifestaciones de la energía interna de la tierra (volcanes y terremotos), así como la valoración de los riesgos generados por volcanes y terremotos y la importancia de su predicción y prevención.

Título de la Unidad Didáctica	La Energía interna de la Tierra
Ubicación en la programación didáctica del curso	En el segundo trimestre de 2ºE.S.O, con una distribución temporal de 7 sesiones
Materia Correspondiente	Ciencias de la naturaleza

1.2. CONTEXTUALIZACIÓN

1.2.1. CENTRO

El centro se encuentra en un municipio muy dinámico con un espectacular crecimiento poblacional situado a 20 km de la capital de provincia, Santander.

Es un municipio muy dinámico con un espectacular crecimiento poblacional debido a su estratégica localización, próxima a grandes núcleos de población y a la consolidación de las infraestructuras viarias, los cuales han sido factores determinantes en la evolución y consolidación del municipio.

El centro dispone de buenas instalaciones. Cuenta con 2 salas con 25 ordenadores y red wifi y un proyector en cada aula a disposición del profesor. Además, existen 2 laboratorios de ciencias disponibles para que los profesores puedan diseñar actividades prácticas con el alumnado.

1.2.2. ALUMNADO

En cuanto a la procedencia social del alumnado podemos hablar de un tipo de actividad económica dominante en las familias: la laboral asalariada y/o profesional independiente, actualmente muy perjudicada por la situación económica del país. Por lo tanto tenemos una heterogeneidad en el alumnado. Por un lado podemos hablar de alumnos con una estabilidad económica familiar y por otro lado alumnos cuya inestabilidad económica familiar genera conflictos familiares que se trasladan al alumno. Además de esto, nos encontramos con un alumnado muy desmotivado en general, y en especial en el ámbito de las ciencias, por tener éstas un razonamiento para todo, lo que genera que al alumnado no siempre le sirva el aprender para reproducir.

Por este tipo de perfil de alumnado nos vemos en la situación de probar una técnica de innovación en el proceso E-A, llamada Aprendizaje Cooperativo, y que más adelante en el apartado Planteamientos Metodológicos desarrollaremos.

El grupo de clase se compone de 22 alumnos, de los cuales 11 son chicos y 11 son chicas. Hay un alumno que recibe apoyo individualizado de Pedagogía Terapéutica (PT) y Audición y Lenguaje (AL), el resto de ellos no necesita medidas de atención personales, aunque la clase cuenta con dos alumnos de procedencia inmigrante. Cuenta con un alumno de origen asiático incorporado al sistema educativo español en el año 2006, un alumno marroquí incorporado al sistema educativo en el año 2005. No ha sido necesario realizar ninguna adaptación curricular individual.

1.2.3. CURSO

El concepto de Energía es el núcleo central del curso. La Energía interna de la tierra es un tema que sirve de base para conceptos posteriores como puede ser el relieve. Además en él tratamos otros temas transversales como pueden ser:

- ✓ Educación para la salud

Aunque la mayor parte del territorio español no está situado sobre una zona de alto riesgo geológico, en algunas zonas pueden registrarse movimientos sísmicos, por lo que es importante que los alumnos conozcan las normas básicas de protección civil para estar prevenidos en caso de producirse un terremoto.

✓ Educación ambiental

El mapa de placas tectónicas sirve para determinar el riesgo sísmico y volcánico de una región, así como para recordar los peligros de situar núcleos de población o grandes obras de ingeniería en estas zonas. Además, el paisaje, al igual que la flora y la fauna, a veces es alterado y dañado por la acción humana, por lo que es necesario despertar actitudes de valoración y defensa del medio físico y articular medidas para su protección legal.

✓ Educación para la paz y la convivencia

No se debe olvidar que los volcanes y terremotos, además de constituir manifestaciones de la energía interna de la Tierra, son responsables de catástrofes naturales que en ocasiones se cobran gran número de vidas humanas y originan cuantiosos daños materiales. En este sentido, se debe resaltar la colaboración internacional y la acción de las ONG, que contribuyen a paliar los efectos destructivos de los volcanes y terremotos, sobre todo en países con escasos recursos.

Al mismo tiempo a través de la presente unidad didáctica y la metodología usada fomentamos planes y proyectos del centro como son:

PLAN LECTOR	Mediante la lectura de material académico auxiliar y la realización de trabajos de investigación basados en artículos reales sobre tragedias provocadas por terremotos, tsunamis, volcanes...
PLAN DE CONVIVENCIA	Mediante la metodología de Aprendizaje Cooperativo, en la cual deben fomentar sus relaciones, trabajar en equipo y entender que el logro de uno es el logro del equipo.
PLAN DE SOSTENIBILIDAD	Fomentando que nuestros alumnos conozcan qué es la energía geotérmica, que es una energía renovable y que se basa en el aprovechamiento del calor del subsuelo.
PLAN TIC	Mediante la realización del trabajo de investigación. Para ello trabajaremos en el aula de informática y usaremos la técnica “la caza del tesoro”, en la cual deben buscar, seleccionar y sintetizar información de páginas web, generando un documento Word final que deberán de enviar por correo electrónico para su valuación y calificación

2. INTRODUCCIÓN A LA UNIDAD DIDÁCTICA

La Tierra es un planeta en constante cambio. Por un lado existen procesos geológicos externos que modelan, destruyen y erosionan el relieve a través de diferentes agentes

como el agua, el viento, los seres vivos, etc. dando lugar a cambios en las formas geológicas.

Por otro lado, destacan los procesos geológicos internos que van construyendo el relieve. Y que tienen lugar gracias a las grandes cantidades de energía que existe en el interior de la Tierra. Esta energía se va liberando poco a poco, en este caso se forman cordilleras o se produce el desplazamiento de los continentes. Pero a veces, se producen liberaciones bruscas de energía como en una erupción volcánica o en un terremoto.

Estos procesos internos son los que vamos a estudiar en esta unidad didáctica. Y en especial conceptos relacionados con la dinámica de placas, terremotos y volcanes. Además estudiaremos la relación que existe entre ellos y a qué son debidos. También se prestará atención al estudio de estos fenómenos, a su escala de medición y a la importancia de su predicción y prevención, y finalmente se conocerán y estudiarán los grandes terremotos y erupciones volcánicas ocurridas en nuestro planeta.

3. OBJETIVOS DE LA MATERIA vs OBJETIVOS GENERALES DE LA ETAPA

Los objetivos para la enseñanza de las Ciencias de la Naturaleza en la etapa de Educación Secundaria Obligatoria, así como los propios objetivos de la etapa están recogidos en el Decreto 57/2007, de 10 de mayo, de la Comunidad de Cantabria.

En el siguiente cuadro presentamos la correspondencia existente entre los objetivos de etapa y de materia que recoge el currículo:

OBJETIVOS DE MATERIA	OBJETIVOS DE LA ETAPA
1. Comprender y utilizar las estrategias y los conceptos básicos de las Ciencias de la naturaleza para interpretar los fenómenos naturales, así como para analizar y valorar las repercusiones de desarrollos tecnocientíficos y sus aplicaciones.	f)
2. Aplicar, en la resolución de problemas, estrategias coherentes con los procedimientos de las ciencias, tales como la discusión del interés de los problemas planteados, la formulación de hipótesis, la elaboración de estrategias de resolución y de diseños experimentales, manejo del material de laboratorio, el análisis de resultados, la consideración de aplicaciones y repercusiones del estudio realizado y la búsqueda de coherencia global.	f)
3. Comprender y expresar mensajes con contenido científico utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad, interpretar diagramas, gráficas, tablas y expresiones matemáticas elementales, así como	h), i)

comunicar a otros argumentaciones y explicaciones en el ámbito de la Ciencia.	
4. Obtener información sobre temas científicos, utilizando distintas fuentes incluidas las tecnologías de la información y la comunicación, seleccionarla y emplearla, valorando su contenido, para fundamentar y orientar trabajos sobre temas científicos.	e)
5. Adoptar actitudes críticas fundamentadas en el conocimiento para analizar, individualmente o en grupo, cuestiones científicas y tecnológicas.	b), g)
6. Desarrollar actitudes y hábitos favorables a la promoción de la salud personal y comunitaria, facilitando estrategias que permitan hacer frente a los riesgos de la sociedad actual en aspectos relacionados con la alimentación, el consumo, las drogodependencias y la sexualidad.	a), c), d), k)
7. Comprender la importancia de utilizar los conocimientos de las Ciencias de la naturaleza para satisfacer las necesidades humanas y participar en la necesaria toma de decisiones en torno a problemas locales y globales a los que nos enfrentamos.	a)
8. Conocer y valorar las interacciones de la Ciencia y la Tecnología con la sociedad y el medio ambiente, con atención particular a los problemas a los que se enfrenta hoy la humanidad y la necesidad de búsqueda y aplicación de soluciones, sujetas a los principios operativos de sostenibilidad, especialmente al principio de precaución, para avanzar hacia un futuro sostenible.	a)
9. Reconocer el carácter tentativo y creativo de las Ciencias de la naturaleza así como sus aportaciones al pensamiento humano a lo largo de la historia, apreciando los grandes debates superadores de dogmatismos y las revoluciones científicas que han marcado la evolución cultural de la humanidad y sus condiciones de vida.	f), j), l)

4. OBJETIVOS DIDÁCTICOS QUE SE PRETENDEN CONSEGUIR

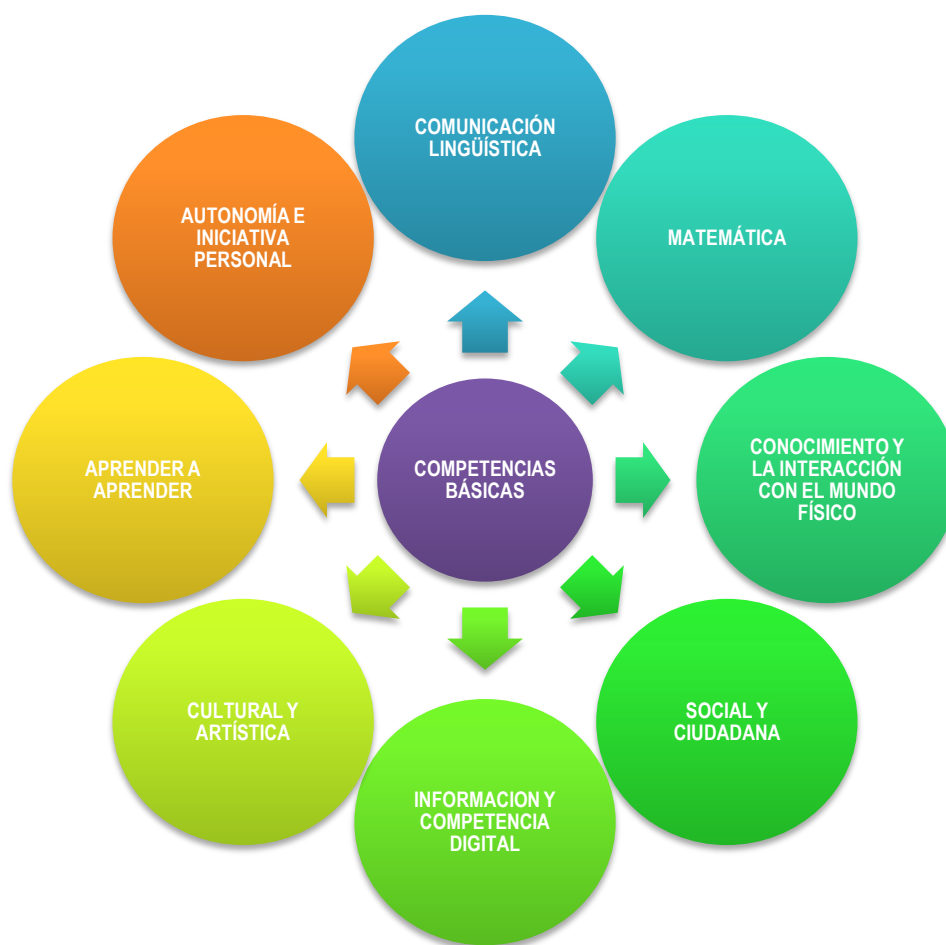
Los objetivos didácticos que se pretenden conseguir al finalizar la presente unidad didáctica son:

1. Saber qué es la energía interna de la tierra y cuál es su origen, además de cómo se transmite hasta la superficie. (objetivo de la materia: 1 y 3).

2. Relacionar el movimiento de las placas litosféricas con el calor interno de la Tierra y con la aparición de los volcanes y los terremotos. (objetivo de la materia: 1 y 9).
3. Identificar los volcanes como aberturas de la corteza terrestre por las que fluyen materiales procedentes del interior de la Tierra. (objetivo de la materia: 1).
4. Conocer las partes de un volcán, los tipos y los materiales que expulsan. (objetivo de la materia: 1 y 3).
5. Reconocer un terremoto como un temblor o sacudida que tiene lugar en una zona de la corteza terrestre. (objetivo de la materia: 1).
6. Conocer los elementos de un terremoto: hipocentro, epicentro y ondas sísmicas. (objetivo de la materia: 1 y 3).
7. Reconocer las zonas del planeta con más riesgo sísmico. (objetivo de la materia: 1).
8. Comprender de qué manera las ondas sísmicas nos ayudan a conocer el interior de la Tierra. (objetivo de la materia: 1 y 3).
9. Conocer los efectos dañinos de un volcán y de un terremoto. (objetivo de la materia: 8).
10. Reconocer la importancia tanto de la predicción como de la prevención para paliar los riesgos de la actividad sísmica y volcánica. (objetivo de la materia: 7 y 8).

5. COMPETENCIAS BÁSICAS A DESARROLLAR

Según el **Decreto 57/2007, de 10 de mayo de 2007**, por el que se aprueba el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria para la Comunidad Autónoma de Cantabria, la incorporación de competencias básicas al currículo permite poner el acento en aquellos aprendizajes que se consideran imprescindibles, desde un planteamiento integrador y orientado a la aplicación de los saberes adquiridos. De ahí su carácter básico. Las competencias básicas son aquellas que debe haber desarrollado un joven al finalizar la enseñanza obligatoria para poder lograr su realización personal, ejercer la ciudadanía activa, incorporarse a la vida adulta de manera satisfactoria y ser capaz de desarrollar un aprendizaje permanente a lo largo de la vida. Son las siguientes:



Además de los objetivos mencionados en el apartado anterior, el desarrollo de la unidad permitirá trabajar las siguientes **competencias básicas**:

▪ COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA

Supone la utilización del lenguaje como instrumento de comunicación oral y escrita y como instrumento de aprendizaje y de autorregulación del pensamiento, de las emociones y de la conducta, por lo que contribuye, asimismo, a la creación de una imagen personal positiva y fomenta las relaciones constructivas con los demás y con el entorno. Aprender a comunicarse es, en consecuencia, establecer lazos con otras personas, acercarnos a otras culturas que adquieren sentido y provocan afecto en cuanto que se conocen. En suma, esta competencia lingüística es fundamental para aprender a resolver conflictos y para aprender a convivir. Su adquisición supone el dominio de la lengua oral y escrita en múltiples contextos y el uso funcional de, al menos, una lengua extranjera.

La adquisición de esta competencia va a ser prioritaria para el desarrollo de esta unidad. Van a existir tres momentos clave:

1. En un primer momento los alumnos deben entender cómo vamos a tratar la unidad didáctica, ya que se utilizará una metodología E-A diferente. Se presentará en clase la metodología mediante un power-point.

2. Después, mediante la transmisión de conceptos, ideas e informaciones entre los compañeros de un mismo grupo sobre fenómenos naturales.
3. Y finalmente, en una exposición grupal al resto de la clase.

▪ COMPETENCIA MATEMÁTICA

Consiste, ante todo, en la habilidad para utilizar los números y sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y de razonamiento matemático para producir e interpretar informaciones, para conocer más sobre aspectos cuantitativos y espaciales de la realidad y para resolver problemas relacionados con la vida diaria y el mundo laboral. La adquisición de esta competencia supone, en suma, aplicar destrezas y actitudes que permiten razonar matemáticamente, comprender una argumentación matemática, expresarse y comunicarse en el lenguaje matemático e integrar el conocimiento matemático en otros tipos de conocimiento.

Fomentaremos la competencia matemática a la hora de cuantificar los fenómenos naturales, en cuanto a su intensidad y su magnitud utilizamos un lenguaje de medida matemático, por lo tanto, contribuimos a esta competencia. Además, los alumnos interpretarán gráficas (ej. Variación de la temperatura (°C) con la profundidad de la tierra (Km.)) y sismogramas.

▪ COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO Y LA INTERACCIÓN CON EL MUNDO FÍSICO

Es la habilidad para interactuar con el mundo físico en sus aspectos naturales y en los generados por la acción humana, de modo que facilite la comprensión de sucesos, la predicción de consecuencias y la actividad dirigida a la mejora y preservación de las condiciones de vida propia, de las demás personas y del resto de los seres vivos. En suma, implica la adquisición de un pensamiento científico-racional que permite interpretar la información y tomar decisiones con autonomía e iniciativa personal, así como utilizar valores éticos en la toma de decisiones personales y sociales.

Los alumnos observarán fenómenos geológicos (mediante simulaciones y videos en internet) y obtendrán información de esos videos, relacionándola con conceptos estudiados. De esta manera serán capaces de asociar fenómenos naturales con conceptos teóricos, establecer relaciones entre ellos y obtener conclusiones. Además, en el material académico entregado, junto con las definiciones conceptuales, se encuentran enlaces a videos. Así, desde casa, mientras estudian pueden ver videos que doten de significado ese concepto.

▪ TRATAMIENTO DE LA INFORMACION Y COMPETENCIA DIGITAL

Su objetivo es adquirir la habilidad para buscar, obtener, procesar y comunicar información y transformarla en conocimiento, por lo que incluye aspectos que van desde el acceso y selección de la información hasta su uso y transmisión en diferentes soportes, así como la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación como un elemento esencial para informarse y comunicarse. La adquisición de esta competencia supone, al menos, utilizar recursos tecnológicos para resolver problemas de modo eficiente y tener una actitud crítica y reflexiva en la valoración de la información de que se dispone.

A lo largo de toda la unidad didáctica se fomentará la búsqueda, recogida, selección, procesamiento y presentación de la información que se requiera. En concreto, se va a realizar un trabajo de investigación. Este trabajo se va a desarrollar mediante una técnica denominada CAZA DEL TESORO, la cual es una estrategia útil para adquirir información sobre un tema determinado, a la vez que se practican habilidades y procedimientos relacionados con las TIC y con el acceso a la información a través de Internet. Entre otras cosas, esta técnica, nos permite mejorar la comprensión lectora de los alumnos y enseñarles a buscar información en Internet.

Conjuntamente, se animará a los alumnos a manejar información por internet, ya que todos disponen de direcciones de correo electrónico, a las cuales se les manda continuamente material académico para que consulten.

▪ COMPETENCIA SOCIAL Y CIUDADANA

Esta competencia permite vivir en sociedad, comprender la realidad social del mundo en que se vive y ejercer la ciudadanía democrática en una sociedad cada vez más plural y compleja. Incorpora formas de comportamiento individual que capacitan a las personas para convivir en sociedad, relacionarse con los demás, cooperar, comprometerse y afrontar los conflictos, por lo que adquirirla supone ser capaz de ponerse en el lugar del otro, aceptar las diferencias, ser tolerante y respetar los valores, las creencias, las culturas y la historia personal y colectiva de los otros. En suma, implica comprender la realidad social en que se vive, afrontar los conflictos con valores éticos y ejercer los derechos y deberes ciudadanos desde una actitud solidaria y responsable.

Esta competencia la trabajaremos con el estudio de las medidas de predicción y prevención de riesgos tanto sísmicos como volcánicos. Y sobre todo, fomentando la empatía hacia ciudadanos que vivieron catástrofes de este tipo, eligiendo como temas para los trabajos de investigación tragedias relacionadas con volcanes (La tragedia de Armero), terremotos (el terremoto de San Francisco), tsunamis (Los tsunamis de Japón 2011, océano Índico 2004). Estas tragedias conmocionaron al mundo. Los alumnos las conocerán, sabrán explicar por qué han sucedido y estudiarán tanto las medidas de predicción como las de prevención de riesgos volcánico y sísmico.

▪ COMPETENCIA PARA APRENDER A APRENDER

Supone, por un lado, iniciarse en el aprendizaje y, por otro, ser capaz de continuar aprendiendo de manera autónoma, así como buscar respuestas que satisfagan las exigencias del conocimiento racional. Asimismo, implica admitir una diversidad de respuestas posibles ante un mismo problema y encontrar motivación para buscarlas desde diversos enfoques metodológicos. En suma, implica la gestión de las propias capacidades desde una óptica de búsqueda de eficacia y el manejo de recursos y técnicas de trabajo intelectual.

Mediante el Aprendizaje Cooperativo estamos fomentando que el alumno “aprenda a aprender”. Es con ésta técnica cuando el propio alumno, con la ayuda de sus compañeros del equipo-base (grupo heterogéneo) y el apoyo-guía de su profesor

creará su propio conocimiento científico relacionado con la unidad didáctica de referencia.

▪ **COMPETENCIA EN LA AUTONOMÍA E INICIATIVA PERSONAL**

Esta competencia se refiere a la posibilidad de optar con criterio propio y llevar adelante las iniciativas necesarias para desarrollar la opción elegida y hacerse responsable de ella, tanto en el ámbito personal como en el social o laboral. La adquisición de esta competencia implica ser creativo, innovador, responsable y crítico en el desarrollo de proyectos individuales o colectivos.

Durante la unidad didáctica se van a generar grupos de expertos (a los cuales se les entregará una documentación básica que podrán completar, también se les entregará un listado de recursos a utilizar), después los expertos debatirán sobre cuáles son las ideas fundamentales de su tema. En este aspecto, queremos desarrollar la visión crítica del alumno y que participe en la búsqueda de objetivos grupales.

La única competencia básica que no fomenta el desarrollo de esta unidad es la siguiente:

▪ **COMPETENCIA CULTURAL Y ARTÍSTICA**

Implica conocer, apreciar, comprender y valorar críticamente diferentes manifestaciones culturales y artísticas, utilizarlas como fuente de disfrute y enriquecimiento personal y considerarlas parte del patrimonio cultural de los pueblos. En definitiva, apreciar y disfrutar el arte y otras manifestaciones culturales, tener una actitud abierta y receptiva ante la plural realidad artística, conservar el común patrimonio cultural y fomentar la propia capacidad creadora.

Por todo lo mencionado anteriormente, entendemos la presente unidad como una fuente de no sólo conocimientos, sino también de experiencias que fomentarán el aprendizaje significativo de los alumnos.

6. CONTENIDOS

CONCEPTUALES	PROCEDIMENTALES	ACTITUDINALES
• Energía interna de la tierra, su origen, y cómo se transmite. • Estructura de la Litosfera terrestre. • Conocer las partes de un volcán, los tipos y los materiales que expulsan. • Conocer los elementos de un terremoto: hipocentro, epicentro y	• Observación de las líneas costeras atlánticas de América y África y constatación de las derivas continentales. • Relacionar el movimiento de las placas litosféricas con el calor interno de la Tierra y con la aparición de los volcanes y los terremotos. • Identificar los volcanes como aberturas de la	• Interés por conocer nuestro planeta en otros momentos de su historia geológica. • Valoración del trabajo científico que permite avanzar en el conocimiento del mundo que nos rodea. • Valoración de la dificultad de estudiar el interior de la Tierra.

ondas sísmicas. • Ondas sísmicas: tipos e información que nos aporta cada una. • Conocer los efectos dañinos de un volcán y de un terremoto. • Riesgo volcánico: predicción y prevención. • Riesgo sísmico: predicción y prevención.	corteza terrestre por las que fluyen materiales procedentes del interior de la Tierra. • Reconocer un terremoto como un temblor o sacudida que tiene lugar en una zona de la corteza terrestre. • Reconocer las zonas del planeta con más riesgo sísmico. • Comprender de qué manera las ondas sísmicas nos ayudan a conocer el interior de la Tierra.	• Reconocer la importancia tanto de la predicción como de la prevención para paliar los riesgos de la actividad sísmica y volcánica. • Implicación activa del alumno en el proceso de E-A. • Actitud positiva frente al material, compañeros...
--	---	---

7. PLANTEAMIENTOS METODOLÓGICOS

Si leemos los objetivos de la ESO, encontramos entre otros:

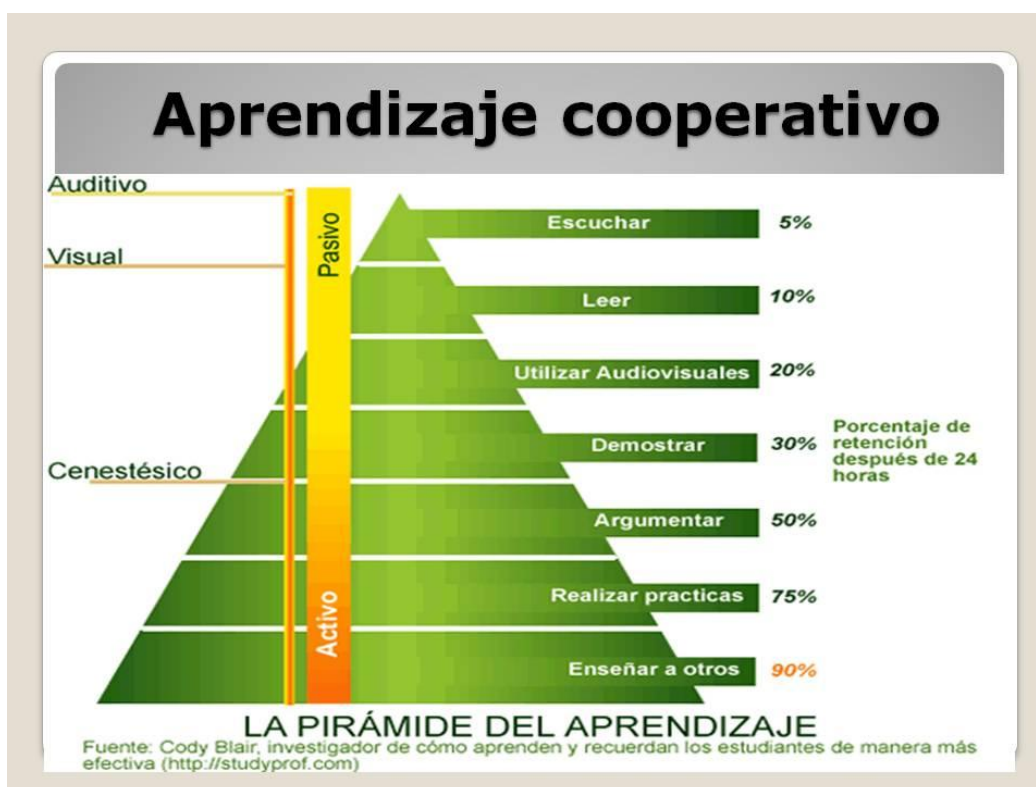
- b) Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.
- c) Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres.
- d) Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con los demás, así como rechazar la violencia, los prejuicios de cualquier tipo, los comportamientos sexistas y resolver pacíficamente los conflictos.

Por ello, entre la gran variedad de propuestas educativas para motivar y alentar al alumnado en el estudio de las ciencias y en la consecución de objetivos de la ESO y, cómo no, para lograr ese aprendizaje significativo, el Aprendizaje Cooperativo aparece como una metodología de gran difusión y apoyada en numerosas investigaciones que ratifican su valor como una metodología innovadora y con un amplio número de virtudes, entre otras:

- ✓ Promueve la implicación activa del estudiante en el proceso de aprendizaje.
- ✓ Capitaliza la capacidad que tienen los grupos para incrementar el nivel de aprendizaje mediante la interacción entre compañeros.
- ✓ Reduce los niveles de abandono de los estudios
- ✓ Promueve el desarrollo de la capacidad para razonar de forma crítica.

- ✓ Incrementa la satisfacción de los estudiantes con la experiencia de aprendizaje y promueve actitudes más positivas hacia la material de estudio.
- ✓ Facilita un mayor rendimiento académico en las áreas de matemáticas, ciencias y tecnología.
- ✓ Prepara a los estudiantes para el mundo del trabajo actual.

Según Cody Blair, investigador de cómo aprenden y recuerdan los estudiantes de manera más efectiva, pasadas 24 horas desde la impartición de la unidad, el porcentaje de retención de los alumnos de una clase magistral, es del 5%, mientras que sin son ellos mismos los protagonistas de su propio aprendizaje, es decir, enseñan a unos compañeros y aprenden de otros, el porcentaje de retención llega al 90%.



Un dato muy llamativo si nos fijamos en estudios internacionales como el TALIS, los cuales muestran que el Sistema Educativo Español, junto con los de otros países del sur de Europa, es uno de los que más se apoya en métodos de enseñanza basados en la transmisión directa del conocimiento (OCDE, 2009).

Por lo tanto, el aprendizaje cooperativo no es un método sólo para aprender sólo contenidos, sino que además, los alumnos aprenden a cooperar y a trabajar en grupo como contenido. Es además un modo eficaz de que nos ocupemos de la diversidad, ya que la organización de la clase en grupos permite dedicar mayor y mejor atención a los distintos niveles, ritmos y estilos de aprendizaje.

“La capacidad de todos los alumnos de aprender a trabajar cooperativamente con los demás es la piedra clave para construir y mantener matrimonios, familias, carreras y amistades estables. Ser capaz de realizar habilidades técnicas como leer, hablar,

escuchar, escribir, calcular y resolver problemas es algo valioso pero poco útil si la persona no puede aplicar estas habilidades en una interacción cooperativa con las otras personas en el trabajo, en la familia y en los entornos comunitarios. La manera más lógica de enfatizar el uso del conocimiento y las habilidades de los alumnos dentro de un marco cooperativo, tal como deberán hacer cuando sean miembros adultos de la sociedad, es dedicar mucho tiempo al aprendizaje de estas habilidades en relaciones cooperativas con los demás". (JOHNSON, D.W; JOHNSON, R.T;., 1997, p. 62-63).

8. ORGANIZACIÓN DE TIEMPOS Y ESPACIOS

La unidad didáctica "La energía interna de la tierra", se ha organizado en 7 sesiones. De acuerdo a la carga lectiva asignada a este curso, que son 3 horas semanales, la programación de aula, es la siguiente:

1ª SESIÓN (11/4/2013)	<u>Explicar la metodología que vamos a seguir (uso de instrumentos didácticos: Cuaderno de equipo)</u> ✓ Conocer el Cuaderno de Equipo y su Funcionamiento ✓ Elaboración de Normas (Ya dadas) ✓ Elección de Roles (Ya dados) ✓ Entregamos los temas para la 1ª actividad JIGSAW (les comunicamos que para la próxima sesión deben sacar sus propias conclusiones de la lectura entregada)
2ª SESIÓN (15/4/2013)	<u>JIGSAW Grupo de Expertos</u> ✓ Utilizando la técnica de FOLIO GIRATORIO van sacando todas las conclusiones del tema. ✓ Después apuntan en su hoja todas las conclusiones sacadas. ✓ Finalmente, y entre todos hacen dos ejercicios, que posteriormente explican en sus equipos base. (Ejercicios de consolidación de aprendizaje).
3ª SESIÓN (16/4/2013)	<u>JIGSAW Trabajo en Equipo (2 Sesiones)</u> ✓ Una vez en sus equipos base, los alumnos tienen dos misiones:
4ª SESIÓN (18/4/2013)	- Colocar los diferentes temas en orden. - Explicar los contenidos (en el orden establecido) a sus compañeros; después de cada tema explicado se realizan dos ejercicios o actividades para afianzar el aprendizaje. ✓ Mientras un compañero explica, el resto coge apuntes sobre lo que dice. ✓ Hacemos un CONCURSO-CRUCIGRAMA (Recompensa al equipo que lo haga primero y bien).
5ª SESIÓN (22/4/2013)	<u>TRABAJO DE INVESTIGACIÓN (2 Sesiones: Aula de informática)</u> ✓ ¡A LA CAZA DEL TESORO! Técnica usada para la realización de trabajos de investigación. ✓ Deben repartirse el trabajo rellenando la hoja correspondiente del Cuaderno de equipo (Búsqueda, síntesis y presentación de la información)
6ª SESIÓN (23/4/2013)	✓ Pueden aportar cuanta más información mejor. ✓ El portavoz del equipo es el encargado de explicarlo al resto de la clase. ✓ El trabajo deberá entregarse el día del examen (25/4/13) junto con el Cuaderno de Equipo para su corrección

7ª SESIÓN
(24/4/2013)

EXAMEN INDIVIDUAL

En cuanto a la organización de espacios todas las sesiones se realizarán en el aula grupo-clase, excepto las sesiones 5ª y 6ª, correspondientes a los días 22 y 23 de abril de 2013, que se realizarán en el aula de informática.

9. ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE A DESARROLLAR EN EL AULA

Como hemos comentado anteriormente, la metodología a seguir es el aprendizaje cooperativo. Para preparar las actividades de E-A referentes a esta unidad nos hemos ayudado de una serie de técnicas cooperativas, las cuales comentaremos a lo largo de este apartado.

La metodología de trabajo planteada nos lleva a realizar una serie de dinámicas de grupo, para comenzar a crear conciencia de grupo en los alumnos:

- DINÁMICAS DE GRUPO
 - Hablamos de Trabajo en equipo.
 - Visualizamos Vídeos (Trabajo en equipo, convivencia, búsqueda de objetivos, motivación, etc).
 - Realizamos el Juego de la NASA (el trabajo en equipo es más eficaz que el trabajo individual).

Las actividades E-A de la unidad didáctica desarrolladas en el aula son:

- ROMPECABEZAS “JIGSAW”
En ella los estudiantes son divididos en grupos de cuatro miembros para trabajar el material académico que ha sido dividido o «rompecabeceado» en tantas secciones o trozos como miembros tenga el grupo. Cada miembro del grupo se ocupará de estudiar y aprender uno de esos trozos o secciones. Después, los miembros de diferentes equipos que han estudiado las mismas secciones se reúnen en «grupos de expertos» para discutir sus secciones. Luego los estudiantes vuelven a sus equipos y enseñan su sección a sus compañeros.
Dentro de esta actividad E-A desarrollamos otras dos técnicas como son:

- FOLIO GIRATORIO

Esta técnica es utilizada para que el grupo de expertos resuelva una tarea como puede ser sacar las ideas más importantes de un texto. Se realiza de la siguiente manera:

- Un miembro del grupo comienza a escribir en el folio, y lo pasa al siguiente siguiendo la dirección de las agujas del reloj. Se realiza así sucesivamente hasta que todos los miembros del equipo hayan participado. Los demás miembros del grupo deben estar atentos para

corregir o ayudar al compañero que está realizando su aportación, puesto que todos son responsables de la producción final del trabajo.

○ ACTIVIDADES DE CONSOLIDACIÓN DEL APRENDIZAJE

Una vez finalizada la adquisición de conocimientos en el grupo de expertos, pero antes de acudir a su equipo-base, los alumnos realizarán dos o tres actividades de consolidación del aprendizaje. Dichas actividades son ejercicios de “piensa y deduce”.

• CONCURSO-CRUCIGRAMA

Cuando finalicen la actividad del Rompecabezas “*Jigsaw*”, se realizará un concurso-crucigrama en el que participarán todos los equipos-base. El crucigrama constará de 10 preguntas las cuales han de resolver mediante un crucigrama. El equipo-base que antes lo termine correctamente tendrá una recompensa.

• TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

La actividad del trabajo de Investigación a realizar por cada equipo-base, se desarrolla mediante la técnica LA CAZA TESORO. Éste tipo de actividad didáctica es una hoja de trabajo o una página web con una serie de preguntas y un listado de direcciones de Internet en las que los alumnos han de buscar las respuestas. Al final se debe incluir la “gran pregunta”, cuya respuesta no aparece directamente en las páginas web visitadas la cual exige integrar y valorar lo aprendido durante la búsqueda.

10. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

En relación con los materiales y recursos didácticos que se van a utilizar para la consecución de los objetivos y competencias programados para la realización de esta unidad didáctica, se van a dividir según el lugar donde vayan a ser utilizados:

a. En el aula grupo-clase.

- Libro de texto que ha sido elegido de modo que sea coherente con la metodología propuesta y con los objetivos marcados para el curso. Debe ser lo suficientemente flexible para adaptarse a las características y posibilidades de todos los alumnos. Se utilizará: “Ciencias de la Naturaleza 2º ESO”. Proyecto Adarbe. Editorial Oxford.
- Material académico que haya sido dividido o «rompecabeceado». Se han hecho apuntes para el desarrollo de esta unidad. Cada alumno dispondrá de una parte del material rompecabeceado, y el resto de sus compañeros de equipo tendrá el resto. Por lo tanto, cada equipo-base tendrá el contenido completo de la unidad.
- Cuaderno de equipo: A cada equipo-base se le entregará un cuaderno de equipo el cual estará formado por hojas que incluyen los datos de los integrantes del equipo, las normas de funcionamiento, estructuras y valoración de las actividades, las propias actividades, un diario de sesiones y las

autoevaluaciones, tanto individuales como del equipo. Debe recoger absolutamente todo el trabajo del equipo, así como todo tipo de informaciones aportadas tanto por el profesor como por el resto de alumnos.

- Material escolar: cuadernos, bolígrafos, lápices, gomas, etc.
- Medios audiovisuales: proyecciones de vídeos didácticos (tanto en formato vídeo, como DVD y CD-ROM) con la utilización del cañón que permitirán motivar en el estudio del tema y permitir la visualización de ejemplos.
- Medios informáticos: Ordenador con conexión WIFI a internet y un video proyector fijado al techo para su uso didáctico en el aula.

b. En el aula de informática

- Medios informáticos: 6 ordenadores (uno por cada equipo-base) con conexión WIFI a internet para la búsqueda y selección de información, para la realización del Trabajo de Investigación.

c. En la biblioteca

La Biblioteca posee una amplia colección de atlas, diccionarios y enciclopedias científicas, varios libros de consulta y de divulgación, guías, etc. donde el alumnado puede buscar información sobre el tema y sobre el trabajo de investigación a realizar.

11. PROCEDIMIENTOS, CRITERIOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.

a. Procedimientos generales de evaluación

En primer lugar, queremos que la evaluación incida en el proceso de aprendizaje y no sea sólo la constatación de un resultado. Por lo tanto, consideramos necesario que se realice a lo largo de todo el proceso educativo.

Centrándonos en nuestra unidad didáctica creemos que el seguimiento del trabajo del alumno en clase es primordial, por ello observaremos su actitud y revisaremos cada día su trabajo. Además, evaluaremos su trabajo en grupo.

Se realizará un examen escrito al finalizar la unidad didáctica. Las preguntas del mismo serán de una dificultad variada. La mitad serán sobre los mínimos y también debe tener preguntas de razonamiento.

Se revisará el cuaderno de equipo una vez, al finalizar la unidad.

b. Criterios de evaluación

1. Saber cuál es el origen de la energía geotérmica.
2. Explicar por qué se mueven las placas litosféricas.
3. Comprender la formación de cordilleras debido al movimiento de placas.
4. Describir cómo se producen los volcanes.

5. Distinguir las partes de un volcán.
6. Explicar cómo se producen los terremotos.
7. Describir los elementos de un terremoto.
8. Saber qué tipos de ondas sísmicas existen y la información que nos aportan para conocer la estructura de la Tierra.
9. Describir los desastres que puede ocasionar un terremoto y un volcán
10. Conocer los indicios que se repiten en los momentos previos a una erupción volcánica y a un movimiento sísmico.
11. Saber qué medidas hay que adoptar para minimizar los daños de un terremoto o de una erupción volcánica.

c. Instrumentos de evaluación

- Concurso-crucigrama
- Trabajo de Investigación
- El cuaderno de equipo, el cual deberá contener:
 - o Documentos de equipo (Nombre, integrantes y cargos; Normas de funcionamiento; Diario de sesiones, Autoevaluaciones, etc.)
 - o Material académico entregado en clase
 - o Ejercicios de consolidación de aprendizaje.
 - o Materiales complementarios suministrados por el profesor.
 - o Trabajos de investigación (realizados en el aula de informática). Aunque los trabajos de investigación serán enviados vía e-mail, cada equipo deberá incluir en su cuaderno la hoja que se les entrega para el desarrollo del mismo.
 - o Es importante cuidar la presentación.
- Valoración profesor del proceso de Aprendizaje Cooperativo

12. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

La nota de la unidad didáctica se compondrá de cinco apartados:

- ✓ PARTE I: Concurso- crucigrama. El equipo-base que gane el concurso: 5%; el 2º clasificado: 4%; el 3º clasificado.
- ✓ PARTE II: Revisión de Cuaderno de Equipo: 10%
- ✓ PARTE III: Revisión de Trabajos de Investigación: 10%
- ✓ PARTE IV: Valoración del profesor del proceso de Aprendizaje Cooperativo (Participación Grupal, Responsabilidad Compartida, Calidad de la Interacción, Roles dentro del grupo)* : 5%
- ✓ PARTE V: Examen: 70%

La nota final será: PARTE I+PARTE II+PARTE III+PARTE IV+PARTE V

5-6	6-7	7-9	9-10
suficiente	bien	notable	sobresaliente

(*)La valoración seguirá los siguientes patrones:

DIMENSIONES Y CRITERIOS	NIVEL 1 REQUIERE MEJORAR	NIVEL 2 SATISFACTORIO	NIVEL 3 BIEN	NIVEL 4 EXCELENTE
PARTICIPACIÓN GRUPAL	Sólo una o dos personas participan activamente.	Al menos la mitad de los estudiantes presentan ideas propias.	Al menos $\frac{3}{4}$ de los estudiantes participan activamente.	Todos los estudiantes participan con entusiasmo.
RESPONSABILIDAD COMPARTIDA	La responsabilidad recae en una sola persona.	La responsabilidad es compartida por $\frac{1}{2}$ de los integrantes del grupo	La mayor parte de los miembros del grupo comparten la responsabilidad en la tarea.	Todos comparten por igual la responsabilidad sobre la tarea.
CALIDAD DE LA INTERACCIÓN	Muy poca interacción: conversación muy breve; algunos estudiantes están distraídos o desinteresados.	Alguna habilidad para interactuar; se escucha con atención; alguna evidencia de discusión o planteamiento de alternativas	Los estudiantes muestran estar versados en la interacción; se conducen animadas discusiones centradas en la tarea.	Habilidades de liderazgo y saber escuchar; conciencia de los puntos de vista y opiniones de los demás.
ROLES DENTRO DEL GRUPO	No hay ningún esfuerzo de asignar roles a los miembros del grupo.	Hay roles asignados a los estudiantes, pero no se adhieren consistentemente a ellos.	Cada estudiante tiene un rol asignado, pero no está claramente definido o no es consistente	C/estudiante tiene un rol definido; desempeño efectivo de roles

13. VALORACIÓN DE LA PUESTA EN PRÁCTICA DE LA U.D.

La elaboración de la presente unidad didáctica ha supuesto un gran trabajo, no sólo por el mero hecho de usar una metodología E-A diferente y no saber cómo iba a reaccionar el grupo de alumnos, sino por partir de cero en cuanto al material académico a utilizar.

Es cierto que hay multitud de fuentes de información en cuanto al Aprendizaje Cooperativo, pero cada actividad es diferente en cuanto al tema y en cuanto al perfil del grupo. Cabe descartar la consulta de varios autores como Pere Pujolàs o los hermanos Johnson que me han ayudado a organizar el trabajo en espacio (disposición del aula), en la realización de diferentes actividades y en la organización de los alumnos en grupos heterogéneos, así como la propia organización interna de los grupos mediante el cuaderno de equipo.

Las dificultades que me he encontrado son mínimas, y únicamente causadas por la propia vida que tiene el Instituto. Como por ejemplo, hoy tienes clase y mañana prueba de diagnóstico a los alumnos, así que no cuentes con tu clase...modificando así la temporalización de la unidad y con ello el planteamiento de algunas actividades, o el no saber si dispones con seguridad del aula de informática, por lo que tienes que

trabajar diferentes vías, si vas o si no vas al aula de informática. Aún así, estas dificultades se superaron satisfactoriamente a lo largo del tiempo que duró la unidad.

El material académico realizado ha resultado muy útil para los alumnos y muy fácil de entender, ya que nos ha guiado durante toda la unidad, sin ningún problema. Del mismo modo, todas las actividades realizadas en el aula han sido un éxito en cuanto a comportamiento/participación de los alumnos, y en cuanto a rendimiento académico, ya que el 100% de los alumnos superaron las pruebas grupales y el 90% la prueba individual.

No olvidemos que partíamos de un grupo claramente desmotivado, y no sé si la nueva metodología, el trabajar con sus compañeros o la novedad, han hecho que participen y se interesen la totalidad del grupo-clase.

Con el desarrollo de esta unidad, pretendía cumplir tres objetivos pedagógicos:

- ✓ Fomentar la mayoría de las competencias básicas.
- ✓ Conseguir que los alumnos aprendieran a explicarse, a trabajar en equipo y a respetar las opiniones e ideas de los demás, que al fin y al cabo es tan importante como los conocimientos teóricos.
- ✓ Conseguir que aprendieran los objetivos didácticos.

Muy orgullosa de “*mis alumnos*” por su implicación y su paciencia puedo decir que se han cumplido todos los objetivos.

14. BIBLIOGRAFÍA

Cantabria. Decreto 57/2007, de 10 de mayo, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Cantabria. Boletín Oficial de Cantabria, 25 de mayo de 2007, núm. 101, p. 7495.

España. LEY ORGÁNICA 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. Boletín Oficial del Estado, 4 de mayo de 2006, núm. 106, p. 17158.

España. Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria. Boletín Oficial del Estado, 5 de enero de 2007, núm. 5, p. 677.

JOHNSON, D.W. y JOHNSON, R.T. (1997): “Una visió global de l’aprenentatge cooperatiu”. Suports. Revista catalana d’Educació especial i atenció a la diversitat, n.º 1, pp. 54-64.

PUJOLÁS, P. (2008): *El aprendizaje cooperativo: 9 ideas clave*. Barcelona. Graó.

14.1. RECURSOS ELECTRÓNICOS

ADELL, J. *"Internet en el aula: A la caza del tesoro"*. En Revista Edutec-Revista Electrónica de Tecnología Educativa Núm. 16/Abril 2003. [En línea]. Disponible en: <<http://edutec.rediris.es/Revelec2/revelec16/adell.htm>>. [Última consulta: 8/4/2013].

BLAIR, C. *"The learning Pyramid"*. (Mayo, 2008). [En línea]. Disponible en: <<http://studyprof.com/blog/2008/05/08/the-learning-pyramid/>>. [Última consulta: 29/4/2013].

DÁVALOS, C. *"Técnicas de Aprendizaje Cooperativo"*. En Tu Blog de Educación. Proyectos de Investigación y Monografías en Ciencias de la Educación. Bitácora de Charo Dávalos R. [En línea]. Disponible en: <<http://blogsoloeducacion.blogspot.com.es/2011/07/tecnicas-de-aprendizaje-cooperativo.html>>. [Última consulta: 27/4/2013]

MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE. "Proyecto Biosfera". [En línea]. Disponible en: <<http://recursostic.educacion.es/ciencias/biosfera/web/alumno/2ESO/tierrin/index.htm>> [Última consulta: 27/4/2013].

OCDE: "Schools must do more to motivate tomorrow's scientists, OECD study shows". (Abril, 2009). [En línea]. Disponible en: <<http://www.oecd.org/spain/schoolsmustdomoretomotivatetomorrowsscientistsoecdstudyshows.htm>>.[Última consulta: 28/4/2013]

ANEXO II

MATERIAL ACADÉMICO ROMPECABECEADO

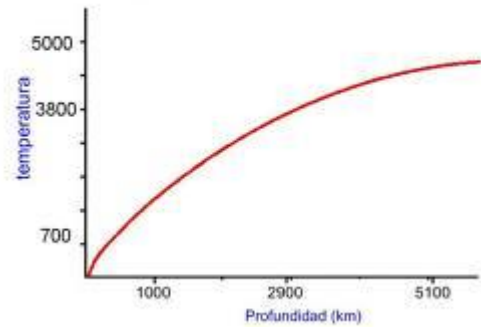
Rebeca Lerín Muñoz

Junio 2013

EXPERTO:

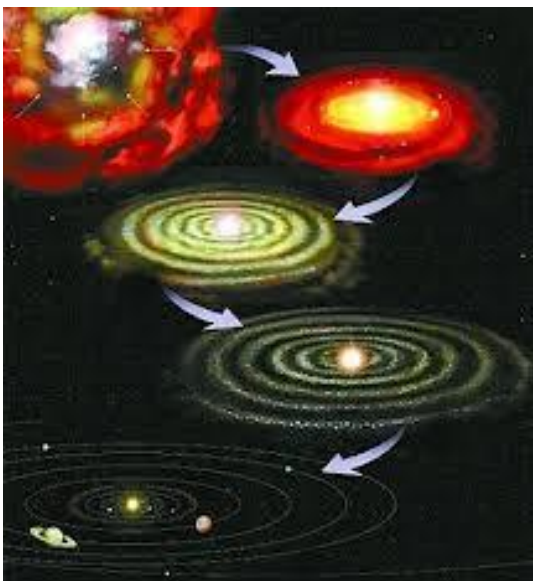
1. ENERGÍA INTERNA DEL PLANETA

La superficie del planeta es fría y su temperatura varía dependiendo de la energía solar que llegue a La Tierra. Si cavamos un pequeño agujero y medimos la temperatura, probablemente haga más frío que en la superficie en condiciones normales, ya que la radiación solar alcanza sólo unos pocos centímetros. Si medimos la temperatura a más profundidad, por ejemplo, en el interior de una mina, podemos observar que la temperatura aumenta según aumenta la profundidad.



¿De dónde proviene ese calor?

El origen del calor interno del Planeta debemos buscarlo en el origen de La Tierra. Nuestro planeta se formó hace, aproximadamente, unos 4.600 millones de años. Actualmente se piensa que la formación de La Tierra y de todo el Sistema Solar comenzó a partir de una nebulosa (nube de gases y polvo estelar) que comenzó a girar, concentrando las partículas de polvo y gas interestelar, y haciendo que se chocaran unas con otras originando el Sol y los planetas, entre ellos La Tierra.



En el siguiente enlace podeis ver una simulación realizada por la NASA que muestra la creación de una galaxia.

<http://www.youtube.com/watch?v=qfzIUQDVAVk>

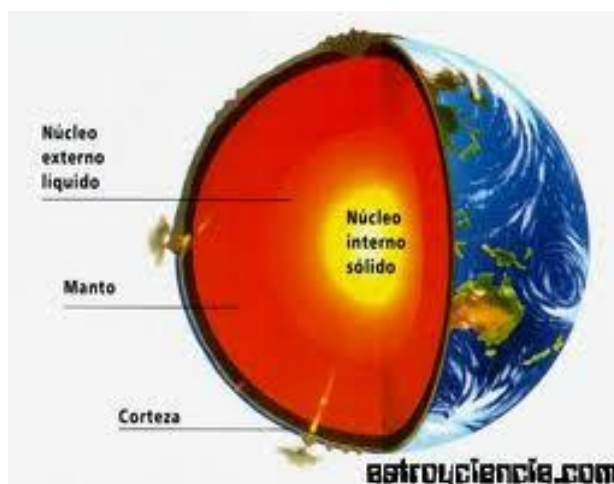
Los impactos de diversos cuerpos estelares (meteoritos, asteroides, etc.) durante la formación de la Tierra, aumentó la temperatura del planeta recién formado. Además, la desintegración de los diferentes elementos radiactivos presentes en la tierra, como el uranio, el torio y el potasio liberaron gran cantidad de energía radiactiva.

Toda esta liberación de energía permitió la fusión de la materia, es decir, su paso de estado sólido a estado líquido y su distribución en capas en función de su densidad. Los materiales más densos se hundieron y los de menor densidad quedaron en la superficie.



Poco a poco, la parte más externa de la Tierra se enfrió formando una capa dura y no demasiado rígida, que de vez en cuando se rompía y dejaba escapar energía y material semifluido de su interior.

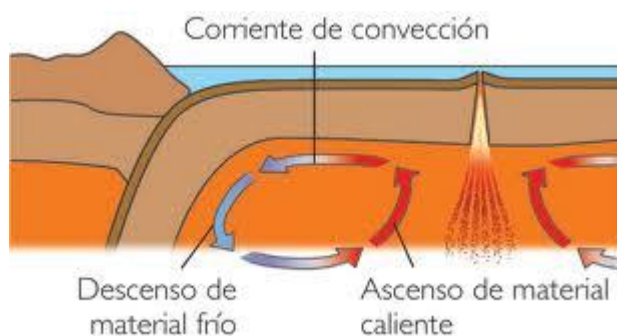
El proceso de liberación de calor que comenzó hace 4.600 millones de años continúa en la actualidad y se prolongará hasta que toda la energía de La Tierra se disipe en el frío Universo.



¿Cómo se transfiere la energía interna de la Tierra hasta la superficie?

La energía del interior de la Tierra llega a la superficie debido a que el calor se transfiere desde la zona más caliente a la más fría. Es decir, el calor del Núcleo se transfiere al Manto. Los materiales del manto, en contacto con el núcleo, se calientan, se dilatan y aumentan de tamaño. En este estado, ascienden empujando a los materiales que se encuentran por encima de ellos hasta alcanzar la capa superior del manto. Estas corrientes se conocen con el nombre de Corrientes de Convección.

En contacto con las capas superiores, los materiales se enfrían, disminuyen de volumen y se contraen. Este hecho provoca que aumente su densidad y se hundan en el Manto hasta alcanzar de nuevo el Núcleo donde se calentarán otra vez y el proceso volverá a comenzar.



En el siguiente enlace podeis ver un experimento casero simulando las corrientes de convección que se producen en el interior de nuestro planeta.

<http://www.youtube.com/watch?v=ARDRCHJXyOg>

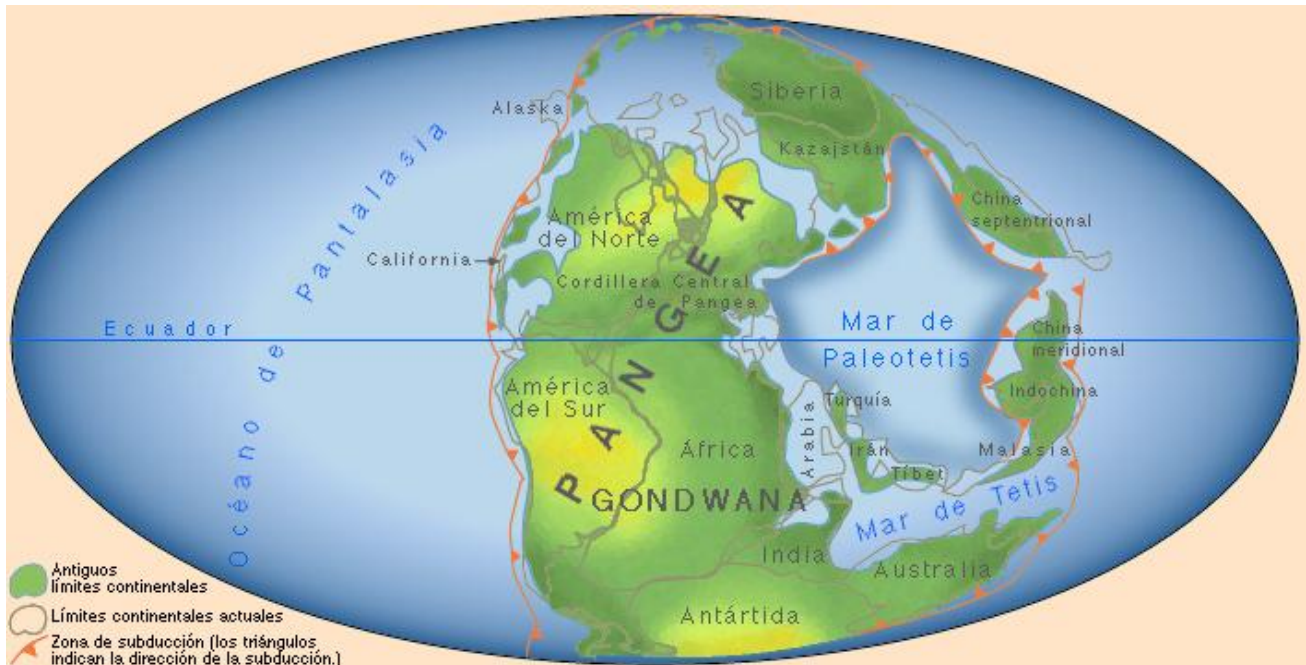
Las corrientes de convección golpean las superficie terrestre, la empuja, la mueve, la rompe y la crea; por eso forman el relieve terrestre.



EXPERTO:

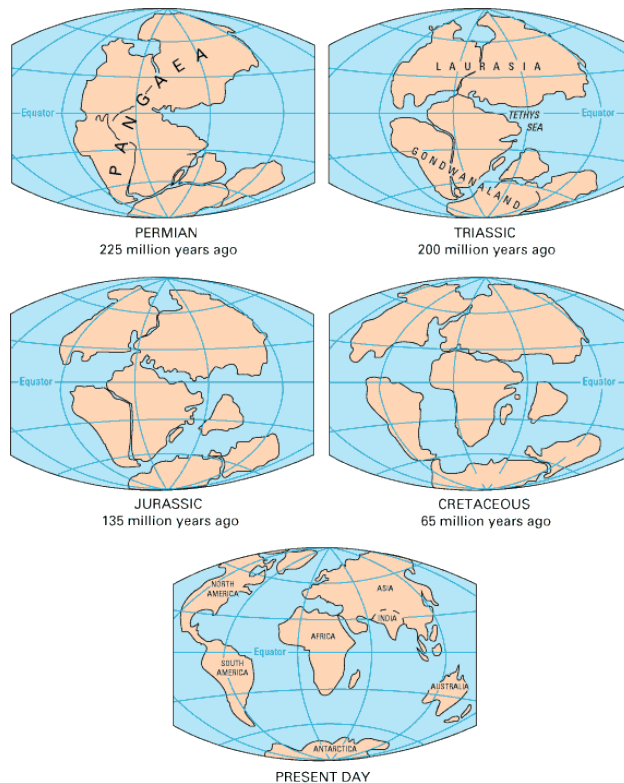
1. MOVIMIENTO DE LOS CONTINENTES: LA TECTÓNICA DE PLACAS

¿Serías capaz de reconocer España en este mapa? ¿Y África, que es mucho más grande?



Parece ser que los continentes actuales no siempre se encontraron en la posición en que están ahora. Los científicos han aportado datos que indican que los continentes actuales estuvieron todos unidos en un gran supercontinente llamado **Pangea**.

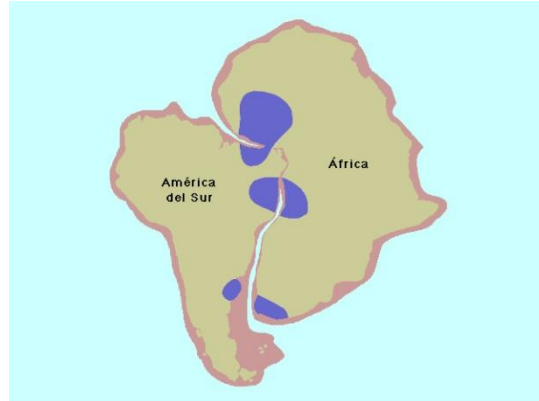
Pangea se rompió en varios fragmentos, que fueron desplazándose hasta la posición actual.



En 1912, el científico alemán Alfred Wegener propuso la hipótesis de que los continentes actuales proceden de la fragmentación de un supercontinente más antiguo, al que denominó **Pangea**. Wegener denominó deriva continental a su revolucionaria teoría y, aunque aportó pruebas que la apoyaban, no supo explicar qué fuerza era capaz de arrastrar masas de tierra tan grandes, por lo que los científicos de su tiempo no la aceptaron. Las pruebas en las que se basa su teoría son las siguientes:

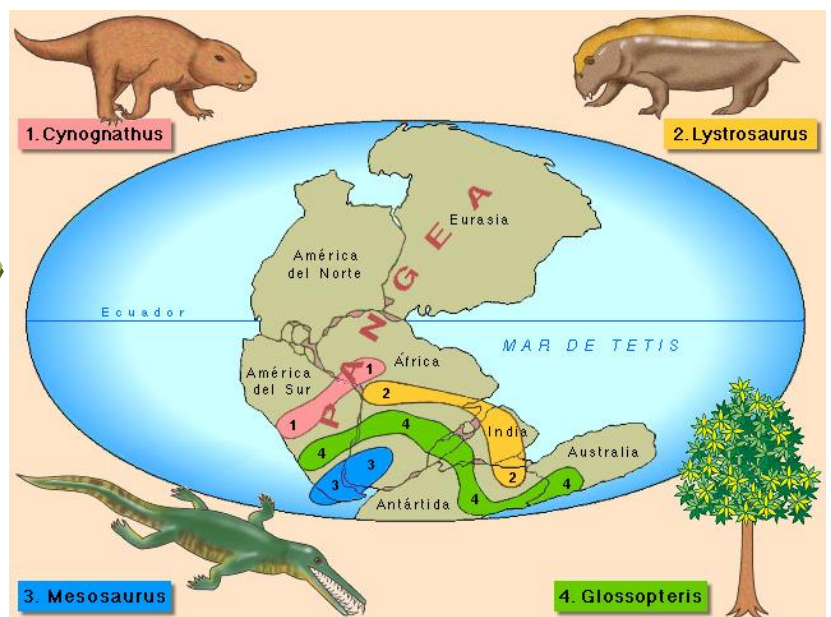
PRUEBAS GEOGRÁFICAS:

existe una gran coincidencia entre las **formas de la costa de los continentes**, especialmente entre Sudamérica y África.

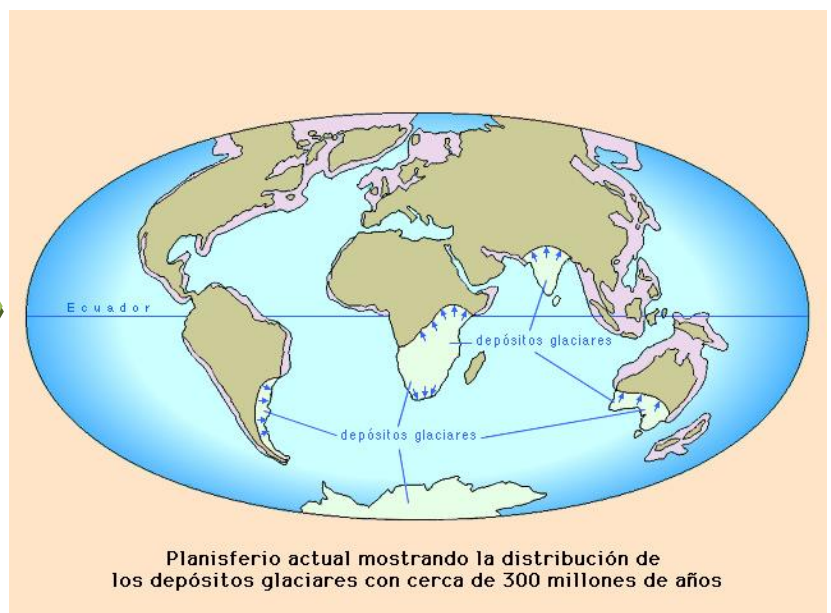


PRUEBAS PALEONTOLÓGICAS:

Existen varios ejemplos de **fósiles** de organismos idénticos que se han encontrado en lugares que hoy distan miles de kilómetros, como la Antártida, Sudamérica, África, India y Australia. Los estudios paleontológicos indican que estos organismos prehistóricos no habrían sido capaces de cruzar los océanos que hoy separan esos continentes, de lo que se deduce que en su época debieron estar unidos.

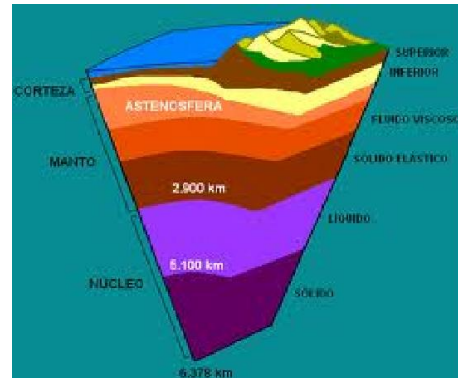


PRUEBAS CLIMÁTICAS: Existen zonas en la Tierra cuyos **climas actuales no coinciden con los que tuvieron en el pasado**. Del mismo modo, zonas actualmente cálidas estuvieron cubiertas de hielo en el pasado (India, Australia), mientras que en esa época el norte de América y Europa eran bosques muy cálidos. Esto sólo se podría explicar suponiendo que esas zonas se encontraban en latitudes diferentes a las actuales y con las costas en diferentes ubicaciones.



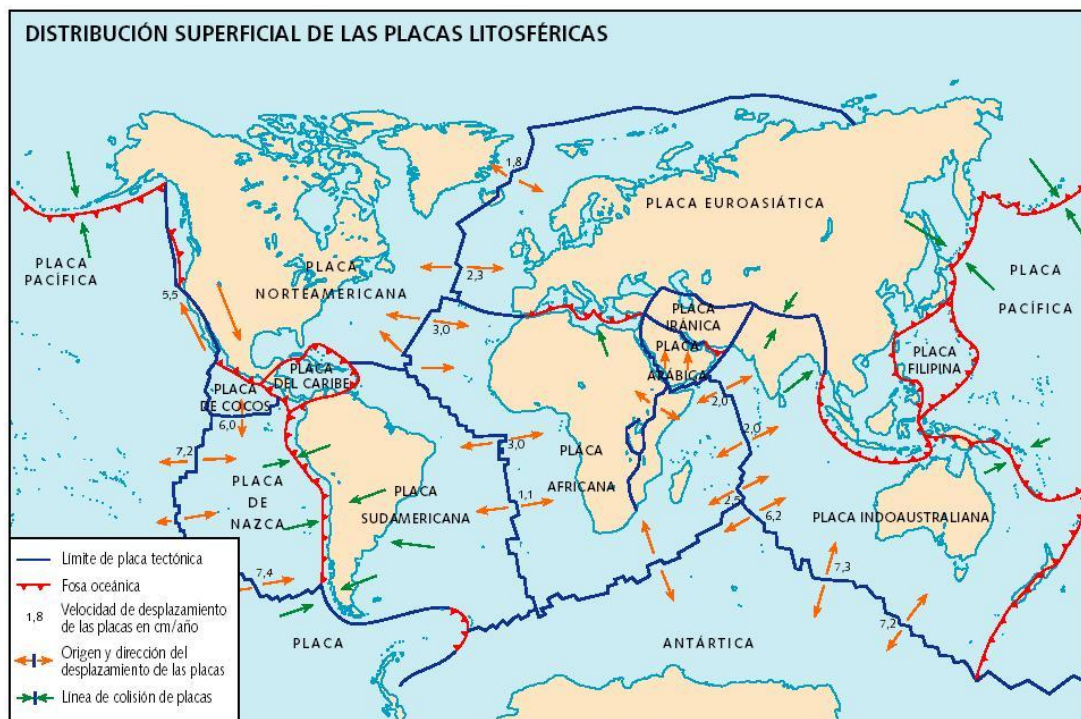
En la década de los 60, varios investigadores corrigieron y completaron la teoría de la deriva continental de Wegener y formularon la teoría de la **Tectónica de placas**, vigente en la actualidad:

La parte sólida más externa de la Tierra, llamada litosfera, no es continua, sino que está dividida en grandes bloques o **placas** que encajan entre sí como las piezas de un gigantesco puzzle y flotan sobre una capa del manto que está parcialmente fluida y que se llama astenosfera.

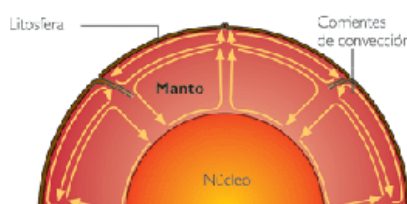


Pero... ¿Cómo se produce el movimiento de los continentes? La explicación incluye varios puntos:

- ✓ La **litosfera está dividida en placas**, las cuales pueden ser oceánicas, continentales o mixtas y cuyos bordes son las zonas con mayor actividad sísmica y volcánica del planeta.
- ✓ Las **placas principales** son: Norteamericana, Sudamericana, Nazca, Cocos, Caribeña, Pacífica, Antártica, Africana, Euroasiática, Indoaustraliana, Arábica.

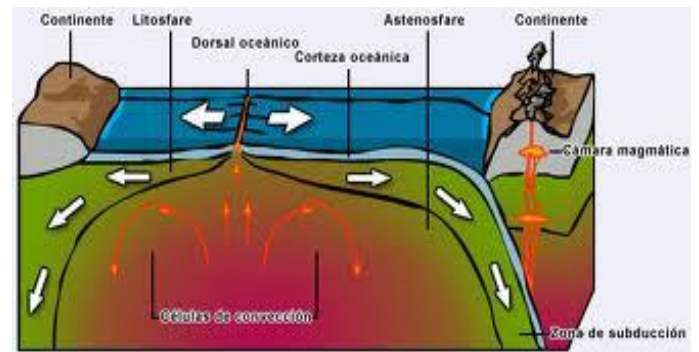


- ✓ Estas placas se mueven entre sí debido a las **corrientes de convección**. Es decir, desde el interior de la tierra se expulsan materiales internos hacia la superficie donde se enfrían y vuelven a bajar. Se establecen así unos ciclos de movimiento que provocan el desplazamiento de las placas.



- ✓ Al moverse, las placas pueden separarse, chocar entre ellas o bien desplazarse rozándose entre sí. Y es en estas zonas donde tienen lugar diferentes fenómenos geológicos (**vulcanismo, movimientos sísmicos, formación de cordilleras...**).

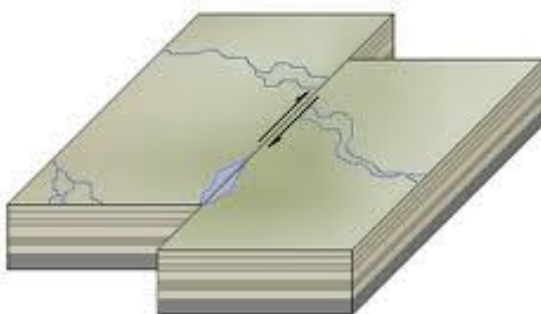
CUANDO SE SEPARAN: Se produce un ascenso de materiales desde el interior del planeta, que provoca erupciones volcánicas y, con ello, la formación de grandes elevaciones submarinas llamadas **dorsales oceánicas**. (ej. Placa Africana y Placa Sudamericana).



CUANDO CHOCAN: y una se desliza bajo la otra (este fenómeno se conoce como **subducción**), se originan fuertes terremotos y volcanes y se forman cordilleras, como la de los andes en Sudamérica. (ej. Placa de Nazca y placa Sudamericana).



CUANDO SE DESLIZA UNA RESPECTO A LA OTRA: Se originan grandes terremotos (ej. Placa Norteamericana y Placa Pacífica).



EXPERTO:

1. ¿QUÉ ES UN VOLCÁN?

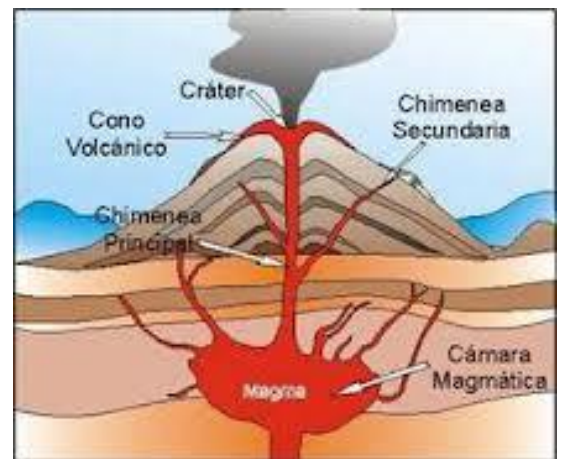
Un volcán es una fisura en la superficie de La Tierra por donde salen materiales incandescentes, llamados **magma**, que provienen del interior terrestre. El magma se encuentra a elevadas temperaturas gracias al calor generado en las zonas más profundas de La Tierra.

Los volcanes pueden situarse sobre el nivel del mar o bajo el agua. En este último caso las erupciones pasan desapercibidas por la mayoría de las personas, pero no para los científicos. Localizar un volcán y conocer su estado es tarea primordial para prevenir desastres. Este trabajo lo realizan los **vulcanólogos**.

Estructura de un volcán

En un volcán se pueden distinguir las siguientes partes:

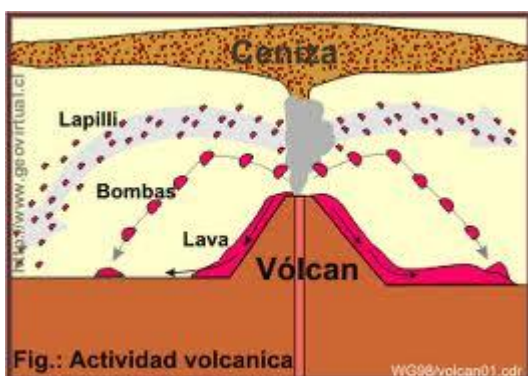
- ✓ **Cráter:** zona de salida de los productos volcánicos.
- ✓ **Cono volcánico:** elevación del terreno producida por la acumulación de productos de erupciones volcánicas anteriores.
- ✓ **Chimenea:** conducto de salida que une la cámara magmática con el exterior.
- ✓ **Cámara magmática:** zona en el interior de la corteza terrestre donde se acumula el magma.



Productos que arroja un volcán

Los productos volcánicos son aquellos que salen del interior del volcán cuando entra en erupción. Éstos pueden ser:

SÓLIDOS: Se denominan **Piroclastos** (piedras ardientes). Son lanzados con fuerza al exterior por la acción de los gases que se acumulan en el interior del volcán. Pueden ser pequeños, como las **cenizas volcánicas**, medios como el **lapilli**, o grandes, como las **bombas volcánicas**.



CENIZAS VOLCÁNICAS



LAPILLI



BOMBAS VOLCÁNICAS



FUNDIDOS: El conjunto de materiales fundidos que expulsa un volcán se denomina **lava**. Este material se mueve por la ladera del volcán como un río ardiente. Este río se conoce como **colada de lava**.



GASES: Los gases que libera un volcán suelen ser **vapor de agua y compuestos azufrados**. Son los más peligrosos porque pueden resultar tóxicos y son los que más rápido se desplazan.



Tipos de volcanes

La lava no sale siempre al exterior de la misma forma. A veces lo hace de forma violenta, con grandes explosiones y enormes masas de gases, humo, cenizas y rocas incandescentes que se pueden proyectar a varios kilómetros de altura. Otras veces se derrama con suavidad, como cuando hierve la leche en el cazo y no apagamos el fuego a tiempo.

Dependiendo de la temperatura de los magmas, de la cantidad de productos que acompañan a las lavas y de su fluidez o viscosidad, los tipos de volcanes pueden ser:

VOLCÁN HAWAIANO: El magma es muy fluido; el gas a acumulado en él escapa fácilmente, produciendo erupciones tranquilas y formando extensas coladas de lava.	VOLCÁN ESTROMBOLIANO: El magma es menos fluido que en el hawaiano; se producen desprendimientos abundantes de gases con explosiones moderadas y coladas extensas de lava.	VOLCÁN PELEANO: El magma es muy viscoso: los gases escapan con dificultad, por lo que originan erupciones muy explosivas.
VOLCÁN HAWAIANO VOLCÁN ESTROMBOLIANO VOLCÁN PELEANO		
Volcán Kilauea	Volcán Stromboli	Volcán Merapi



¿Qué se entiende por vulcanismo atenuado?

El vulcanismo atenuado es el conjunto de manifestaciones que tienen lugar donde no hay volcanes activos o en las cercanías de alguno en actividad. Pueden producirse emisiones de gases o líquidos a elevadas temperaturas, dando lugar a distintas formaciones:

FUMAROLAS: Emanaciones de gases a elevadas temperaturas que escapan por el cráter y por las grietas.	FUENTES TERMALES: Emisiones regulares y de carácter apacible de agua caliente. Son aguas muy ricas en sales minerales.	GÉISERES: Erupciones intermitentes de agua caliente. Se trata de agua muy mineralizada.
		

Riesgo, Predicción y Prevención de los volcanes.

Las zonas volcánicas son zonas inestables y peligrosas. Los volcanes pueden estar dormidos durante un largo periodo de tiempo y entrar en erupción en un momento dado. Para que las erupciones volcánicas no produzcan víctimas o daños materiales se deben realizar investigaciones y planes preventivos de actuación.

➤ **Principales riesgos volcánicos:**

Derivados de emisión de lavas	Dstrucción de la zona por la que se desplaza la lava.
Derivados de emisión de piroclastos	Dstrucción de la zona cercana al volcán.
Derivados de emisión de gases	Muerte de animales y seres humanos por inhalación.
Derivados de emisión de nubes ardientes	Arrasan las laderas del volcán y las zonas cercanas.
Derivados del deshielo en volcanes cuyas laderas están heladas	Dstrucción por coladas de barro producidas al deshelarse rápidamente el hielo acumulado en la ladera de un volcán.

➤ **Predicción volcánica:**

Para evitar graves daños, humanos y materiales, los científicos monitorizan los volcanes buscando indicios de actividad volcánica, como pueden ser:

Movimientos sísmicos o temblores de tierra	Indican que se producen fracturas en el interior terrestre por donde puede escapar el magma.
Abombamiento del terreno	Producido por la acumulación de magma que empuja la capa superior del terreno.
Aumento de la temperatura de aguas subterráneas, lagunas, manantiales...	El calor del magma se transmite al suelo y de éste al agua.
Emanación de gases	El magma contiene gases sometidos a mucha presión que escapan por fisuras, como el gas de una botella de gaseosa al abrir el tapón.
Migración de animales de la zona. Nerviosismo en animales domésticos.	Los animales detectan temblores, gases, variaciones de la temperatura... que provocan reacciones extrañas o anómalas.



➤ **Prevención volcánica:**

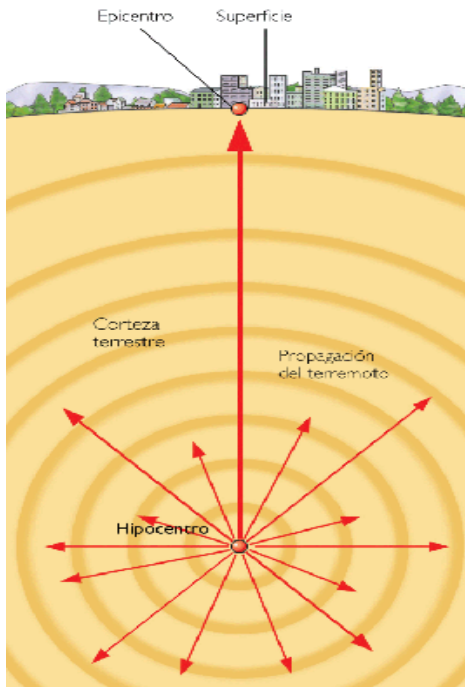
Las autoridades desarrollan distintos planes de prevención de daños, entre los que destacan

Mapa de riesgos	Establecen las zonas que se podrían ver más afectadas por una erupción volcánica.
Planes de evacuación	Se estudian las pautas que deben realizarse en una evacuación, las vías de salida de la zona y los materiales que podrían utilizarse.
Protección civil. Educación civil.	Se crean cuerpos específicos para dirigir la evacuación y la ayuda de la población. También, se enseña a la población que medidas debe tomar durante una erupción.
Construcción de diques o canales	Servirían para desviar una colada de lava o una riada de barro.



EXPERTO:

1. LOS TERREMOTOS



Terremotos, sismos o seísmos son una liberación brusca de energía en un momento dado, en un lugar determinado de la litosfera. Como consecuencia se producen movimientos bruscos del terreno.

El lugar donde se produce el seísmo se denomina **hipocentro**, mientras que el lugar más cercano al hipocentro en la superficie terrestre se conoce como **epicentro**.

En el hipocentro se liberan ondas, llamadas **ondas sísmicas**, que se mueven por el interior de La Tierra y por la superficie terrestre. Los tipos de ondas sísmicas pueden ser:

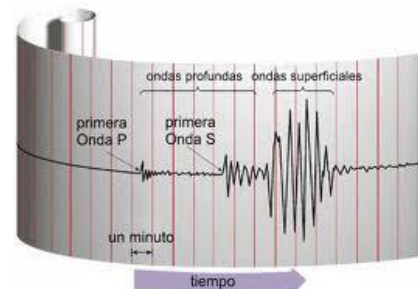
- Ondas P o primarias: son internas y son las más rápidas.
- Ondas S o secundarias: También son internas, son más lentas que las P.
- Ondas L: son superficiales y causan la mayor parte de los daños (las más peligrosas).

En el siguiente enlace podeis ver una animación de las ondas sísmicas.

<http://cienciasnaturales.es/TERREMOTOSONDAS.swf>

Las ondas sísmicas nos ayudan a conocer el interior de la Tierra

Las ondas sísmicas pueden detectarse mediante unos aparatos que reciben el nombre de **sismógrafos** y quedan registradas en unos gráficos denominados **sismogramas**.



Mediante el estudio del movimiento de las Ondas P y S conocemos cómo es el interior terrestre.

Las ondas sísmicas, al igual que las ondas de luz, y las ondas de sonido se desvían al pasar de un medio a otro. Por lo tanto, dependiendo el material que atraviesen aumentará o disminuirá su velocidad. Cuanto más rígido es el medio, mayor velocidad tendrá la onda. Existen algunos casos en los que no llegan a transmitirse en los medios fluidos, como ocurre con la onda S.

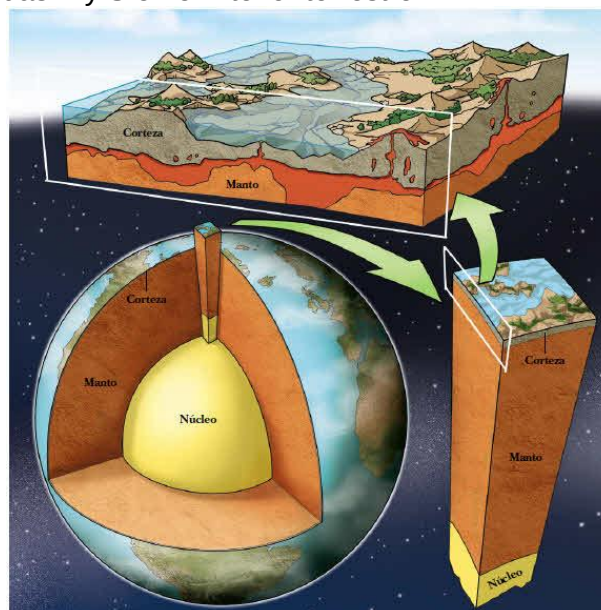
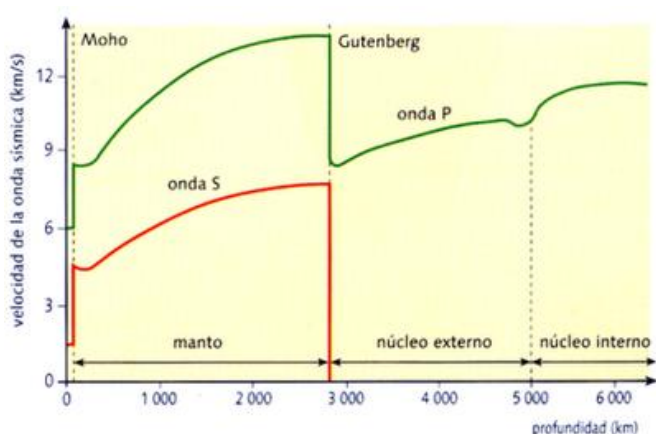


Cuando los materiales son rígidos las ondas P y S se transmiten a gran velocidad.

Si los materiales pierden rigidez se produce un descenso en la velocidad de transmisión de las ondas.

En ocasiones los materiales se hacen fluidos y la onda S no puede atravesarlos, no se transmite por ellos, mientras que la onda P los puede atravesar pero a menor velocidad. Los cambios bruscos de la velocidad de una onda se conocen con el nombre de **Discontinuidad**. Las más importantes son: **Moho** (separa la corteza del manto) y **Gutenberg** (separa el manto del núcleo).

La información recogida a partir de muchos terremotos ha permitido la elaboración de esta gráfica que representa la velocidad de transmisión de las ondas P y S en el interior terrestre.



Magnitud e Intensidad de los terremotos

Además, mediante el Sismograma se establece la magnitud de un terremoto. La **magnitud** es la cantidad de energía que se libera en un terremoto. Se mide mediante la escala de Richter.

Otra forma de medir un terremoto es mediante la **intensidad** del mismo. La intensidad mide los efectos del terremoto sobre las personas y las cosas. Existen varias escalas como referencia de medida. La escala de Mercalli.

Escala de Mercalli	Escala de Richter
I. Casi nadie lo ha sentido.	2,5 En general no sentido, pero registrado en los sismógrafos.
II. Muy pocas personas lo han sentido.	3,5 Sentido por mucha gente.
III. Temblor notado por mucha gente que, sin embargo, no suele darse cuenta de que es un terremoto.	
IV. Se ha sentido en el interior de los edificios por mucha gente. Parece un camión que ha golpeado el edificio.	
V. Sentido por casi todos; mucha gente se despierta. Pueden verse árboles y postes oscilando.	
VI. Sentido por todos; mucha gente corre fuera de los edificios. Los muebles se mueven, pueden producirse pequeños daños.	4,5 Pueden producirse algunos daños locales pequeños.
VII. Todo el mundo corre fuera de los edificios. Las estructuras mal construidas quedan muy dañadas; pequeños daños en el resto.	
VIII. Las construcciones especialmente diseñadas dañadas ligeramente, las otras se derrumban.	6,0 Terremoto destructivo.
IX. Todos los edificios muy dañados, desplazamientos de muchos cimientos. Grietas apreciables en el suelo.	
X. Muchas construcciones destruidas. Suelo muy agrietado.	7,0 Terremoto importante.
XI. Derrumbe de casi todas las construcciones. Puentes destruidos. Grietas muy amplias en el suelo.	8,0 Grandes terremotos.
XII. Destrucción total. Se ven ondulaciones sobre la superficie del suelo, los objetos se mueven y voltean.	o más



Riesgo, Predicción y Prevención de los terremotos.

Un terremoto es una de las catástrofes naturales que mayores pérdidas puede llegar a causar, sus principales riesgos son:

➤ **Principales riesgos sísmicos:**

Derivados de la sacudidas	Hundimiento de edificios
Derivados de los deslizamientos de tierra	Destrucción de pueblos
Derivados de la rotura de conducciones de gas y electricidad	Incendios
Derivados de la destrucción de presas, embalses...	Inundaciones
Derivados de los Tsunamis (ola gigante, se produce cuando el terremoto se produce en el fondo del mar)	Destrucción de las zonas costeras

➤ **Predicción sísmica:**

Para evitar graves daños, humanos y materiales, los científicos monitorizan las zonas sísmicas. Aunque es muy difícil predecir un terremoto, hoy en día podemos anunciar su proximidad:

Temblores de tierra de baja intensidad	Indican que se están produciendo fracturas en el interior terrestre
Inclinación de superficies de tierra	Producido por el movimiento de las placas
Cambios en el campo magnético terrestre	Cuando se avecina un terremoto, las rocas «experimentan extraños cambios», produciendo intensas corrientes eléctricas.
Variación en el nivel de agua de pozos y corrientes subterráneas	Días y horas antes de producirse un seísmo se ha comprobado, en diferentes partes del mundo, que el nivel del agua en los pozos oscila de forma anómala. Se producen significativos descensos y súbitos ascensos.
Anomalías en el comportamiento de animales de la zona	Los animales detectan temblores, gases, variaciones de la temperatura... que provocan reacciones extrañas o anómalas.

➤ **Prevención sísmica:**

Como la predicción de terremotos es difícil las medidas de prevención adquieren una mayor importancia. Entre las medidas de prevención podemos destacar:

Mapa de riesgos	Establecen las zonas en las cuales se deben tomar determinadas medidas.
Construir edificios resistentes	En las zonas sísmicas habitadas generalmente se construyen los edificios resistentes a las sacudidas generadas por los terremotos. Esto lo hacen con estructuras flexibles que amortigüen las vibraciones.
Protección civil. Educación civil.	Se crean cuerpos específicos para dirigir la evacuación y la ayuda de la población. También, se enseña a la población que medidas debe tomar durante y después de un terremoto.



ACTIVIDAD 1: JIGSAW (ROMPECABEZAS)

EXPERTO: EQUIPO:

¿Cuáles han sido las conclusiones que has sacado sobre el texto?

--

Escribe a continuación todas las conclusiones de tu grupo de expertos

--

ANEXO III

DINÁMICA GRUPAL “LA NASA”

Rebeca Lerín Muñoz

Junio 2013



EL JUEGO DE LA NASA

TITULO: EL JUEGO DE LA NASA (DINÁMICA DE GRUPO)

TIPO DE JUEGO: Cognitivo, muy completo. Se trabaja la organización, la creatividad, la reflexión, anticipar consecuencias, pensar, la empatía, la lógica, la selección, la memoria, etc.

EDAD: A partir de 10 años

NUMERO DE PARTICIPANTES: 5 o 6 grupos de cinco personas (un máximo de 30 participantes)

UBICACIÓN: En el aula

OBJETIVOS:

- ✓ Descubrir que las decisiones tomadas en equipo son más acertadas que las decisiones de forma individual, y que el trabajo en equipo, en general, es más eficaz que el trabajo individual.
- ✓ Reflexionar sobre el trabajo en equipo

MATERIALES:

- ✓ Mesas y sillas para que los grupos se sienten.
- ✓ Una fotocopia de la lista de objetos para cada participante.
- ✓ Un bolígrafo para cada participante.

DESARROLLO DEL JUEGO:

Comenzamos con todos los participantes sentados por grupos de cinco. Y se les lee lo siguiente:

“Cada uno de vosotros forma parte de la tripulación de una nave espacial que iba a reunirse con la “nave nodriza”, en la superficie iluminada de la luna. Debido a unas dificultades mecánicas que surgieron, la nave espacial tuvo que alunizar en un lugar que dista unos 350 km. del sitio donde tenía que encontrarse con la otra nave. Durante el alunizaje, gran parte del equipaje de la nave en que ibais vosotros, se estropeó o sufrió daños de consideración, y puesto que la supervivencia de la tripulación, o sea de cada uno de vosotros, depende de que podáis llegar a la “nave nodriza”, habéis de seleccionar el material más importante para llevarlo, dejando lo menos importante.”

Se leen todos los objetos y aparatos que quedaron ilesos después del forzado alunizaje. Los participantes deben ordenarlos de acuerdo con su importancia y utilidad, para poder llegar al punto de encuentro con la “nave nodriza”. Es decir, se ha de poner 1 en el más importante, 2 al que le sigue en importancia y así sucesivamente hasta el nº 15 que será el de menor importancia.

Primera parte: Cada alumno individualmente ordena por orden de importancia los objetos que quedaron ilesos después del alunizaje, en la columna INDV. Se les deja unos 5 minutos.

NASA	GRUPO	INDIV	Materiales
			Caja de cerillas
			Comestible concentrado
			20 m. de sogá de nylon
			Tela de seda de paracaídas
			Calentador para alimentos
			Dos pistolas, calibre 45
			Una caja de leche en polvo
			Dos botellas de oxígeno
			Un mapa de la constelación de la luna
			Un bote salvavidas
			Una brújula
			25 litros de agua
			Luces de Bengala
			Botiquín de primeros auxilios
			Una radio, no sólo receptora, sino también transmisora, de frecuencia modulada, que funciona acumulando energía, al exponerla a la luz del sol

Segunda parte: Se realizan grupos de 5 ó 6 alumnos/as y vuelven a reclasificar los artículos tras la discusión en pequeño grupo, el resultado se anota en la columna correspondiente.

Tercera parte: El profesor/a indica la ordenación de la NASA (la tabla que hay en la siguiente página) y en gran grupo se abre un debate.

Se destacará las actitudes de cooperación, escucha activa, flexibilidad para cambiar los puntos de vista, las actitudes que facilitan el diálogo,...

Motivo	NASA	Materiales
De poca o nula utilidad ya que no hay oxígeno	15	Caja de cerillas
Alimentación diaria necesaria	4	Comestible concentrado
Útil para arrastrar a los heridos e intentar la ascensión	6	20 m. de sogá de nylon
Para protegerse del sol	8	Tela de seda de paracaídas
Necesario en la parte de la luna no iluminada por el sol	13	Calentador para alimentos
Con ellas se puede tomar impulso por reacción	11	Dos pistolas, calibre 45
Alimentación útil, mezclada con agua	12	Una caja de leche en polvo
Necesarios para la respiración	1	Dos botellas de oxígeno
Para orientarse en el espacio	3	Un mapa de la constelación de la luna
Protección o transporte	9	Un bote salvavidas
Inútil por ausencia de campos magnéticos	14	Una brújula
Necesarios	2	25 litros de agua
Útiles para hacer señales de socorro a la nave	10	Luces de Bengala
Para posibles accidentes	7	Botiquín de primeros auxilios
Para intentar contactar con la nave	5	Una radio, no sólo receptora, sino también transmisora, de frecuencia modulada, que funciona acumulando energía, al exponerla a la luz del sol

Fuente: <http://jugamos.jimdo.com/juegos-cognitivos/el-juego-de-la-nasa/>



EL JUEGO DE LA NASA

“Cada uno de vosotros forma parte de la tripulación de una nave espacial que iba a reunirse con la “nave nodriza”, en la superficie iluminada de la luna. Debido a unas dificultades mecánicas que surgieron, la nave espacial tuvo que alunizar en un lugar que dista unos 350 km. del sitio donde tenía que encontrarse con la otra nave. Durante el alunizaje, gran parte del equipaje de la nave en que ibais vosotros, se estropeó o sufrió daños de consideración, y puesto que la supervivencia de la tripulación, o sea de cada uno de vosotros, depende de que podáis llegar a la “nave nodriza”, habéis de seleccionar el material más importante para llevarlo, dejando lo menos importante.”

- Ordena los objetos y aparatos que quedaron ilesos después del forzado alunizaje de acuerdo con su importancia y utilidad, para poder llegar al punto de encuentro con la “nave nodriza”. Es decir, se ha de poner 1 en el más importante, 2 al que le sigue en importancia y así sucesivamente hasta el nº 15 que será el de menor importancia.

NASA	GRUPO	INDIV	Materiales
			Caja de cerillas
			Comestible concentrado
			20 m. de sogas de nylon
			Tela de seda de paracaídas
			Calentador para alimentos
			Dos pistolas, calibre 45
			Una caja de leche en polvo
			Dos botellas de oxígeno
			Un mapa de la constelación de la luna
			Un bote salvavidas
			Una brújula
			25 litros de agua
			Luces de Bengala
			Botiquín de primeros auxilios
			Una radio, no sólo receptora, sino también transmisora, de frecuencia modulada, que funciona acumulando energía, al exponerla a la luz del sol

ANEXO IV

ACTIVIDADES DE CONSOLIDACIÓN DE APRENDIZAJE

Rebeca Lerín Muñoz

Junio 2013

ACTIVIDADES DE CONSOLIDACIÓN DEL APRENDIZAJE

GRUPO DE EXPERTOS: ENERGÍA INTERNA DE LA TIERRA

1. ¿De dónde proviene la energía interna de la tierra?
2. ¿Cómo se transfiere esta energía hasta la superficie?

GRUPO DE EXPERTOS: TERREMOTOS

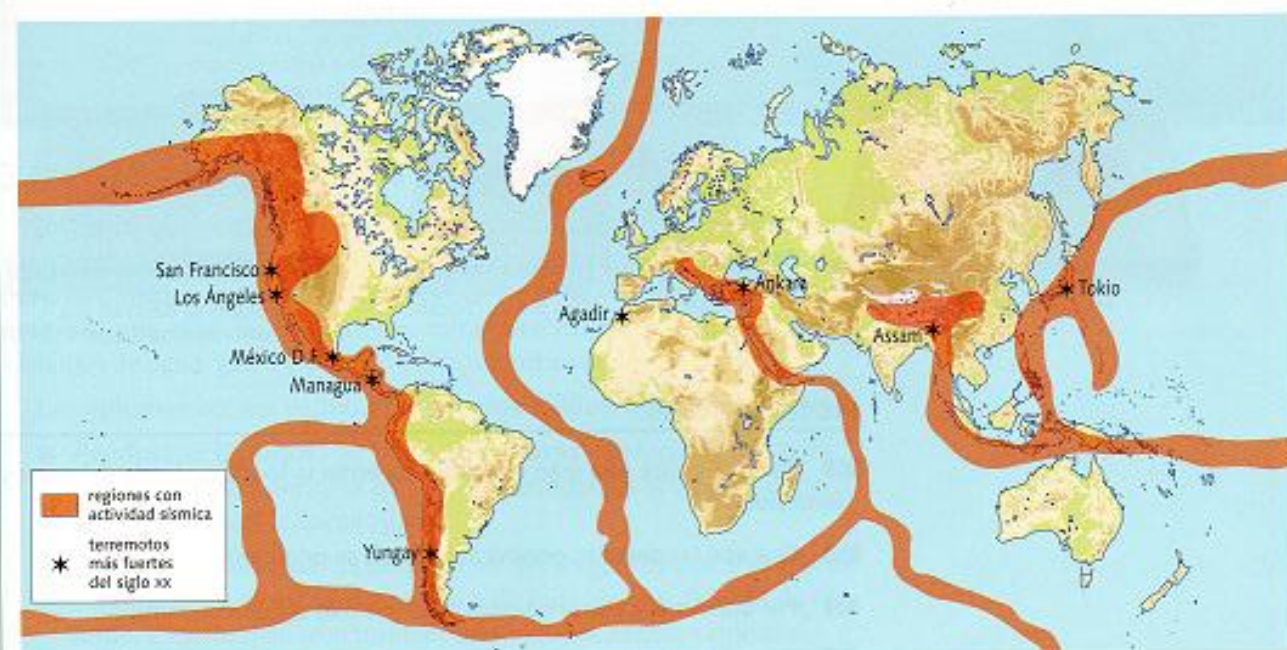
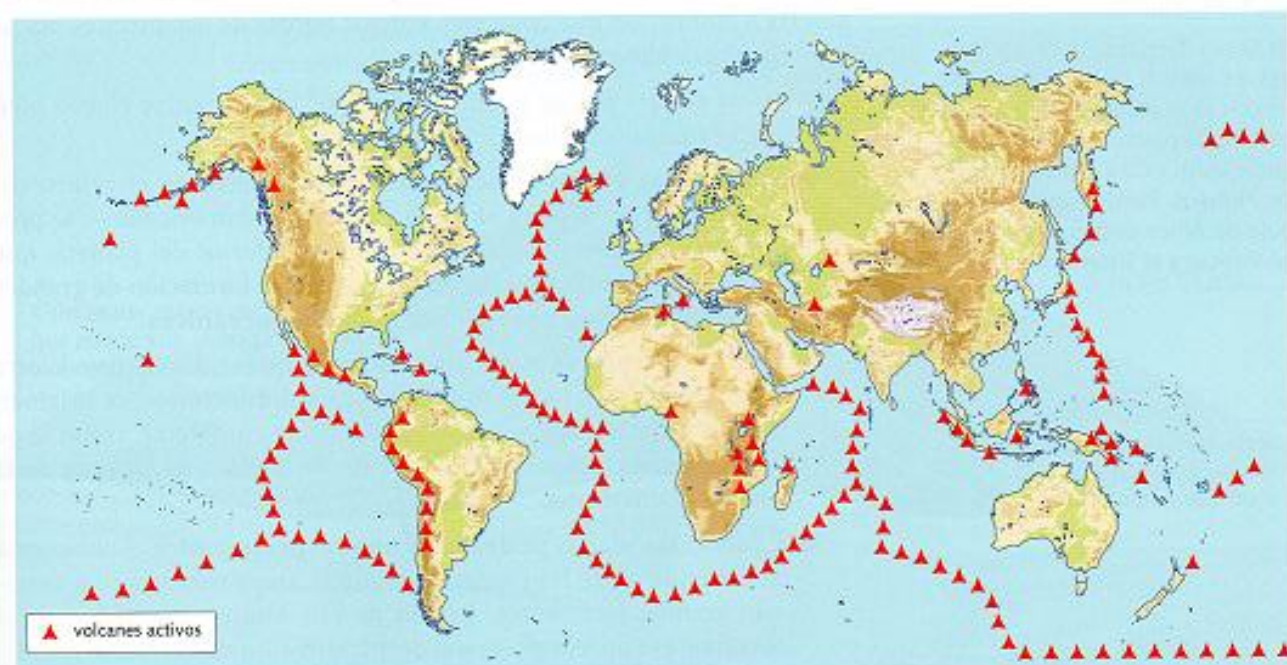
1. ¿Cómo se llama el lugar donde se produce un terremoto? ¿Y la escala en la que se mide?
2. Explica cómo podemos conocer el interior de la tierra mediante las ondas sísmicas
3. ¿Qué diferencia existe entre la prevención y la predicción? Pon algún ejemplo.

GRUPO DE EXPERTOS: VOLCANES

1. Dibuja las partes de un volcán.
2. Nombra los diferentes productos que arroja un volcán.
3. ¿Qué diferencia existe entre la prevención y la predicción? Pon algún ejemplo.

GRUPO DE EXPERTOS: MOVIMIENTO DE LOS CONTINENTES. LA TECTÓNICA DE PLACAS

1. ¿En qué se basó Wegener para afirmar que los continentes se mueven?
2. Ejercicio Piensa y Deduce (Página siguiente)



Observa el mapa de distribución de volcanes y el mapa de distribución de terremotos y responde a las cuestiones.

- ¿Existe alguna coincidencia entre la localización de los terremotos y la de los volcanes en la corteza?
- Compara la distribución de los volcanes y de los terremotos con la situación de las placas litosféricas de la página anterior.
- ¿Qué condiciones se dan en Centroamérica para que se produzcan terremotos de gran magnitud?
- ¿Crees que existe alguna relación causa-efecto entre la disposición de las placas y la localización de los volcanes y de los terremotos? Razona tu respuesta.
- Explica el significado de la siguiente frase: «La mayoría de los volcanes y terremotos se localizan en unas zonas que se caracterizan por una gran inestabilidad geológica».
- ¿Por qué Japón sufre seísmos con bastante frecuencia y, en cambio, Australia se considera una zona prácticamente asísmica?

ANEXO V

CUADERNO DE EQUIPO*

Rebeca Lerín Muñoz
Junio 2013

*El presente anexo incluye una muestra de uno de los cuadernos de equipo realizados.

CUADERNO DE EQUIPO

NOMBRE DEL EQUIPO:

INTEGRANTES	CARGO

<u>CARGO</u>	<u>TAREAS</u>
COORDINADOR/A	✓ Coordina el trabajo del equipo. ✓ Anima a los miembros del grupo a avanzar en su aprendizaje. ✓ Tiene muy claro lo que el profesor quiere que aprendan ✓ Dirige las revisiones periódicas del equipo. ✓ Determina quién debe hacerse cargo de las tareas de algún miembro del equipo que esté ausente.
RESPONSABLE DE CONTROL	✓ Procura que no se pierda el tiempo. ✓ Controla el tono de voz. ✓ Se asegura que todos los miembros del equipo mantengan limpia su zona de trabajo. ✓ Si se mueven mesas o sillas se asegura de que vuelva a estar en su sitio antes de que llegue el próximo profesor. ✓ Si no hay Coordinador/a me encargo yo de sus tareas.
SECRETARIO/A	✓ Rellena los formularios del Cuaderno del Equipo (<i>Actividades del Equipo, Diario de Sesiones...</i>) ✓ Recuerda de vez en cuando las <i>Normas de Funcionamiento</i> a todo el equipo ✓ Custodia el <i>Cuaderno del Equipo</i>
PORTAVOZ	✓ Es el encargado de hacer que se respete el turno de palabra ✓ Hablo en nombre del equipo cuando el profesor requiere una opinión. ✓ Presenta a la clase las actividades realizadas por su equipo.

NORMAS DE FUNCIONAMIENTO

1. Compartirlo todo (Es necesario pedir permiso previamente).
2. Trabajar en silencio, y cuando sea necesario hablar en voz baja.
3. Pedir la palabra antes de hablar.
4. Aceptar las decisiones de la mayoría.
5. Ayudar a los compañeros.
6. Pedir ayuda cuando se necesite.
7. No rechazar la ayuda de un compañero.
8. Cumplir las tareas que me toquen.
9. Participar en todos los trabajos y actividades del equipo.
10. Cumplir estas normas y hacerlas cumplir a los demás.
- 11.
- 12.
- 13.
- 14.

Estamos de acuerdo:

INTEGRANTES	CARGO	FIRMA

DIARIO DE SESIONES

Nombre del Equipo: _____ Curso: _____ Grupo: _____

Año académico: _____ / _____ Asignatura: _____

<u>FECHA</u>	<u>VALORACIÓN</u>
Jueves, 11 de abril de 2013	
Lunes, 15 de abril de 2013	
Martes, 16 de abril de 2013	
Jueves, 18 de abril de 2013	
Lunes, 22 de abril de 2013	
Martes, 23 de abril de 2013	

VALORACIÓN ACTIVIDAD 1: JIGSAW (ROMPECABEZAS)

Reflexión sobre el equipo cooperativo y establecimiento de objetivos de mejora			
Nombre del Equipo:			
Coordinador:		Fecha:	
¿Cómo funciona nuestro equipo?	Necesita mejorar	Bien	Muy bien
1. ¿Terminamos las tareas?			
2. ¿Utilizamos el tiempo adecuadamente?			
3. ¿Hemos progresado todos en nuestro aprendizaje?			
5. ¿Cumplimos las normas de funcionamiento?			
6. ¿Realiza cada miembro las tareas de su cargo?			
¿Qué es lo que hacemos especialmente bien?:			
¿Qué debemos mejorar?:			
Objetivos que nos proponemos:			

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN. Planificación

Nombre del Equipo: _____

Año académico: _____ / _____ Asignatura: _____

Nombre del proyecto: _____

FASE 1. "Búsqueda de información" Responsable:	
Fecha límite:	
Tarea:	Nombre y apellidos

FASE 2. "Síntesis de la información" Responsable:	
Fecha límite:	
Tarea:	Nombre y apellidos

FASE 3. "Presentación del tema" Responsable:	
Fecha límite:	
Tarea:	Nombre y apellidos

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN. Valoración

Nombre del Equipo: _____ Curso: _____ Grupo: _____

Año académico: _____ / _____ Asignatura: _____

Nombre del proyecto: _____

Escala de valoración: 1 = Valoración mínima; 5 = Valoración máxima
--

		1	2	3	4	5
1	El proyecto ha sido bien planificado					
2	Todos los miembros han participado en su redacción					
3	Los contenidos presentados se ajustan a los que se habían proyectado					
4	La presentación escrita del proyecto es correcta					
5	La presentación del proyecto ha sido clara y entendible					
6						
7						
8						
9						
10						

Equipo que ha hecho la valoración:

AUTOEVALUACIÓN INDIVIDUAL

Nombre del Equipo: _____ Curso: _____ Grupo: _____

Nombre del Alumno: _____

¿Cómo trabajo en equipo?	Necesito mejorar	Bien	Muy bien
¿Realizo las tareas?			
¿Valoro positivamente las opiniones de mis compañeros?			
¿Respeto el turno de palabra?			
¿Ayudo al compañero que lo necesita?			
¿Pido ayuda si no entiendo algo?			
¿He cumplido con mi cargo?			
¿He cumplido las normas de funcionamiento?			
¿He conseguido los objetivos de la unidad?	Necesito mejorar	Bien	Muy bien
Sé cuál es el origen del calor interno de la tierra y como se transmite			
Sé relacionar el movimiento de las placas litosféricas con el calor interno de la Tierra y con la aparición de los volcanes y los terremotos.			
Conozco las partes de un volcán, los tipos y los materiales que expulsan.			
Conozco los elementos de un terremoto			
Sé cuáles son las zonas del planeta con más riesgo sísmico.			
Entiendo cómo las ondas sísmicas nos ayudan a conocer el interior de la Tierra.			
Sé cuáles son los efectos dañinos de un volcán y de un terremoto.			
Reconozco la importancia tanto de la predicción como de la prevención para paliar los riesgos de la actividad sísmica y volcánica.			

OBSERVACIONES Y PROPUESTA DE MEJORA:.....

.....

.....

Valoración Personal	Visto bueno del grupo	Visto bueno del profesor

AUTOEVALUACIÓN DE GRUPO

Nombre del Equipo: _____ Curso: _____ Grupo: _____

Año académico: _____ / _____ Asignatura: _____

<i>¿Cómo funciona nuestro equipo?</i>	<i>Necesitamos mejorar</i>	<i>Bien</i>	<i>Muy bien</i>
¿Terminamos las tareas de forma correcta?			
¿Utilizamos el tiempo adecuadamente?			
¿Valoramos las opiniones de los todos?			
¿Respetamos los turnos de palabra?			
¿Nos hemos ayudado los unos a los otros?			
¿Vamos progresando todos en nuestro aprendizaje?			
¿Hemos cumplido con nuestros cargos?			
¿Respetamos las normas de funcionamiento?			

¿Qué es lo que hacemos especialmente bien?

¿Qué debemos mejorar?

Objetivos que nos proponemos

Observaciones:

VALORACIÓN	VISTO BUENO
El Secretario/a	El/La profesor/a

CUADERNO DE EQUIPO

NOMBRE DEL EQUIPO: DIMS de Benedo

INTEGRANTES	CARGO
██████	Coordinadora
██████	responsable de control
██████	Secretaria
██████	Portavoz

Uni
system

0'9 / 1		CUADERNO DE EQUIPO	
		- CALIFICACIÓN -	
0'2	- Entregan todos los documentos	✓	
0'2	- Rellenan todos los documentos	✓	
0'2	- Está todo bien cobrado y presentado	✓	
0'1	- Autuñice		
	Podías haber sido algo más autuñice, ya se' que lo habéis hecho muy bien, pero se' que no lo habéis en rato, encontrarais así lo poder mejorar.		
0'2	- Gherencia		
	habéis evolucionado, trabajáis muy bien en equipo y eso se nota. No a todos es justo este forma de trabajo, pero todos lo habéis intentado.		

CUADERNO DE EQUIPO

NOMBRE DEL EQUIPO: DIMS de Renedo

INTEGRANTES	CARGO
[REDACTED]	Coordinadora
[REDACTED]	responsable de control
[REDACTED]	Secretaria
[REDACTED]	Portavoz

<u>CARGO</u>	<u>TAREAS</u>
COORDINADOR/A	✓ Coordina el trabajo del equipo. ✓ Anima a los miembros del grupo a avanzar en su aprendizaje. ✓ Tiene muy claro lo que el profesor quiere que aprendan ✓ Dirige las revisiones periódicas del equipo. ✓ Determina quién debe hacerse cargo de las tareas de algún miembro del equipo que esté ausente.
RESPONSABLE DE CONTROL	✓ Procura que no se pierda el tiempo. ✓ Controla el tono de voz. ✓ Se asegura que todos los miembros del equipo mantengan limpia su zona de trabajo. ✓ Si se mueven mesas o sillas se asegura de que vuelva a estar en su sitio antes de que llegue el próximo profesor. ✓ Si no hay Coordinador/a me encargo yo de sus tareas.
SECRETARIO/A	✓ Rellena los formularios del Cuaderno del Equipo (<i>Actividades del Equipo, Diario de Sesiones...</i>) ✓ Recuerda de vez en cuando las <i>Normas de Funcionamiento</i> a todo el equipo ✓ Custodia el <i>Cuaderno del Equipo</i>
PORTAVOZ	✓ Es el encargado de hacer que se respete el turno de palabra ✓ Hablo en nombre del equipo cuando el profesor requiere una opinión. ✓ Presenta a la clase las actividades realizadas por su equipo.

NORMAS DE FUNCIONAMIENTO

1. Compartirlo todo (Es necesario pedir permiso previamente).
2. Trabajar en silencio, y cuando sea necesario hablar en voz baja.
3. Pedir la palabra antes de hablar.
4. Aceptar las decisiones de la mayoría.
5. Ayudar a los compañeros.
6. Pedir ayuda cuando se necesite.
7. No rechazar la ayuda de un compañero.
8. Cumplir las tareas que me toquen.
9. Participar en todos los trabajos y actividades del equipo.
10. Cumplir estas normas y hacerlas cumplir a los demás.
11. Todos los integrantes tendrán que esforzarse en el trabajo.
- 12.
- 13.
- 14.

Estamos de acuerdo:

INTEGRANTES	CARGO	FIRMA
[Redacted]	Coordinadora	[Redacted]
[Redacted]	responsable de control	[Redacted]
[Redacted]	Portavoz	[Redacted]
[Redacted]	Secretaria	[Redacted]

DIARIO DE SESIONES

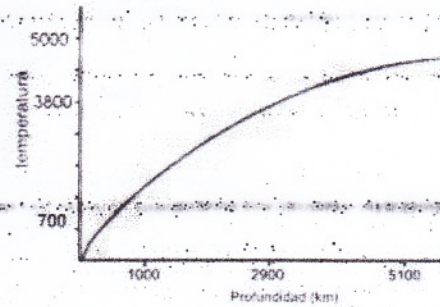
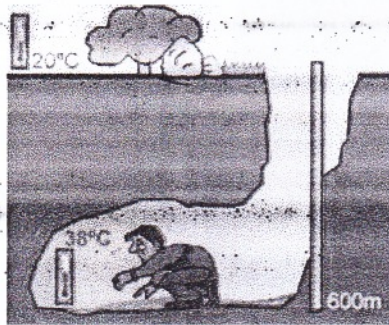
Nombre del Equipo: DIMS de Renedo Curso: 2 Grupo: A

Año académico: 2012 / 2013 Asignatura: Ciencias Naturales

FECHA	VALORACIÓN
Jueves, 11 de abril de 2013	Nos explicaron las normas, instrucciones y el trabajo en grupo. Nos dieron unas hojas y nos las leímos, luego para casa nos mandaron hacer un resumen.
Lunes, 15 de abril de 2013	Nos juntamos en grupos de expertos, para sacar conclusiones sobre un tema en grupo.
Martes, 16 de abril de 2013	Nos hemos juntado por grupos, y nos hemos explicado entre nosotros los temas. Después hemos realizado unos ejercicios ayudándonos entre nosotros, y recogiendo apuntes.
Jueves, 18 de abril de 2013	Rebeca nos puso unos videos de diversos temas. Después todos los grupos nos retamos a hacer un crucigrama, nuestro grupo quedo tercero, sumando 0,3 a la nota del examen.
Lunes, 22 de abril de 2013	Fuimos a la sala de ordenadores a hacer un trabajo de investigación, a nuestro grupo nos toco "tragedia Japon".
Martes, 23 de abril de 2013	Terminamos el trabajo y se lo enviamos a Rebeca. Después preparamos este cuaderno de grupo.

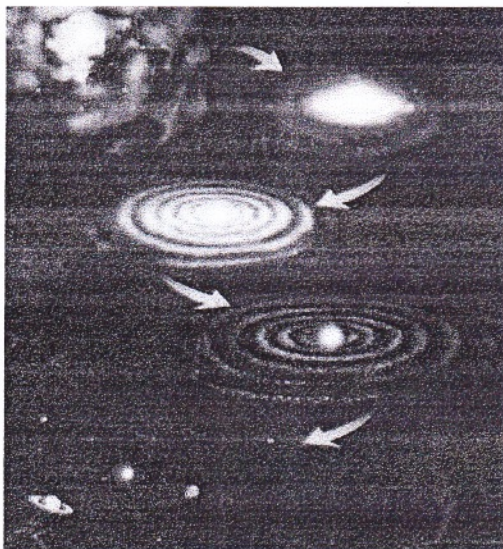
1. ENERGÍA INTERNA DEL PLANETA

La superficie del planeta es fría y su temperatura varía dependiendo de la energía solar que llegue a La Tierra. Si cavamos un pequeño agujero y medimos la temperatura, probablemente haga más frío que en la superficie en condiciones normales, ya que la radiación solar alcanza sólo unos pocos centímetros. Si medimos la temperatura a más profundidad, por ejemplo, en el interior de una mina, podemos observar que la temperatura aumenta según aumenta la profundidad.



¿De dónde proviene ese calor?

El origen del calor interno del Planeta debemos buscarlo en el origen de La Tierra. Nuestro planeta se formó hace, aproximadamente, unos 4.600 millones de años. Actualmente se piensa que la formación de La Tierra y de todo el Sistema Solar comenzó a partir de una nebulosa (nube de gases y polvo estelar) que comenzó a girar, concentrando las partículas de polvo y gas interestelar, y haciendo que se chocaran unas con otras originando el Sol y los planetas, entre ellos La Tierra.



En el siguiente enlace podeis ver una simulación realizada por la NASA que muestra la creación de una galaxia.

<http://www.youtube.com/watch?v=qfzIUQDVAVk>

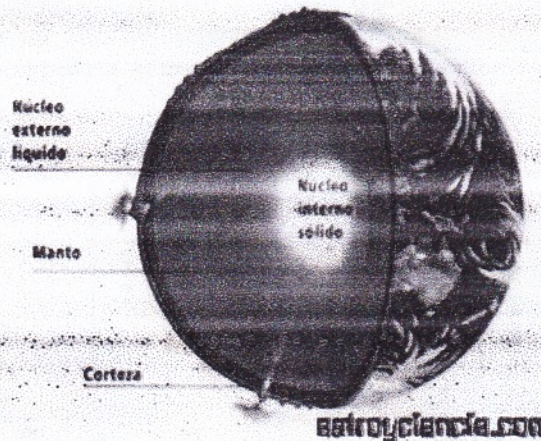
Los impactos de diversos cuerpos estelares (meteoritos, asteroides, etc.) durante la formación de la Tierra, aumentó la temperatura del planeta recién formado. Además, la desintegración de los diferentes elementos radiactivos presentes en la tierra, como el uranio, el torio y el potasio liberaron gran cantidad de energía radiactiva.

Toda esta liberación de energía permitió la fusión de la materia, es decir, su paso de estado sólido a estado líquido y su distribución en capas en función de su densidad. Los materiales más densos se hundieron y los de menor densidad quedaron en la superficie.



Poco a poco, la parte más externa de la Tierra se enfrió formando una capa dura y no demasiado rígida, que de vez en cuando se rompía y dejaba escapar energía y material semifluido de su interior.

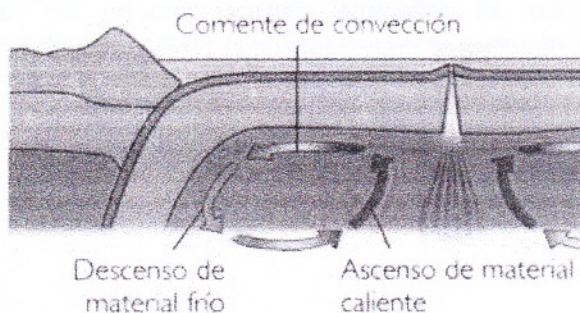
El proceso de liberación de calor que comenzó hace 4.600 millones de años continúa en la actualidad y se prolongará hasta que toda la energía de La Tierra se disipe en el frío Universo.



¿Cómo se transfiere la energía interna de la Tierra hasta la superficie?

La energía del interior de la Tierra llega a la superficie debido a que el calor se transfiere desde la zona más caliente a la más fría. Es decir, el calor del Núcleo se transfiere al Manto. Los materiales del manto, en contacto con el núcleo, se calientan, se dilatan y aumentan de tamaño. En este estado, ascienden empujando a los materiales que se encuentran por encima de ellos hasta alcanzar la capa superior del manto. Estas corrientes se conocen con el nombre de Corrientes de Convección.

En contacto con las capas superiores, los materiales se enfrían, disminuyen de volumen y se contraen. Este hecho provoca que aumente su densidad y se hundan en el Manto hasta alcanzar de nuevo el Núcleo donde se calentarán otra vez y el proceso volverá a comenzar.



En el siguiente enlace podeis ver un experimento casero simulando las corrientes de convección que se producen en el interior de nuestro planeta.

<http://www.youtube.com/watch?v=ARDRCHJXyOg>

Las corrientes de convección golpean las superficie terrestre, la empuja, la mueve, la rompe y la crea; por eso forman el relieve terrestre.



ACTIVIDAD 1: JIGSAW (ROMPECABEZAS)

EXPERTO: [REDACTED]

EQUIPO: Dims de Renedo

¿Cuáles han sido las conclusiones que has sacado sobre el texto?

La radiación Solar alcanza pocos centímetros.
La temperatura aumenta según su profundidad.
El origen del calor se originó hace 4.600.000 años aproximadamente.
Los impactos de cuerpos estelares aumentaron la temperatura de La Tierra, además de la liberación de varios elementos radiactivos.
Los materiales más densos se hundieron.
La parte más externa se enfrió y de vez en cuando se rompía.
El proceso de liberación continúa, hasta que se disipa en el Universo.
La energía de la Tierra se transfiere hasta la superficie.
Las corrientes de convección forman el relieve terrestre.

Escribe a continuación todas las conclusiones de tu grupo de expertos

La temperatura aumenta según la profundidad.
La energía interna se nutre a partir de los elementos radiactivos y del choque de los cuerpos estelares.
La energía pasa desde la zona más caliente a la más fría.
Las corrientes de convección forman el relieve terrestre.

¿De dónde proviene la energía interna de la Tierra?

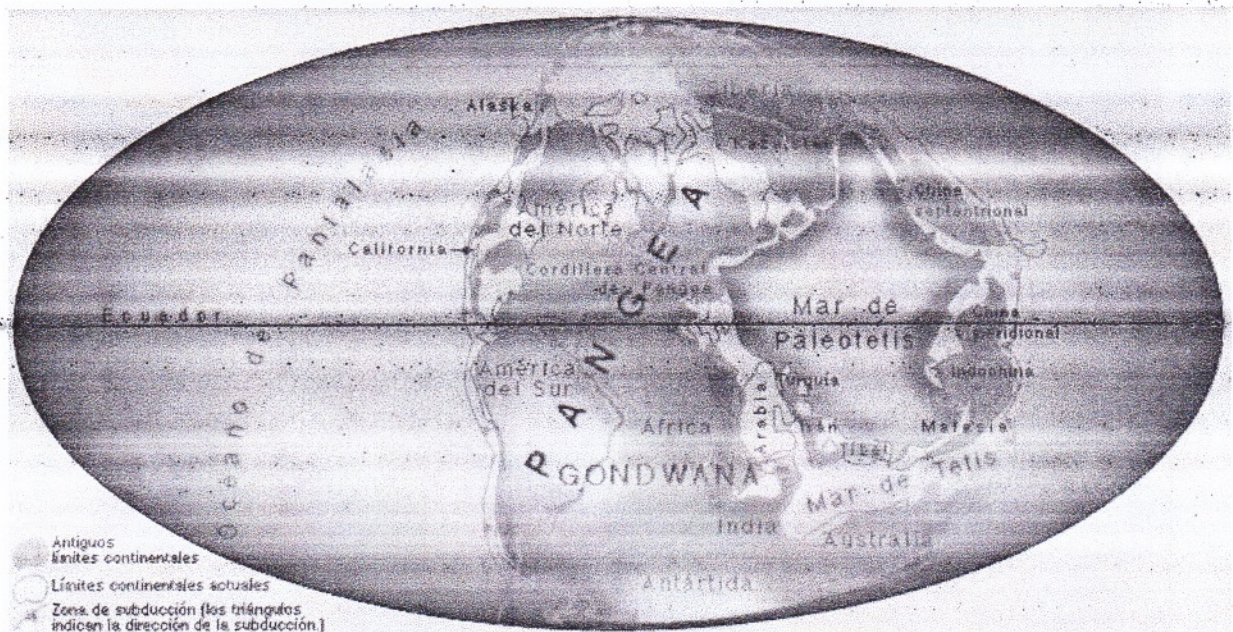
Proviene del choque de los cuerpos estelares y los elementos radiactivos.

¿Como se transfiere la energía hasta la superficie?

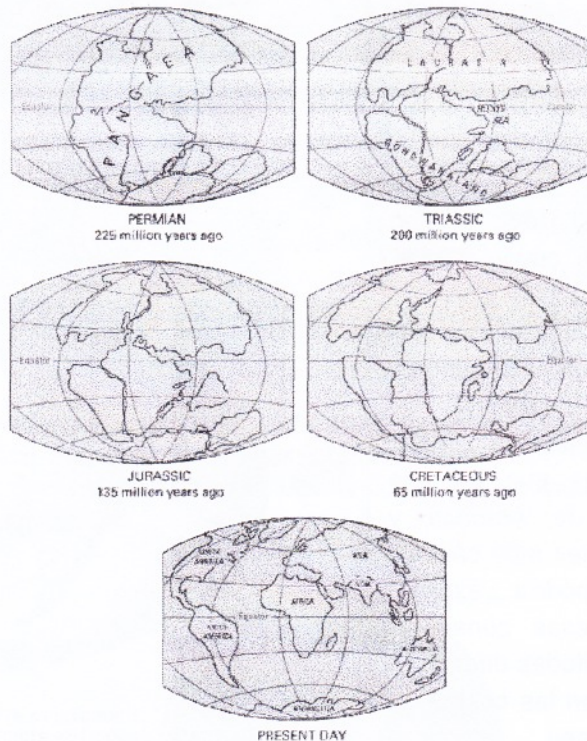
Los materiales del manto se calientan, aumentan de tamaño y suben a la superficie. Una vez allí se enfrían, disminuyen de tamaño, bajan, y todo vuelve a empezar.

1. MOVIMIENTO DE LOS CONTINENTES: LA TECTÓNICA DE PLACAS

¿Serías capaz de reconocer España en este mapa? ¿Y África, que es mucho más grande?



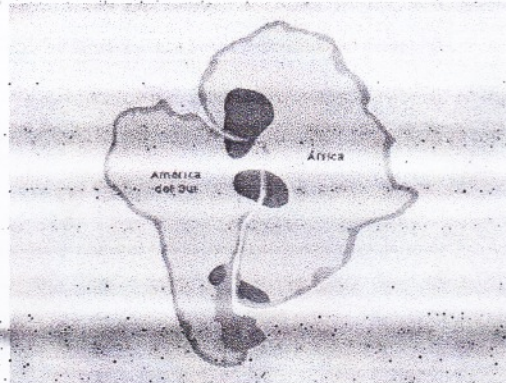
Parece ser que los continentes actuales no siempre se encontraron en la posición en que están ahora. Los científicos han aportado datos que indican que los continentes actuales estuvieron todos unidos en un gran supercontinente llamado **Pangea**. Pangea se rompió en varios fragmentos, que fueron desplazándose hasta la posición actual.



En 1912, el científico alemán Alfred Wegener propuso la hipótesis de que los continentes actuales proceden de la fragmentación de un supercontinente más antiguo, al que denominó **Pangea**. Wegener denominó deriva continental a su revolucionaria teoría y, aunque aportó pruebas que la apoyaban, no supo explicar qué fuerza era capaz de arrastrar masas de tierra tan grandes, por lo que los científicos de su tiempo no la aceptaron. Las pruebas en las que se basa su teoría son las siguientes:

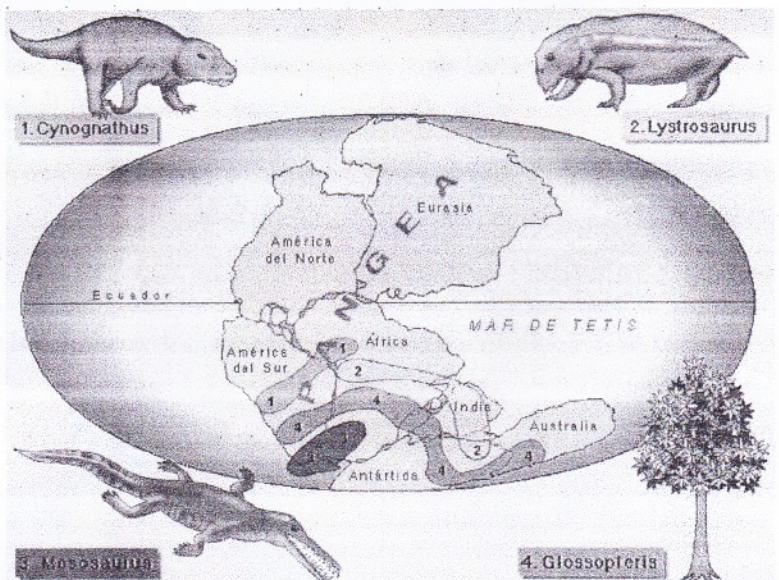
PRUEBAS GEOGRÁFICAS:

existe una gran coincidencia entre las formas de la costa de los continentes, especialmente entre Sudamérica y África.

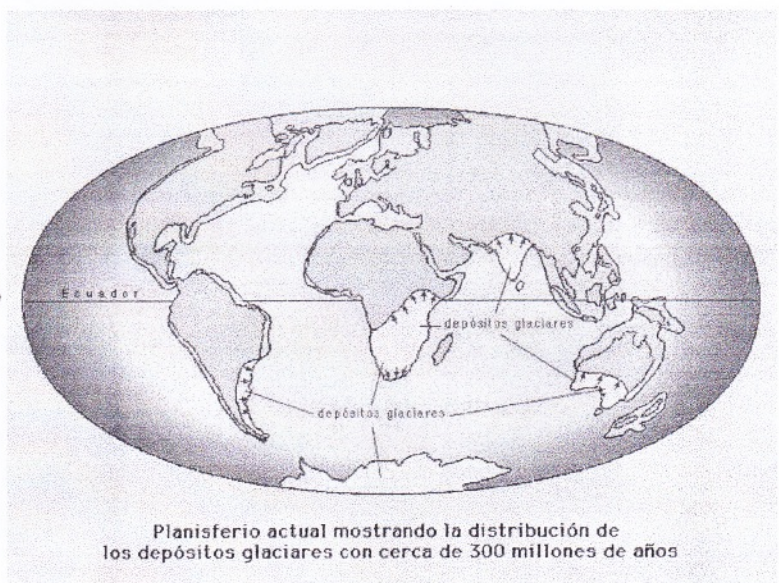


PRUEBAS PALEONTOLÓGICAS:

Existen varios ejemplos de fósiles de organismos idénticos que se han encontrado en lugares que hoy distan miles de kilómetros, como la Antártida, Sudamérica, África, India y Australia. Los estudios paleontológicos indican que estos organismos prehistóricos no habrían sido capaces de cruzar los océanos que hoy separan esos continentes, de lo que se deduce que en su época debieron estar unidos.

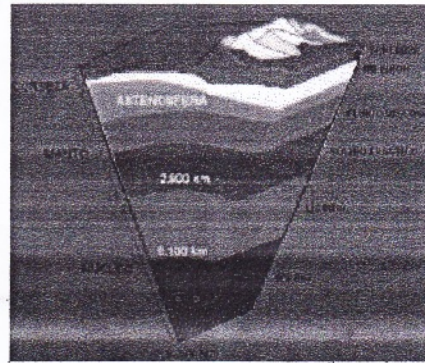


PRUEBAS CLIMÁTICAS: Existen zonas en la Tierra cuyos climas actuales no coinciden con los que tuvieron en el pasado. Del mismo modo, zonas actualmente cálidas estuvieron cubiertas de hielo en el pasado (India, Australia), mientras que en esa época el norte de América y Europa eran bosques muy cálidos. Esto sólo se podría explicar suponiendo que esas zonas se encontraban en latitudes diferentes a las actuales y con las costas en diferentes ubicaciones.



En la década de los 60, varios investigadores corrigieron y completaron la teoría de la deriva continental de Wegener y formularon la teoría de la **Tectónica de placas**, vigente en la actualidad:

La parte sólida más externa de la Tierra, llamada **litosfera**, no es continua, sino que está dividida en grandes bloques o **placas** que encajan entre sí como las piezas de un gigantesco puzle y flotan sobre una capa del manto que está parcialmente fluida y que se llama **astenosfera**.

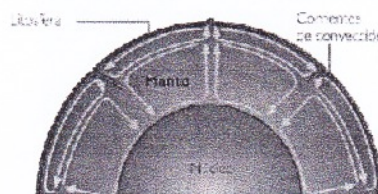


Pero... ¿Cómo se produce el movimiento de los continentes? La explicación incluye varios puntos:

- ✓ **La litosfera está dividida en placas**, las cuales pueden ser **oceánicas, continentales o mixtas** y cuyos bordes son las **zonas con mayor actividad sísmica y volcánica** del planeta.
- ✓ **Las placas principales son:** Norteamericana, Sudamericana, Nazca, Cocos, Caribeña, Pacífica, Antártica, Africana, Euroasiática, Indoaustraliana, Arábica.

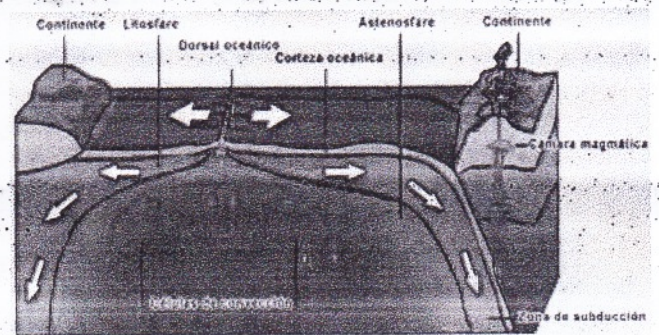


- ✓ Estas placas se mueven entre sí debido a las **corrientes de convección**. Es decir, desde el interior de la tierra se expulsan materiales internos hacia la superficie donde se enfrían y vuelven a bajar. Se establecen así unos **ciclos de movimiento** que provocan el desplazamiento de las placas.

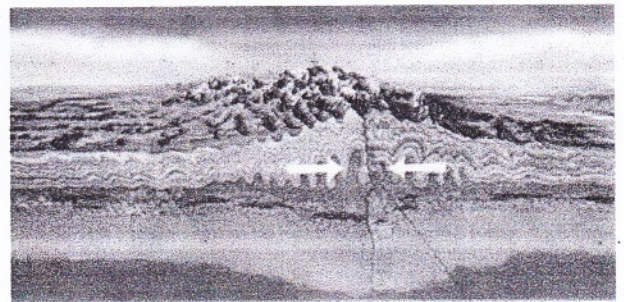


- ✓ Al moverse, las placas pueden separarse, chocar entre ellas o bien desplazarse rozándose entre sí. Y es en estas zonas donde tienen lugar diferentes fenómenos geológicos (vulcanismo, movimientos sísmicos, formación de cordilleras...).

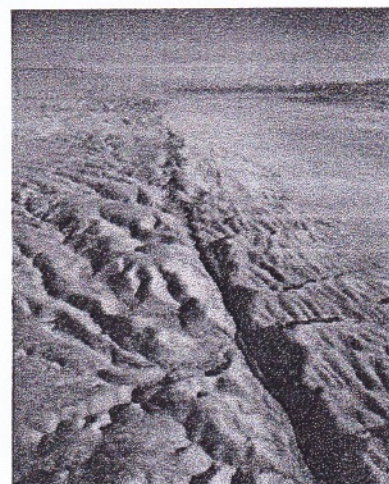
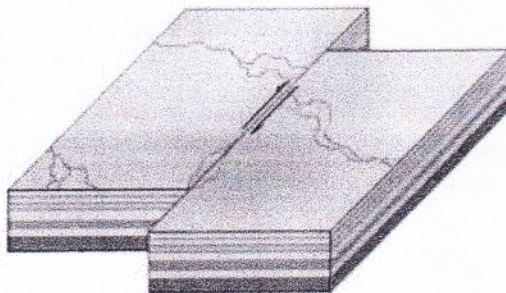
CUANDO SE SEPARAN: Se produce un ascenso de materiales desde el interior del planeta, que provoca erupciones volcánicas y, con ello, la formación de grandes elevaciones submarinas llamadas **dorsales oceánicas**. (ej. Placa Africana y Placa Sudamericana).



CUANDO CHOCAN: y una se desliza bajo la otra (este fenómeno se conoce como **subducción**), se originan fuertes terremotos y volcanes y se forman cordilleras, como la de los andes en Sudamérica. (ej. Placa de Nazca y placa Sudamericana).



CUANDO SE DESLIZA UNA RESPECTO A LA OTRA: Se originan grandes terremotos (ej. Placa Norteamericana y Placa Pacífica).



ACTIVIDAD 1: JIGSAW (ROMPECABEZAS)

EXPERTO: [REDACTED]

EQUIPO: DMS de Renedo

¿Cuáles han sido las conclusiones que has sacado sobre el texto?

Pues que hace millones de años los continentes actuales, eran un gran continente, a lo que el científico alemán Alfred Wegener en 1912 denominó Pangea, pero que se fragmentaron y se fueron desplazándose y llamándolo deriva continental. Para apoyar su teoría se basó en pruebas geográficas, paleontológicas y climáticas. En la década de los 60 investigadores corrigieron la teoría de Wegener y formularon la tectónica de placas. La parte sólida ~~este~~ se llama litosfera, dividida en placas. Las placas se mueven debido a las corrientes de convección. Las placas pueden separarse, chocar o desplazarse. Cuando se separan pueden formar grandes elevaciones submarinas llamadas dorsales oceánicas. Cuando chocan y se deslizan se produce el fenómeno de subducción, se forman cordilleras.

Escribe a continuación todas las conclusiones de tu grupo de expertos

- Que hace millones de años los continentes estaban unidos, denominados Pangea, según la teoría de Alfred Wegener. Esa teoría se llamó deriva continental. Se basó en tres pruebas:
 - Pruebas geográficas: Existe una gran coincidencia en la forma de algunos continentes.
 - Pruebas paleontológicas: Existen varios tipos de fósiles de organismos idénticos que se han encontrado en lugares que distan millones de kilómetros.
 - Pruebas climáticas: Lugares que eran cálidos ahora son fríos.
- En la década de los 60 los investigadores corrigieron la teoría de Wegener, llamando a la teoría la tectónica de placas.
- La litosfera está dividida en placas que se mueven debido a las corrientes de convección. Estas pueden chocar, separarse o deslizarse entre ellas.

k

• Ejercicios

¿ En que se basó Wegener para afirmar que los continentes se mueven?

En las pruebas geográficas, paleontológicas y climáticas.

a) ¿ Existe alguna coincidencia entre la localización de los terremotos y la de los volcanes en la corteza?

Sí, existe

b) Compara la distribución de los volcanes y los terremotos con la situación de las placas litosféricas de la página anterior.

Los terremotos fueron originados por el movimiento de las placas, normalmente entre placa y placa.

c) ¿ Que condiciones se dan en Centroamérica para que se produzcan terremotos de gran magnitud?

Porque en centroamérica las islas están muy juntas.

d) ¿ Crees que existe alguna relación causa-efecto entre la disposición de las placas y la localización de los volcanes y de los terremotos? Razona tu respuesta.

El Pangea se movió ~~forma~~ originando terremotos y elevando el terreno formando los volcanes

e) Explica el significado de la siguiente frase « la mayoría de los volcanes y terremotos se localizan en unas zonas que se caracterizan por una gran inestabilidad geológica ».

Porque los volcanes y terremotos necesitan un lugar con una gran inestabilidad geológica

f) Por qué Japón sufre seismos

1. ¿QUÉ ES UN VOLCÁN?

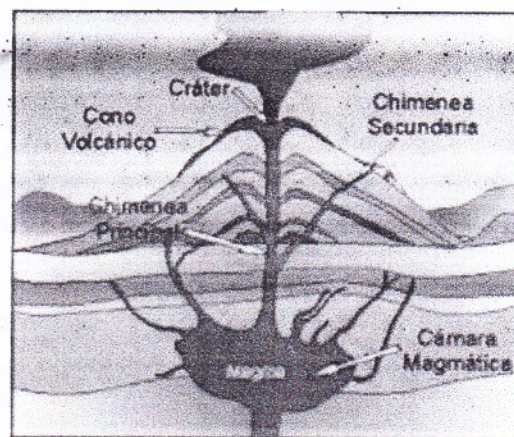
Un volcán es una fisura en la superficie de La Tierra por donde salen materiales incandescentes, llamados **magma**, que provienen del interior terrestre. El magma se encuentra a elevadas temperaturas gracias al calor generado en las zonas más profundas de La Tierra.

Los volcanes pueden situarse sobre el nivel del mar o bajo el agua. En este último caso las erupciones pasan desapercibidas por la mayoría de las personas, pero no para los científicos. Localizar un volcán y conocer su estado es tarea primordial para prevenir desastres. Este trabajo lo realizan los **vulcanólogos**.

Estructura de un volcán

En un volcán se pueden distinguir las siguientes partes:

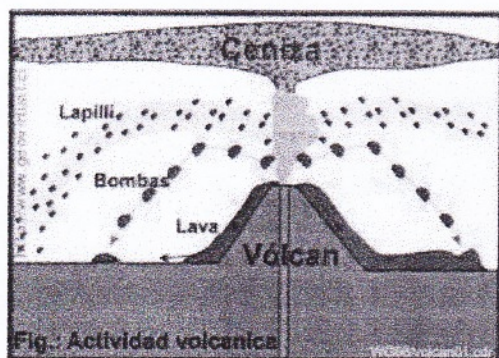
- ✓ **Cráter:** zona de salida de los productos volcánicos.
- ✓ **Cono volcánico:** elevación del terreno producida por la acumulación de productos de erupciones volcánicas anteriores.
- ✓ **Chimenea:** conducto de salida que une la cámara magmática con el exterior.
- ✓ **Cámara magmática:** zona en el interior de la corteza terrestre donde se acumula el magma.



Productos que arroja un volcán

Los productos volcánicos son aquellos que salen del interior del volcán cuando entra en erupción. Éstos pueden ser:

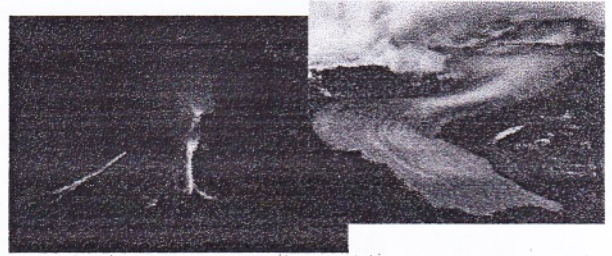
SÓLIDOS: Se denominan **Piroclastos** (piedras ardientes). Son lanzados con fuerza al exterior por la acción de los gases que se acumulan en el interior del volcán. Pueden ser pequeños, como las **cenizas volcánicas**, medios como el **lapilli**, o grandes, como las **bombas volcánicas**.



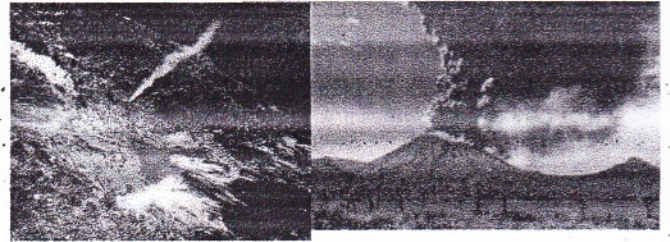
- CENIZAS VOLCÁNICAS
- LAPILLI
- BOMBAS VOLCÁNICAS



FUNDIDOS: El conjunto de materiales fundidos que expulsa un volcán se denomina **lava**. Este material se mueve por la ladera del volcán como un río ardiente. Este río se conoce como **colada de lava**.



GASES: Los gases que libera un volcán suelen ser **vapor de agua y compuestos azufrados**. Son los más peligrosos porque pueden resultar tóxicos y son los que más rápido se desplazan.



Tipos de volcanes

La lava no sale siempre al exterior de la misma forma. A veces lo hace de forma violenta, con grandes explosiones y enormes masas de gases, humo, cenizas y rocas incandescentes que se pueden proyectar a varios kilómetros de altura. Otras veces se derrama con suavidad, como cuando hierve la leche en el cazo y no apagamos el fuego a tiempo.

Dependiendo de la temperatura de los magmas, de la cantidad de productos que acompañan a las lavas y de su fluidez o viscosidad, los tipos de volcanes pueden ser:

VOLCÁN HAWAIANO:

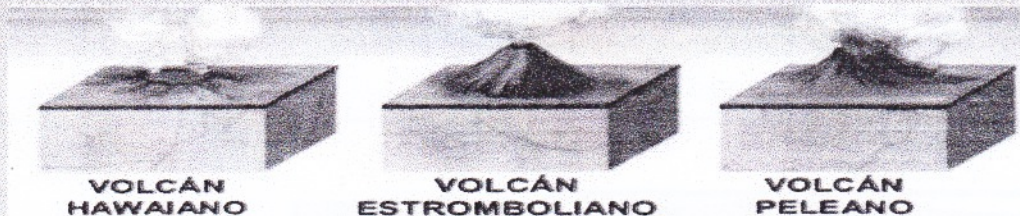
El magma es muy fluido; el gas a acumulado en él escapa fácilmente, produciendo erupciones tranquilas y formando extensas coladas de lava.

VOLCÁN ESTROMBOLIANO:

El magma es menos fluido que en el hawaiano; se producen desprendimientos abundantes de gases con explosiones moderadas y coladas extensas de lava.

VOLCÁN PELEANO:

El magma es muy viscoso: los gases escapan con dificultad, por lo que originan erupciones muy explosivas.



Volcán Kilauea



Volcán Stromboli



Volcán Merapi



¿Qué se entiende por vulcanismo atenuado?

El vulcanismo atenuado es el conjunto de manifestaciones que tienen lugar donde no hay volcanes activos o en las cercanías de alguno en actividad. Pueden producirse emisiones de gases o líquidos a elevadas temperaturas, dando lugar a distintas formaciones:

FUMAROLAS: Emanaciones de gases a elevadas temperaturas que escapan por el cráter y por las grietas.	FUENTES TERMALES: Emisiones regulares y de carácter apacible de agua caliente. Son aguas muy ricas en sales minerales.	GÉISERES: Erupciones intermitentes de agua caliente. Se trata de agua muy mineralizada.
		

Riesgo, Predicción y Prevención de los volcanes.

Las zonas volcánicas son zonas inestables y peligrosas. Los volcanes pueden estar dormidos durante un largo periodo de tiempo y entrar en erupción en un momento dado. Para que las erupciones volcánicas no produzcan víctimas o daños materiales se deben realizar investigaciones y planes preventivos de actuación.

➤ Principales riesgos volcánicos:

Derivados de emisión de lavas	Destrucción de la zona por la que se desplaza la lava.
Derivados de emisión de piroclastos	Destrucción de la zona cercana al volcán.
Derivados de emisión de gases	Muerte de animales y seres humanos por inhalación.
Derivados de emisión de nubes ardientes	Arrasan las laderas del volcán y las zonas cercanas.
Derivados del deshielo en volcanes cuyas laderas están heladas	Destrucción por coladas de barro producidas al deshelarse rápidamente el hielo acumulado en la ladera de un volcán.

➤ Predicción volcánica:

Para evitar graves daños, humanos y materiales, los científicos monitorizan los volcanes buscando indicios de actividad volcánica, como pueden ser:

Movimientos sísmicos o temblores de tierra	Indican que se producen fracturas en el interior terrestre por donde puede escapar el magma.
Abombamiento del terreno	Producido por la acumulación de magma que empuja la capa superior del terreno.
Aumento de la temperatura de aguas subterráneas, lagunas, manantiales...	El calor del magma se transmite al suelo y de éste al agua.
Emanación de gases	El magma contiene gases sometidos a mucha presión que escapan por fisuras, como el gas de una botella de gaseosa al abrir el tapón.
Migración de animales de la zona. Nerviosismo en animales domésticos.	Los animales detectan temblores, gases, variaciones de la temperatura... que provocan reacciones extrañas o anómalas.



➤ **Prevención volcánica:**

Las autoridades desarrollan distintos planes de prevención de daños, entre los que destacan

Mapa de riesgos	Establecen las zonas que se podrían ver más afectadas por una erupción volcánica.
Planes de evacuación	Se estudian las pautas que deben realizarse en una evacuación, las vías de salida de la zona y los materiales que podrían utilizarse.
Protección civil. Educación civil	Se crean cuerpos específicos para dirigir la evacuación y la ayuda de la población. También, se enseña a la población que medidas debe tomar durante una erupción.
Construcción de diques o canales	Servirían para desviar una colada de lava o una riada de barro.



ACTIVIDAD 1: JIGSAW (ROMPECABEZAS)

EXPERTO: [REDACTED]

EQUIPO: DIMS de Renedo

¿Cuáles han sido las conclusiones que has sacado sobre el texto?

que un volcán es una fisura de la tierra, por donde salen materiales llamados magma, que mana del interior terrestre.
Hay dos tipos de volcanes, los terrestres y los acuáticos.
Un volcán consta de cráter, cono volcánico, chimenea y cámara magmática.
Hay diferentes productos, que emanan los volcanes.
En la lección, hay una serie de riesgos volcánicos, y una predicción volcánica y una prevención volcánica.

Escribe a continuación todas las conclusiones de tu grupo de expertos

Un volcán es una fisura de la tierra, por donde salen materiales llamados magma.
Los partes de un volcán son cráter, cono volcánico, chimenea y cámara magmática.
Hay tres tipos de volcanes, ~~terrestres~~ Kawaiaone, extraterrestres, y heléanos.
El vulcanismo estenuado es el conjunto de manifestaciones, que tiene lugar donde no hay volcanes activos.
Productos que emana un volcán:
Sólido - (Piroclastos, cenizas volcánicas, el lapilli, y los bombos volcánicos)
Líquidos - (Lava)
Gases - (vapor de agua, y compuestos azufrados)
Hay tres tipos de formaciones:
- Turbaciones
- Fuentes termales
- Géiseres

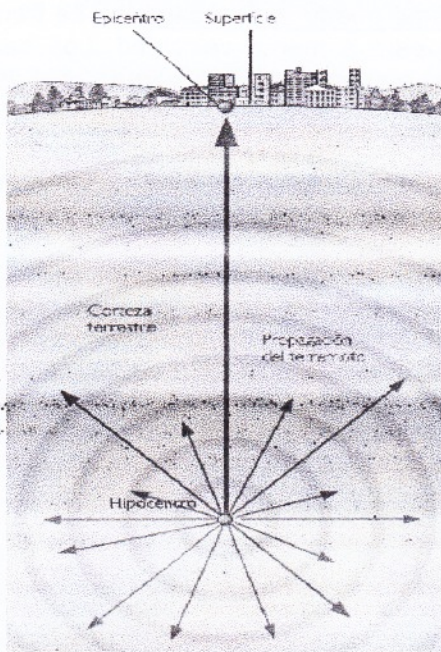
- 1 - Dibuja las partes de un volcan.
- 2 - Nombrala los diferentes productos que arroja un volcan.
- 3 - Diferencia entre presenciar, y medicion.

2 -

3 - Medicion es presenciar algo, que sabes que puede pasar y presenciar, presenciar algo que esta pasando en el presente.

De presenciar mapa de riesgo, y medicion elaboremento del terreno.

1. LOS TERREMOTOS



Terremotos, sismos o seísmos son una liberación brusca de energía en un momento dado, en un lugar determinado de la litosfera. Como consecuencia se producen movimientos bruscos del terreno.

El lugar donde se produce el seísmo se denomina **hipocentro**, mientras que el lugar más cercano al hipocentro en la superficie terrestre se conoce como **epicentro**.

En el hipocentro se liberan ondas, llamadas **ondas sísmicas**, que se mueven por el interior de La Tierra y por la superficie terrestre. Los tipos de ondas sísmicas pueden ser:

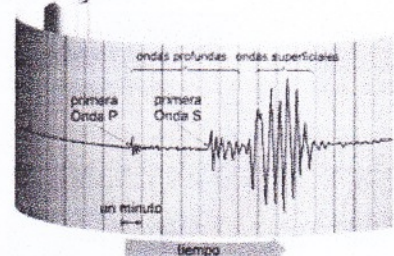
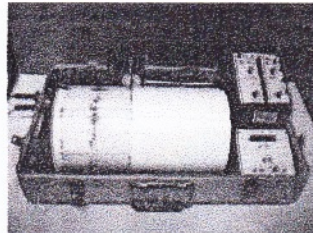
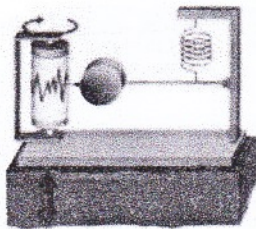
- Ondas P o primarias: son internas y son las más rápidas.
- Ondas S o secundarias: También son internas, son más lentas que las P.
- Ondas L: son superficiales y causan la mayor parte de los daños (las más peligrosas).

En el siguiente enlace podeis ver una animación de las ondas sísmicas.

<http://cienciasnaturales.es/TERREMOTOSONDAS.swf>

Las ondas sísmicas nos ayudan a conocer el interior de la Tierra

Las ondas sísmicas pueden detectarse mediante unos aparatos que reciben el nombre de **sismógrafos** y quedan registradas en unos gráficos denominados **sismogramas**.



Mediante el estudio del movimiento de las Ondas P y S conocemos cómo es el interior terrestre.

Las ondas sísmicas, al igual que las ondas de luz, y las ondas de sonido se desvían al pasar de un medio a otro. Por lo tanto, dependiendo el material que atraviesen aumentará o disminuirá su velocidad. Cuanto más rígido es el medio, mayor velocidad tendrá la onda. Existen algunos casos en los que no llegan a transmitirse en los medios fluidos, como ocurre con la onda S.

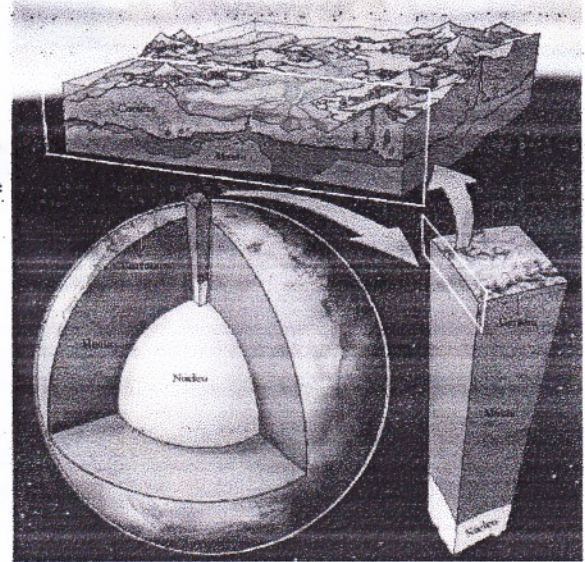
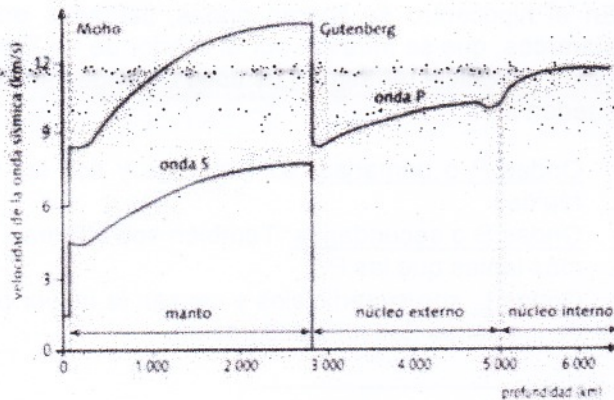


Cuando los materiales son rígidos las ondas P y S se transmiten a gran velocidad.

Si los materiales pierden rigidez se produce un descenso en la velocidad de transmisión de las ondas.

En ocasiones los materiales se hacen fluidos y la onda S no puede atravesarlos, no se transmite por ellos, mientras que la onda P los puede atravesar pero a menor velocidad. Los cambios bruscos de la velocidad de una onda se conocen con el nombre de **Discontinuidad**. Las más importantes son: **Moho** (separa la corteza del manto) y **Gutenberg** (separa el manto del núcleo).

La información recogida a partir de muchos terremotos ha permitido la elaboración de esta gráfica que representa la velocidad de transmisión de las ondas P y S en el interior terrestre.



Magnitud e Intensidad de los terremotos

Además, mediante el Sismograma se establece la magnitud de un terremoto. La **magnitud** es la cantidad de energía que se libera en un terremoto. Se mide mediante la escala de Richter.

Otra forma de medir un terremoto es mediante la **intensidad** del mismo. La intensidad mide los efectos del terremoto sobre las personas y las cosas. Existen varias escalas como referencia de medida. La escala de Mercalli.

Escala de Mercalli	Escala de Richter
I. Casi nadie lo ha sentido.	2,5 En general no sentido, pero registrado en los sismógrafos.
II. Muy pocas personas lo han sentido.	3,5 Sentido por mucha gente.
III. Temblor notado por mucha gente que, sin embargo, no suele darse cuenta de que es un terremoto.	
IV. Se ha sentido en el interior de los edificios por mucha gente. Parece un camión que ha golpeado el edificio.	4,5 Pueden producirse algunos daños locales pequeños.
V. Sentido por casi todos; mucha gente se despierta. Pueden verse árboles y postes oscilando.	
VI. Sentido por todos; mucha gente corre fuera de los edificios. Los muebles se mueven, pueden producirse pequeños daños.	6,0 Terremoto destructivo.
VII. Todo el mundo corre fuera de los edificios. Las estructuras mal construidas quedan muy dañadas; pequeños daños en el resto.	
VIII. Las construcciones especialmente diseñadas dañadas ligeramente, las otras se derrumban.	7,0 Terremoto importante.
IX. Todos los edificios muy dañados, desplazamientos de muchos centímetros. Grietas apreciables en el suelo.	8,0 Grandes terremotos.
X. Muchas construcciones destruidas. Suelo muy agrietado.	9,0 más
XI. Derrumbe de casi todas las construcciones. Puentes destruidos. Grietas muy amplias en el suelo.	
XII. Destrucción total. Se ven ondulaciones sobre la superficie del suelo, los objetos se mueven y voltean.	

Riesgo, Predicción y Prevención de los terremotos.

Un terremoto es una de las catástrofes naturales que mayores pérdidas puede llegar a causar, sus principales riesgos son:

➤ **Principales riesgos sísmicos:**

Derivados de la sacudidas	Hundimiento de edificios
Derivados de los deslizamientos de tierra	Destrucción de pueblos
Derivados de la rotura de conducciones de gas y electricidad	Incendios
Derivados de la destrucción de presas, embalses...	Inundaciones
Derivados de los Tsunamis (ola gigante, se produce cuando el terremoto se produce en el fondo del mar)	Destrucción de las zonas costeras

➤ **Predicción sísmica:**

Para evitar graves daños, humanos y materiales, los científicos monitorizan las zonas sísmicas. Aunque es muy difícil predecir un terremoto, hoy en día podemos anunciar su proximidad:

Temblores de tierra de baja intensidad	Indican que se están produciendo fracturas en el interior terrestre
Inclinación de superficies de tierra	Producido por el movimiento de las placas
Cambios en el campo magnético terrestre	Cuando se acerca un terremoto, las rocas «experimentan extraños cambios», produciendo intensas corrientes eléctricas.
Variación en el nivel de agua de pozos y corrientes subterráneas	Días y horas antes de producirse un seísmo se ha comprobado, en diferentes partes del mundo, que el nivel del agua en los pozos oscila de forma anómala. Se producen significativos descensos y súbitos ascensos.
Anomalías en el comportamiento de animales de la zona	Los animales detectan temblores, gases, variaciones de la temperatura... que provocan reacciones extrañas o anómalas.

➤ **Prevención sísmica:**

Como la predicción de terremotos es difícil las medidas de prevención adquieren una mayor importancia. Entre las medidas de prevención podemos destacar:

Mapa de riesgos	Establecen las zonas en las cuales se deben tomar determinadas medidas.
Construir edificios resistentes	En las zonas sísmicas habitadas generalmente se construyen los edificios resistentes a las sacudidas generadas por los terremotos. Esto lo hacen con estructuras flexibles que amortigüen las vibraciones.
Protección civil. Educación civil.	Se crean cuerpos específicos para dirigir la evacuación y la ayuda de la población. También, se enseña a la población que medidas debe tomar durante y después de un terremoto.



ACTIVIDAD 1: JIGSAW (ROMPECABEZAS)

EXPERTO: [REDACTED]

EQUIPO: DIMS de Renedo

¿Cuáles han sido las conclusiones que has sacado sobre el texto?

Los terremotos son una liberación brusca de la energía en un momento. En el lugar donde ocurre se ~~llama~~ divide en dos: hipocentro ~~y~~ epicentro, y a sí mismo el hipocentro se divide libera las ondas sísmicas, las cuales se detectan por el sismógrafo. Los cambios bruscos de velocidad en una onda se llama Discontinuidad, las más importantes son: Moho y Gutenberg. La magnitud es la energía soltada por un terremoto, se mide con la escala de Richter, también se puede medir la intensidad, que son los efectos ^{de las} ~~de las~~ personas y las cosas de un terremoto.

Escribe a continuación todas las conclusiones de tu grupo de expertos

- Los terremotos son una liberación brusca de la energía en un momento.
- ~~En~~ el lugar donde se produce se ^{llama} ~~divide en~~: hipocentro, y el lugar más cercano al hipocentro en la superficie terrestre se conoce como epicentro.
- El hipocentro libera las ondas sísmicas, las cuales se detectan por el sismógrafo.
- Las ondas P son las primarias, las ondas S son las secundarias y las ondas L son las superficiales.
- Discontinuidad son los cambios bruscos de velocidad en una onda, las más importantes son: Moho y Gutenberg.
- La magnitud es la energía soltada por un terremoto y la intensidad son los efectos sobre las personas y las cosas. ~~(estas magnitudes se miden con la escala de Richter, y la escala de Mercalli (intensidad))~~
- La magnitud se mide con la escala de Richter.
- La intensidad se mide con la escala de Mercalli.

- ¿Cómo se llama el lugar donde se produce el terremoto? ¿y la escala que mide la magnitud?
hipocentro. la escala de Richter.

- ¿Explica cómo podemos explicar conocer el interior de la tierra con las ondas sísmicas?

podemos conocer la ~~longitud~~ y latitud de la tierra.

la respuesta es mediante las discontinuidades de Moho y Gutenberg.

- ¿Diferencias entre prevención y predicción?

prevención: ~~siempre~~ tomar medidas o precauciones si hay un terremoto.

predicción: intentar adivinar cuando va a haber un terremoto.

VALORACIÓN ACTIVIDAD 1: JIGSAW (ROMPECABEZAS)

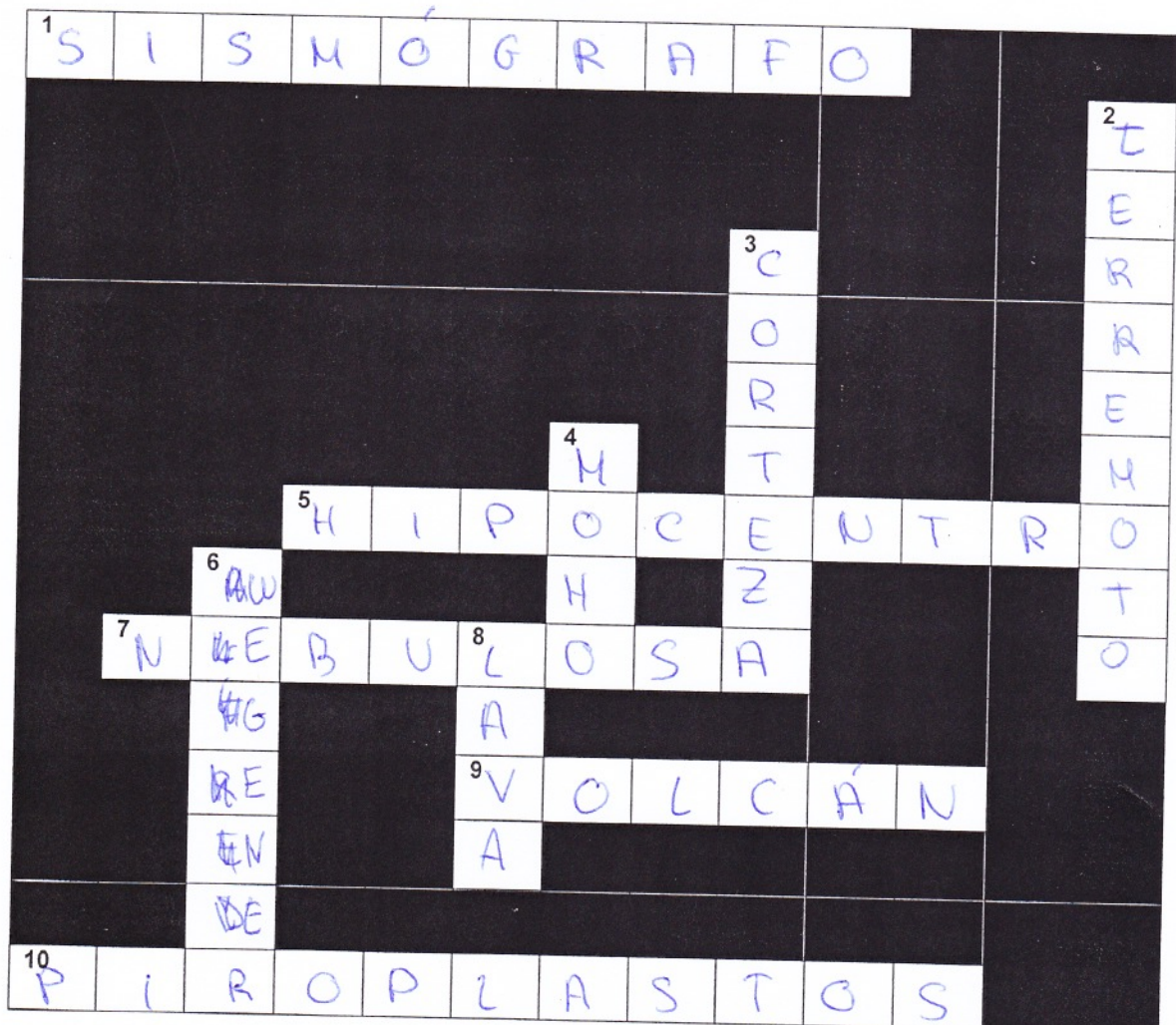
Reflexión sobre el equipo cooperativo y establecimiento de objetivos de mejora			
Nombre del Equipo: DIMS de Renedo			
Coordinador: [REDACTED]		Fecha: 18-04-2013	
¿Cómo funciona nuestro equipo?	Necesita mejorar	Bien	Muy bien
1. ¿Terminamos las tareas?			X
2. ¿Utilizamos el tiempo adecuadamente?			X
3. ¿Hemos progresado todos en nuestro aprendizaje?			X
5. ¿Cumplimos las normas de funcionamiento?		X	
6. ¿Realiza cada miembro las tareas de su cargo?			X
¿Qué es lo que hacemos especialmente bien?: Trabajar en equipo.			
¿Qué debemos mejorar?: Nada. ? Siempre hay algo que mejorar			
Objetivos que nos proponemos: Aprobar el examen.			

3

EQUIPO: DIMS de Renedo

Completar el siguiente crucigrama:

1. Aparato que recoge las vibraciones producidas por un terremoto
2. Movimiento de tierra brusco, producido por liberación de energía
3. Capa superior de La Tierra.
4. Discontinuidad que separa la corteza del manto
5. Lugar donde se produce un seísmo
6. Científico alemán que propuso la teoría de la deriva continental
7. Nube de gases y polvo estelar
8. Producto volcánico que fluye como un río.
9. Montaña de fuego.
10. Productos sólidos que arroja un volcán



TRABAJO DE INVESTIGACIÓN: TRAGEDIA JAPÓN

NOMBRE DEL EQUIPO: Dims de Renedo



INTRODUCCIÓN	La tragedia de Japón ocurrió el 11 de marzo de 2011. El balance de víctimas fue de 12.000 fallecidos y más de 15.000 desaparecidos. La catástrofe abrió todos los telediarios internacionales dejando en shock a toda sociedad. El desastre provocó una crisis económica y nuclear al país nipón de la hoy en día se siguen recuperando.
PREGUNTAS	1. ¿Qué fenómeno natural originó la tragedia? ¿Cuál fue la causa? 2. ¿Cómo se producen los terremotos? 3. ¿Qué es un <i>Tsunami</i>? 4. ¿Desencadenó otros fenómenos naturales?. En caso afirmativo ¿Podrías enumerarlos? 5. ¿Qué es un sistema de advertencia de tsunamis?
RECURSOS WEB	http://es.wikipedia.org/wiki/Terremoto y tsunami de Jap%C3%B3n de 2011 http://educacion.practicopedia.lainformacion.com/ciencias-naturales/como-se-producen-los-terremotos-3475 http://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/desastres-naturales/tsunami-definicion http://www.fomento.gob.es/NR/rdonlyres/957CD4CC-B4BB-4D0D-A735-2BC7E65AAAAA/7760/bol20_p6.pdf http://desenvolupamentsostenible.org/index.php?option=com_content&view=article&id=404&Itemid=447&lang=es
“LA GRAN PREGUNTA”	¿Existieron medidas de predicción y prevención en esta tragedia? Si fueseis expertos geólogos ¿Qué medidas de predicción y prevención tomaríais para que no se volviera a repetir este suceso?
PRESENTACIÓN Y EVALUACIÓN	✓ La <u>presentación</u> debe ser en un documento Word y constará de las siguientes partes: 1. Portada debe tener tanto el nombre del equipo como el nombre y cargo de los integrantes. 2. El tamaño de la letra será 12 y la longitud máxima del trabajo serán 3 hojas. 3. Se pueden incluir fotos. 4. Una vez terminado se debe enviar a la siguiente dirección de correo electrónico: reblerin225@hotmail.com 5. El último día de entrega será el 25 de abril de 2013. ✓ Para hacer la <u>evaluación</u>, se tendrá en cuenta: 1. Si se han respondido todas las preguntas. 2. La calidad de las respuestas. 3. Si las respuestas son copia literal de la información, o si el alumno ha seguido la información, la ha entendido y ha utilizado sus propias palabras. 4. La presentación.

AUTOEVALUACIÓN DE GRUPO

Nombre del Equipo: DIUMS de Renedo Curso: 2 Grupo: A
Año académico: 2012 / 2013 Asignatura: Naturales

<i>¿Cómo funciona nuestro equipo?</i>	<i>Necesitamos mejorar</i>	<i>Bien</i>	<i>Muy bien</i>
¿Terminamos las tareas de forma correcta?		X	
¿Utilizamos el tiempo adecuadamente?			X
¿Valoramos las opiniones de los todos?		X	
¿Respetamos los turnos de palabra?			X
¿Nos hemos ayudado los unos a los otros?			X
¿Vamos progresando todos en nuestro aprendizaje?			X
¿Hemos cumplido con nuestros cargos?		X	
¿Respetamos las normas de funcionamiento?			X

¿Qué es lo que hacemos especialmente bien?

Escuchar las opiniones de todos.

¿Qué debemos mejorar?

Cumplir con nuestros cargos.

Objetivos que nos proponemos

Aprobar la asignatura.

Observaciones:

VALORACIÓN	VISTO BUENO
9	
El Secretario/a	 El/La profesor/a

ANEXO VI

CRUCIGRAMA

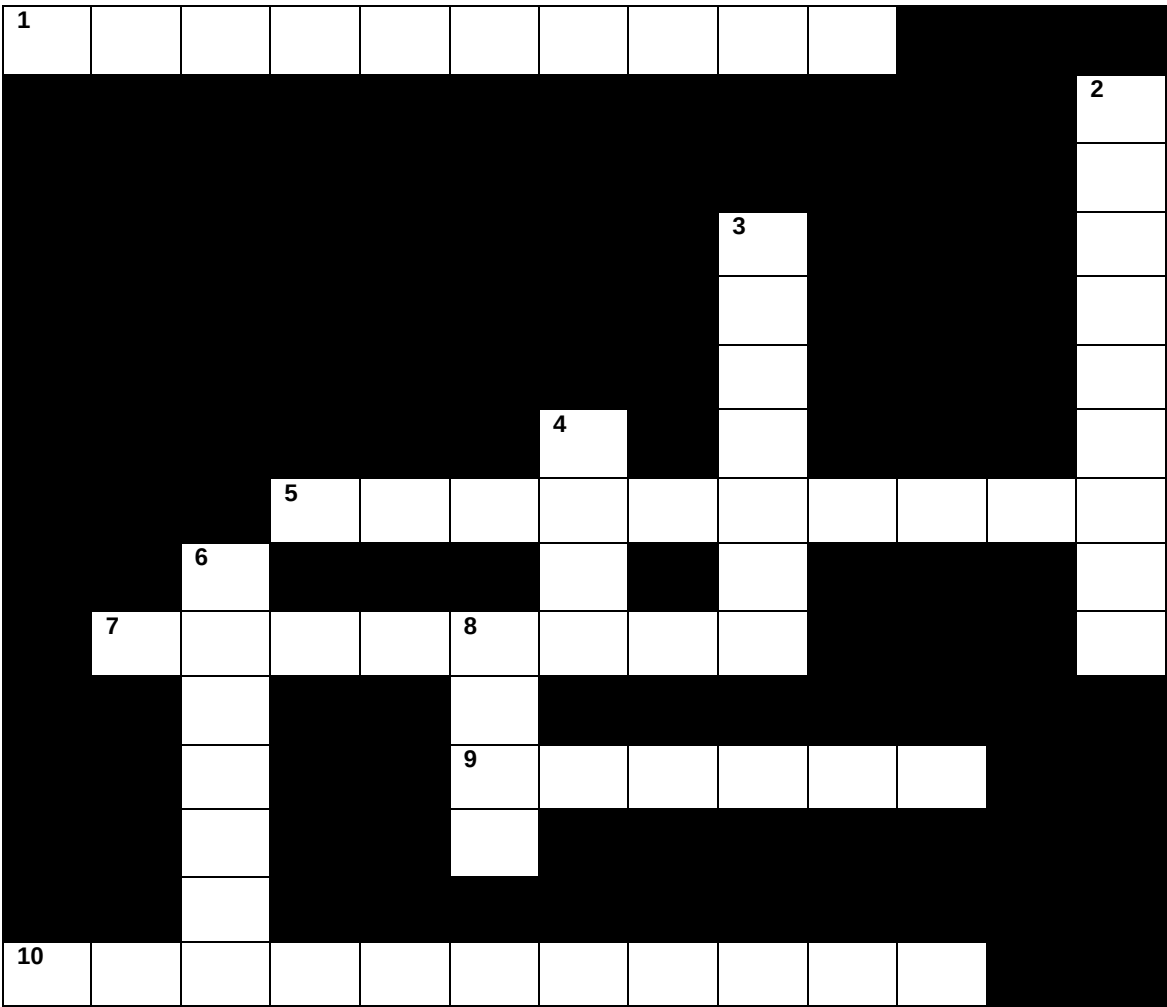
Rebeca Lerín Muñoz
Junio 2013

ACTIVIDAD 2: CRUCIGRAMA

EQUIPO:

Completar el siguiente crucigrama:

1. Aparato que recoge las vibraciones producidas por un terremoto
2. Movimiento de tierra brusco, producido por liberación de energía.
3. Capa superior de La Tierra.
4. Discontinuidad que separa la corteza del manto
5. Lugar donde se produce un seísmo
6. Científico alemán que propuso la teoría de la deriva continental
7. Nube de gases y polvo estelar
8. Producto volcánico que fluye como un río.
9. Montaña de fuego.
10. Productos sólidos que arroja un volcán



ANEXO VII

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Rebeca Lerín Muñoz
Junio 2013

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN: LO IMPOSIBLE...

NOMBRE DEL EQUIPO:



INTRODUCCIÓN	Hasta hace bien poco hemos podido ver en el cine “<i>Lo imposible</i>” una producción cinematográfica española. La película nace a partir de una historia real donde se recrea la experiencia de una familia española en la tragedia del sudeste asiático, el 26 de diciembre de 2004 y que causó la muerte de cientos de miles de personas. Pero ¿Qué sabemos a cerca de lo que ocurrió?...
PREGUNTAS	1. ¿Qué fenómeno natural originó la tragedia? ¿Por qué se produjo? 2. ¿Cuál fue su magnitud y su intensidad?, ¿Me podríais explicar en qué escalas se miden? 3. ¿Qué es un <i>Tsunami</i> y cómo se produce? 4. ¿Podría volver a repetirse esta catástrofe? Razonad vuestra respuesta. 5. Nombra los países afectados por esta tragedia. ¿Podríais localizarlos en un mapa?
RECURSOS WEB	http://www.solidaritat.ub.edu/observatori/esp/dossiers/tsunami/tsunami.htm http://educacion.practicopedia.lainformacion.com/ciencias-naturales/como-se-produce-un-tsunami-3536 http://www.alertatierra.com/TsSumatra.htm http://www.fomento.gob.es/NR/rdonlyres/957CD4CC-B4BB-4D0D-A735-2BC7E65AAAAA/7760/bol20_p6.pdf
“LA GRAN PREGUNTA”	¿Sabéis si existen sistemas de advertencia de tsunamis? En caso afirmativo explicad su funcionamiento. Os podéis ayudar de dibujos o fotos.
PRESENTACIÓN Y EVALUACIÓN	✓ La <u>presentación</u> debe ser en un documento Word y constará de las siguientes partes: 1. Portada debe tener tanto el nombre del equipo como el nombre y cargo de los integrantes. 2. El tamaño de la letra será 12 y la longitud máxima del trabajo serán 3 hojas. 3. Se pueden incluir fotos. 4. Una vez terminado se debe enviar a la siguiente dirección de correo electrónico: reblerin225@hotmail.com 5. El último día de entrega será el 25 de abril de 2013. ✓ Para hacer la <u>evaluación</u>, se tendrá en cuenta: 1. Si se han respondido todas las preguntas. 2. La calidad de las respuestas. 3. Si las respuestas son copia literal de la información, o si el alumno ha seguido la información, la ha entendido y ha utilizado sus propias palabras. 4. La presentación.

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN: ARCHIPIÉLAGO CANARIO

NOMBRE DEL EQUIPO:



INTRODUCCIÓN	Las Islas Canarias representan un paraíso para los turistas, con sus enclaves maravillosos en la playa y en el interior, con sus paisajes, sus buenos hoteles bien equipados y con buenas instalaciones deportivas y de relax. Pero ¿sabemos algo más de ellas?, por ejemplo ¿Cómo se formaron? Investiguémolos!!
PREGUNTAS	1. ¿Qué es un archipiélago?, ¿Cómo se formó el archipiélago canario? 2. ¿Cuáles son los principales volcanes de Canarias? 3. Conocemos los daños que puede causar un volcán, pero ¿Podemos obtener algún beneficio de los volcanes? Razona tu respuesta. 4. Como sabéis La isla del hierro ha estado muy activa últimamente. ¿Podríais numerar algunas medidas de predicción y prevención que se han tomado?. 5. ¿Sabíais que existe una teoría sobre que un tsunami originado en las canarias podría arrasarse el mundo? ¿En qué se basan?
RECURSOS WEB	http://jadonceld.blogspot.com.es/2011/11/la-formacion-de-islas-volcanicas.html http://www.miguelbravo.com/VARIOSTEMAS/volcanes%20canarias/canariasvolcanes.htm https://sites.google.com/site/volcanes2012/origenes http://morato2a.blogspot.com.es/2011/10/prediccion-y-prevision-volcanicas-en-el.html http://www.abcdesevilla.es/20100319/sevilla-ciencia-tecnologia-ciencias-tierra-vulcanologia/tsunami-canarias-201003171330.html http://4.bp.blogspot.com/_Tang36SVBTE/SdtBZAPmqNI/AAAAAAAAAKI/hbVTQcbN3M4/s400/espa.bmp
“LA GRAN PREGUNTA”	Archipiélago Canario no es la única zona volcánica de España. ¿Podrías hacer un mapa explicando el resto de zonas volcánicas que existen en España?, ¿Por qué creéis que se han formado?
PRESENTACIÓN Y EVALUACIÓN	✓ La <u>presentación</u> debe ser en un documento Word y constará de las siguientes partes: 1. Portada debe tener tanto el nombre del equipo como el nombre y cargo de los integrantes. 2. El tamaño de la letra será 12 y la longitud máxima del trabajo serán 3 hojas. 3. Se pueden incluir fotos. 4. Una vez terminado se debe enviar a la siguiente dirección de correo electrónico: reblerin225@hotmail.com 5. El último día de entrega será el 25 de abril de 2013. ✓ Para hacer la <u>evaluación</u>, se tendrá en cuenta: 1. Si se han respondido todas las preguntas. 2. La calidad de las respuestas. 3. Si las respuestas son copia literal de la información, o si el alumno ha seguido la información, la ha entendido y ha utilizado sus propias palabras. 4. La presentación.

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN: LA TRAGEDIA DE ARMERO



NOMBRE DEL EQUIPO:

INTRODUCCIÓN	La tragedia de Armero ocurrió en noviembre de 1985, fue un desastre natural. Murieron alrededor de 25.000 personas. La catástrofe abrió todos los teledispositivos internacionales dejando en shock a una sociedad, que no se encontraba preparada para un desastre de tales magnitudes.
PREGUNTAS	1. ¿Qué provocó la tragedia?, ¿Cuál es su nombre y de qué tipo es?, ¿Dónde se encuentra? 2. ¿A qué se debe su formación? 3. ¿Cómo funciona un volcán? Ayudados por el video explicadlo con vuestras propias palabras. 4. Continúa la siguiente frase: “ Un volcán es el nexo de unión entre..... 5. ¿Qué es un <i>lahar</i>? ¿A qué es debido?
RECURSOS WEB	http://es.wikipedia.org/wiki/Tragedia_de_Armero http://es.wikipedia.org/wiki/Cintur%C3%B3n_volc%C3%A1nico_de_los_Andes http://educacion.practicopedia.lainformacion.com/ciencias-naturales/como-funciona-un-volcan-10319 http://es.wikipedia.org/wiki/Lahar http://e-ducativa.catedu.es/44700165/aula/archivos/repositorio/2500/2627/html/3_mtodos_de_prediccin_y_prevenclin.html
“LA GRAN PREGUNTA”	¿Existieron medidas de predicción y prevención en esta tragedia? Si fueseis expertos geólogos ¿Qué medidas de predicción y prevención tomaríais para que no se volviera a repetir este suceso?
PRESENTACIÓN Y EVALUACIÓN	✓ La <u>presentación</u> debe ser en un documento Word y constará de las siguientes partes: 1. Portada debe tener tanto el nombre del equipo como el nombre y cargo de los integrantes. 2. El tamaño de la letra será 12 y la longitud máxima del trabajo serán 3 hojas. 3. Se pueden incluir fotos. 4. Una vez terminado se debe enviar a la siguiente dirección de correo electrónico: reblerin225@hotmail.com 5. El último día de entrega será el 25 de abril de 2013. ✓ Para hacer la <u>evaluación</u>, se tendrá en cuenta: 1. Si se han respondido todas las preguntas. 2. La calidad de las respuestas. 3. Si las respuestas son copia literal de la información, o si el alumno ha seguido la información, la ha entendido y ha utilizado sus propias palabras. 4. La presentación.

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN: TRAGEDIA DE SAN FRANCISCO

NOMBRE DEL EQUIPO:



INTRODUCCIÓN	El desastre ocurrió el 18 de abril de 1906 en San Francisco. Los 40 segundos que duró fueron suficientes para causar una cifra mayor de 3.000 muertos, más de 225.000 heridos y destruir el hogar y las vidas de miles de personas.
PREGUNTAS	1. ¿Qué fenómeno natural originó la tragedia? ¿Por qué se produjo? 2. ¿Cuál fue su magnitud y su intensidad?, ¿Me podríais explicar en qué escalas se miden? 3. ¿Cómo se produce un terremoto? 4. ¿Podría volver a repetirse esta catástrofe? Razonad vuestra respuesta. 5. ¿Por qué en este caso no se produjo un tsunami?
RECURSOS WEB	http://www.alertatierra.com/TerSanfrancisco.htm http://www.escuelapedia.com/falla-de-san-andreas/ http://educacion.practicopedia.lainformacion.com/ciencias-naturales/como-se-producen-los-terremotos-3475 http://axxon.com.ar/not/163/c-1630147.htm http://desenvolupamentsostenible.org/index.php?option=com_content&view=article&id=404&Itemid=447&lang=es
“LA GRAN PREGUNTA”	¿Existieron medidas de predicción y prevención en esta tragedia? Si fueseis expertos geólogos ¿Qué medidas de predicción y prevención tomaríais para que no se volviera a repetir este suceso?
PRESENTACIÓN Y EVALUACIÓN	✓ La <u>presentación</u> debe ser en un documento Word y constará de las siguientes partes: 1. Portada debe tener tanto el nombre del equipo como el nombre y cargo de los integrantes. 2. El tamaño de la letra será 12 y la longitud máxima del trabajo serán 3 hojas. 3. Se pueden incluir fotos. 4. Una vez terminado se debe enviar a la siguiente dirección de correo electrónico: reblarin225@hotmail.com 5. El último día de entrega será el 25 de abril de 2013. ✓ Para hacer la <u>evaluación</u>, se tendrá en cuenta: 1. Si se han respondido todas las preguntas. 2. La calidad de las respuestas. 3. Si las respuestas son copia literal de la información, o si el alumno ha seguido la información, la ha entendido y ha utilizado sus propias palabras. 4. La presentación.

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN: LA TRAGEDIA DEL TAMBORA

NOMBRE DEL EQUIPO:



INTRODUCCIÓN	En 1815 se produjo la mayor catástrofe natural de la que se tiene constancia hasta el momento. Duró cinco días y toda la población de Tambora se extinguió. En el año 2004, una expedición arqueológica de la Universidad de Rhode Island descubrió restos de la civilización destruidos. Al yacimiento se le conoce como la Pompeya del Este.
PREGUNTAS	1. ¿Qué provocó la tragedia?, ¿De qué tipo es?, ¿Dónde se encuentra? 2. ¿A qué se debe su formación? 3. ¿Cómo funciona un volcán? Ayudados por el video explicadlo con vuestras propias palabras. 4. Continúa la siguiente frase: “ Un volcán es el nexo de unión entre..... 5. Enumera 3 medidas de predicción y 3 medidas de prevención que tomaríais para que este suceso no se volviera a repetir.
RECURSOS WEB	http://es.wikipedia.org/wiki/Tambora http://es.wikipedia.org/wiki/Cintur%C3%B3n_de_Fuego_del_Pac%C3%ADfico http://educacion.practicopedia.lainformacion.com/ciencias-naturales/como-funciona-un-volcan-10319 http://e-ducativa.catedu.es/44700165/aula/archivos/repositorio/2500/2627/html/3_mtodos_de_prediccin_y_previncin.html http://es.wikipedia.org/wiki/A%C3%B1o_sin_verano
“LA GRAN PREGUNTA”	¿Existe alguna relación entre la erupción del Tambora y el cambio climático que ocurrió posteriormente? Razonad la respuesta.
PRESENTACIÓN Y EVALUACIÓN	✓ La <u>presentación</u> debe ser en un documento Word y constará de las siguientes partes: 1. Portada debe tener tanto el nombre del equipo como el nombre y cargo de los integrantes. 2. El tamaño de la letra será 12 y la longitud máxima del trabajo serán 3 hojas. 3. Se pueden incluir fotos. 4. Una vez terminado se debe enviar a la siguiente dirección de correo electrónico: reblerin225@hotmail.com 5. El último día de entrega será el 25 de abril de 2013. ✓ Para hacer la <u>evaluación</u>, se tendrá en cuenta: 1. Si se han respondido todas las preguntas. 2. La calidad de las respuestas. 3. Si las respuestas son copia literal de la información, o si el alumno ha seguido la información, la ha entendido y ha utilizado sus propias palabras. 4. La presentación.

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN: TRAGEDIA JAPÓN

NOMBRE DEL EQUIPO:



INTRODUCCIÓN	La tragedia de Japón ocurrió el 11 de marzo de 2011. El balance de víctimas fue de 12.000 fallecidos y más de 15.000 desaparecidos. La catástrofe abrió todos los teledispositivos internacionales dejando en shock a toda sociedad. El desastre provocó una crisis económica y nuclear al país nipón de la hoy en día se siguen recuperando.
PREGUNTAS	1. ¿Qué fenómeno natural originó la tragedia? ¿Cuál fue la causa? 2. ¿Cómo se producen los terremotos? 3. ¿Qué es un <i>Tsunami</i>? 4. ¿Desencadenó otros fenómenos naturales?. En caso afirmativo ¿Podrías enumerarlos? 5. ¿Qué es un sistema de advertencia de tsunamis?
RECURSOS WEB	http://es.wikipedia.org/wiki/Terremoto_y_tsunami_de_Jap%C3%B3n_de_2011 http://educacion.practicopedia.lainformacion.com/ciencias-naturales/como-se-producen-los-terremotos-3475 http://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/desastres-naturales/tsunami-definicion http://www.fomento.gob.es/NR/rdonlyres/957CD4CC-B4BB-4D0D-A735-2BC7E65AAAAA/7760/bol20_p6.pdf http://desenvolupamentsostenible.org/index.php?option=com_content&view=article&id=404&Itemid=447&lang=es
“LA GRAN PREGUNTA”	¿Existieron medidas de predicción y prevención en esta tragedia? Si fueseis expertos geólogos ¿Qué medidas de predicción y prevención tomaríais para que no se volviera a repetir este suceso?
PRESENTACIÓN Y EVALUACIÓN	✓ La <u>presentación</u> debe ser en un documento Word y constará de las siguientes partes: 1. Portada debe tener tanto el nombre del equipo como el nombre y cargo de los integrantes. 2. El tamaño de la letra será 12 y la longitud máxima del trabajo serán 3 hojas. 3. Se pueden incluir fotos. 4. Una vez terminado se debe enviar a la siguiente dirección de correo electrónico: reblarin225@hotmail.com 5. El último día de entrega será el 25 de abril de 2013. ✓ Para hacer la <u>evaluación</u>, se tendrá en cuenta: 1. Si se han respondido todas las preguntas. 2. La calidad de las respuestas. 3. Si las respuestas son copia literal de la información, o si el alumno ha seguido la información, la ha entendido y ha utilizado sus propias palabras. 4. La presentación.

ANEXO VIII

TRABAJO VOLUNTARIO

Rebeca Lerín Muñoz

Junio 2013

Desarrollo de competencias básicas

El 28 de febrero de 2010 todos los periódicos y televisiones del mundo informaban sobre un gran terremoto que, el 27 de febrero a las 03.36 hora local (06.36 GMT), sacudió la zona centro-sur de Chile. Este sismo, de 8,8° en la escala de Richter, duró casi 12 minutos y su intensidad fue tal que provocó grandes destrozos y un gran número de muertos.



El origen de este terremoto, donde se rompen las rocas y se libera la energía, se situó a unos 47,4 km de profundidad bajo el Mar de Chile (océano Pacífico) y el lugar donde se sintió con mayor intensidad fue en el fondo del océano, a casi 150 km al noroeste de la ciudad de Concepción.

Clara, alumna de 2.º ESO, acababa de estudiar los terremotos y le extrañó que no se dijera dónde estuvieron el hipocentro y el epicentro de ese terremoto.

1 ¿Qué es el hipocentro de un terremoto y dónde se piensa que estuvo el del gran terremoto de Chile?

2 ¿Qué es el epicentro? ¿Dónde se situó el de este terremoto?

En el texto se habla de magnitud y de intensidad del terremoto. Clara está confusa: los medios usan ambos términos como si fueran la misma cosa, pero ella recuerda que no son lo mismo.

3 ¿Cuál es la diferencia entre ambos términos y en qué escala se mide cada uno de ellos?

Para situar el terremoto, Clara acude al Google Earth, donde, además de ver la situación de la ciudad de Concepción, la más afectada por el sismo, puede ver la de algunos de los numerosos terremotos y volcanes que se encuentran en esa zona.

4 ¿Qué está pasando al oeste de Chile para que los terremotos y volcanes sean tan frecuentes?

Al terremoto le siguió una ola de enormes proporciones que avanzó sobre el archipiélago de Juan Fernández y luego sobre toda la costa chilena. Esta ola produjo más víctimas que el temblor y cuantiosos daños materiales.

5 ¿Qué nombre reciben las grandes olas, consecuencia de los terremotos cuyo epicentro se sitúa en el fondo marino?

Clara, a pesar de sentir una enorme pena por las personas que padecen este tipo de catástrofes, no puede dejar de admirar la poderosa fuerza interna de la Tierra. Disfruta mucho cuando observa vídeos o imágenes de un volcán en erupción, como esta foto del Merapi, que entró en erupción el 26 de octubre de 2010 y se mantuvo activo hasta finales de noviembre causando grandes destrozos y numerosas muertes.



La erupción del Merapi se caracteriza por explosiones moderadas que expulsan abundantes nubes ardientes (cenizas a más de 700 °C) y gran cantidad de lava, que se extiende por sus laderas en forma de coladas fluidas.

6 ¿En qué tipo de volcanes debe clasificar Clara el Merapi?

Clara acude de nuevo a los mapas y al Google Earth para localizar la situación del Merapi y se entera de que está situado en la zona central de la isla de Java, muy cerca de Sumatra, donde, en 2004, se produjo un tsunami que provocó más de 250 000 muertos.

7 ¿Qué está sucediendo en esta zona de la Tierra? ¿Qué placas litosféricas están implicadas en los terremotos y volcanes de esta zona?

Las zonas españolas con mayor riesgo sísmico y volcánico son las islas Canarias, el sudeste de la península, Olot, en Gerona, y el Campo de Calatrava, en Ciudad Real, que actualmente presenta cierta actividad con la emisión de gases volcánicos.

8 ¿A qué se debe la situación de riesgo sísmico y volcánico en estos territorios peninsulares españoles?

9 ¿A qué crees que se debe el vulcanismo de las islas Canarias?

ANEXO IX

EXAMEN*

Rebeca Lerín Muñoz
Junio 2013

*En el presente anexo se incluyen algunas muestras de exámenes corregidos.

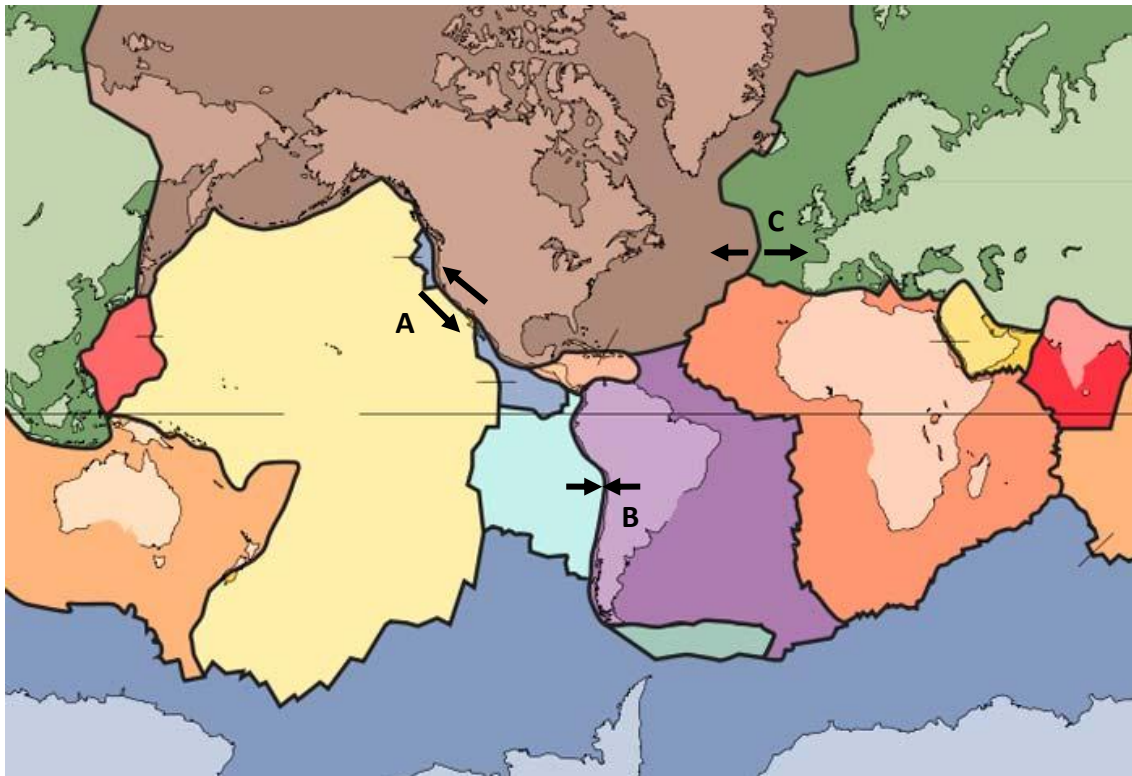
Examen "La energía interna de la tierra" IES Valle de Piélagos

Alumno/a: 2º: Fecha:

1.- (2 puntos) Marca la respuesta correcta:

1. ¿Qué son los piroclastos? a) La materia gaseosa que provoca las erupciones volcánicas. b) La lava. c) Los trozos de roca sólida que expulsa un volcán. d) Todas las anteriores son ciertas.	2. ¿Todos los productos que arroja un volcán están fundidos? a) No, un volcán también arroja productos sólidos y gaseosos. b) Sí, porque el magma sólo contiene sustancias en estado líquido. c) Sí, porque el magma sólo contiene sustancias en estado sólido. d) Ninguna de las anteriores es correcta.
3. Nuestro planeta se formó a partir de: a) El Big Bang. b) El Sol. c) Una nebulosa. d) Otro planeta más primitivo, que explotó.	4. ¿Quiénes fueron Richter y Mercalli? a) Dos ilustres sismólogos que idearon unas escalas de medición sísmica. b) Dos ilustres sismógrafos que idearon unas escalas de medición sísmica. c) Dos escaladores muy famosos.
5. Las ondas sísmicas responsables de la destrucción durante un terremoto son: a) Ondas primarias (P) b) Ondas secundarias (S) c) Ondas superficiales (L) d) Ondas destructoras.	6. ¿Qué consecuencia tuvo (y sigue teniendo) el choque entre la Placa de Nazca y la Placa Sudamericana? a) La formación de los Andes, una cordillera con gran actividad sísmica y volcánica. b) La escasez o ausencia de volcanes y terremotos en los Andes. c) La formación de la dorsal oceánica atlántica.

2.- (1,5 puntos) Observa el siguiente mapa y responde a las preguntas:



- Sitúa en el mapa 4 placas tectónicas (0,5 p)
- ¿Me puedes explicar qué tipo de movimientos entre placas se están produciendo en los puntos A, B y C? ¿Qué se genera en cada punto? (1p)

3.- (2 puntos) Lee el siguiente texto y contesta a las preguntas:

Nuevo terremoto estremece a Irán

16 ABRIL 2013



Un terremoto de magnitud 7,8 sacudió este martes el sudeste de Irán, cerca de la frontera con Pakistán, y que fue sentido asimismo en otros países vecinos.

El origen de este terremoto se situó a 83 kilómetros de profundidad y el lugar donde se sintió con mayor intensidad fue al norte de la ciudad de Saravan, cerca de la frontera con Pakistán.

El seísmo de hoy ha causado la muerte de más de cuarenta personas en Irán, mientras que en Pakistán al menos cinco personas fallecieron tras derrumbarse varias viviendas.

- a) ¿Dónde se situaron el Hipocentro y el epicentro de este terremoto?
- b) El terremoto de Irán está valorado por su magnitud. ¿Qué otra escala hay para medir terremotos?
¿Qué se mide con ella?
- c) Enumera dos medidas de predicción y dos de prevención para hacer frente a un seísmo.

4.- (1 punto) ¿En qué se basó Wegener para afirmar que los continentes se mueven?. Razona tu respuesta.

5.- (0,5 puntos) ¿Cómo se transfiere la energía interna de la Tierra hasta la superficie?

Alumno/a: [REDACTED]

2º: A

Fecha: 24-04-13

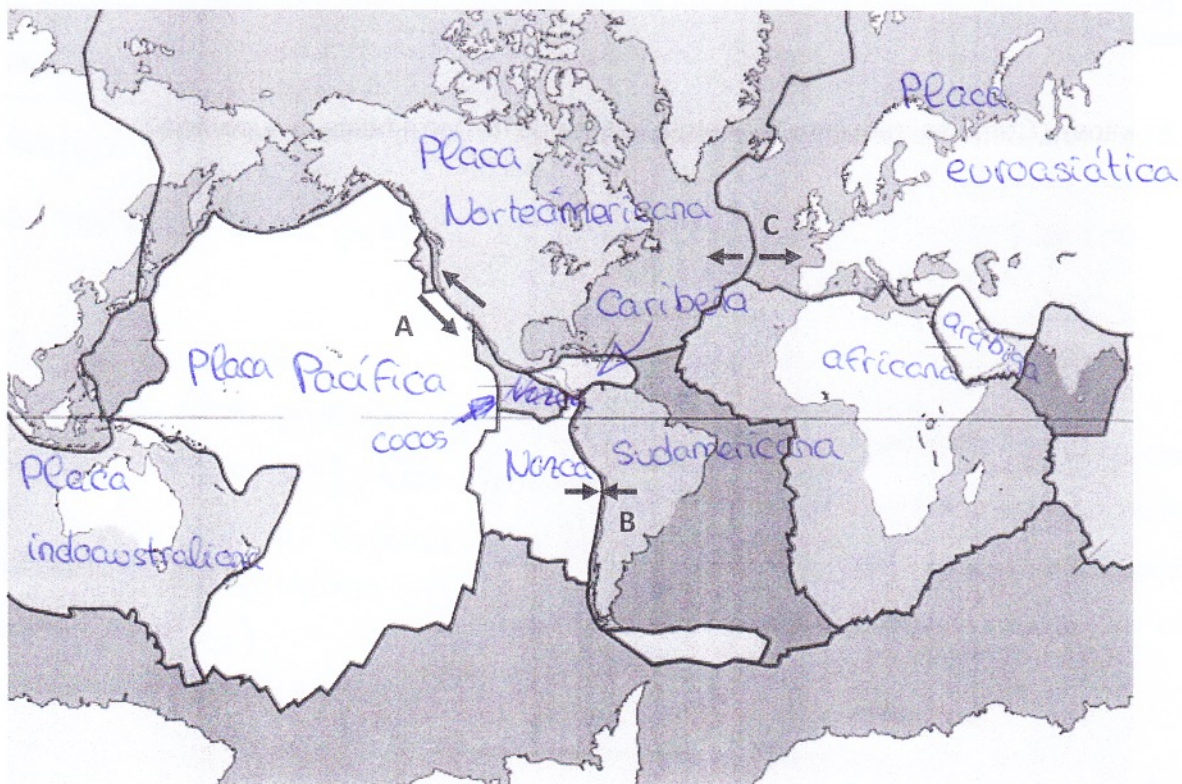
67/7

Enhorabuena !!

1.- (2 puntos) Marca la respuesta correcta:

- | | |
|---|--|
| <p>1. ¿Qué son los piroclastos?</p> <p>a) La materia gaseosa que provoca las erupciones volcánicas.</p> <p>b) La lava.</p> <p>c) Los trozos de roca sólida que expulsa un volcán.</p> <p>d) Todas las anteriores son ciertas.</p> | <p>2. ¿Todos los productos que arroja un volcán están fundidos?</p> <p>a) No, un volcán también arroja productos sólidos y gaseosos.</p> <p>b) Sí, porque el magma sólo contiene sustancias en estado líquido.</p> <p>c) Sí, porque el magma sólo contiene sustancias en estado sólido.</p> <p>d) Ninguna de las anteriores es correcta.</p> |
| <p>3. Nuestro planeta se formó a partir de:</p> <p>a) El Big Bang.</p> <p>b) El Sol.</p> <p>c) Una nebulosa.</p> <p>d) Otro planeta más primitivo, que explotó.</p> | <p>4. ¿Quiénes fueron Richter y Mercalli?</p> <p>a) Dos ilustres sismólogos que idearon unas escalas de medición sísmica.</p> <p>b) Dos ilustres sismógrafos que idearon unas escalas de medición sísmica.</p> <p>c) Dos escaladores muy famosos.</p> |
| <p>5. Las ondas sísmicas responsables de la destrucción durante un terremoto son:</p> <p>a) Ondas primarias (P)</p> <p>b) Ondas secundarias (S)</p> <p>c) Ondas superficiales (L)</p> <p>d) Ondas destructoras.</p> | <p>6. ¿Qué consecuencia tuvo (y sigue teniendo) el choque entre la Placa de Nazca y la Placa Sudamericana?</p> <p>a) La formación de los Andes, una cordillera con gran actividad sísmica y volcánica.</p> <p>b) La escasez o ausencia de volcanes y terremotos en los Andes.</p> <p>c) La formación de la dorsal oceánica atlántica.</p> |

2.- (1,5 puntos) Observa el siguiente mapa y responde a las preguntas:

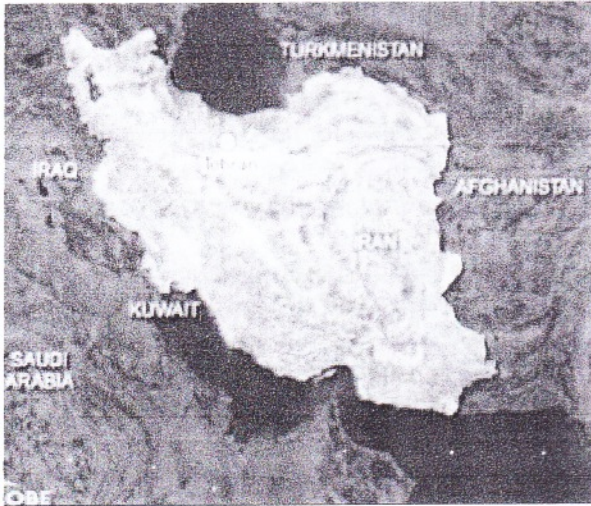


- 0,5 a) Sitúa en el mapa 4 placas tectónicas (0,5 p)
- b) ¿Me puedes explicar qué tipo de movimientos entre placas se están produciendo en los puntos A, B y C? ¿Qué se genera en cada punto? (1p)
- A = terremotos B = terremotos, volcanes y cordillera C = se separan E = volcanes en el fondo del mar
- [A] Se deslizan entre sí [B] se chocan [C] Se separan

3.- (2 puntos) Lee el siguiente texto y contesta a las preguntas:

Nuevo terremoto estremece a Irán

16 ABRIL 2013



Un terremoto de magnitud 7,8 sacudió este martes el sudeste de Irán, cerca de la frontera con Pakistán, y que fue sentido asimismo en otros países vecinos.

El origen de este terremoto se situó a 83 kilómetros de profundidad y el lugar donde se sintió con mayor intensidad fue al norte de la ciudad de Saravan, cerca de la frontera con Pakistán.

El seísmo de hoy ha causado la muerte de más de cuarenta personas en Irán, mientras que en Pakistán al menos cinco personas fallecieron tras derrumbarse varias viviendas.

- ¿Dónde se situaron el Hipocentro y el epicentro de este terremoto?
- El terremoto de Irán está valorado por su magnitud. ¿Qué otra escala hay para medir terremotos?
¿Qué se mide con ella?
- Enumera dos medidas de predicción y dos de prevención para hacer frente a un seísmo.

4.- (1 punto) ¿En qué se basó Wegener para afirmar que los continentes se mueven?. Razona tu respuesta.

5.- (0,5 puntos) ¿Cómo se transfiere la energía interna de la Tierra hasta la superficie?

- ② b) A= Se están deslizando entre sí, formando terremotos. ✓
1 B= Se están chocando, provocando terremotos, volcanes y cordilleras. ✓
C= Se están separando, provocando volcanes de bajo del agua. ✓
llamados dorsales oceánicas. ✓

③ a) El hipocentro se situó a 83 kilómetros de profundidad, y el epicentro en la ciudad de Saraván, cerca de la frontera con Pakistán.

05 b) La escala de Mercalli, mide la intensidad de un terremoto. La intensidad son los efectos que hay entre las personas y las cosas cuando se produce un sismo.

c) Predicción

- 05 - Fijarse en la naturaleza, por ejemplo: cuando se produce un sismo las rocas presentan corriente eléctrica...
- El agua de los lagos empieza a temblar cuando se va a producir.

Prevención

- Construir edificios resistentes.
- No edificar crear pueblos en zonas con mucho riesgo sísmico.

④ Se basó con las pruebas geográficas (~~decía~~ que las costas de los continentes coincidían), las pruebas paleontológicas (descubrimiento de fósiles de la misma especie que en la actualidad están en lugares diferentes) y las pruebas climáticas (climas que actualmente no coinciden con los de antes).

La Exacto, y el símbolo es que existen restos de glaciares en Brasil o el Congo, por lo se pensaron que en el pasado tuvieron otro clima.

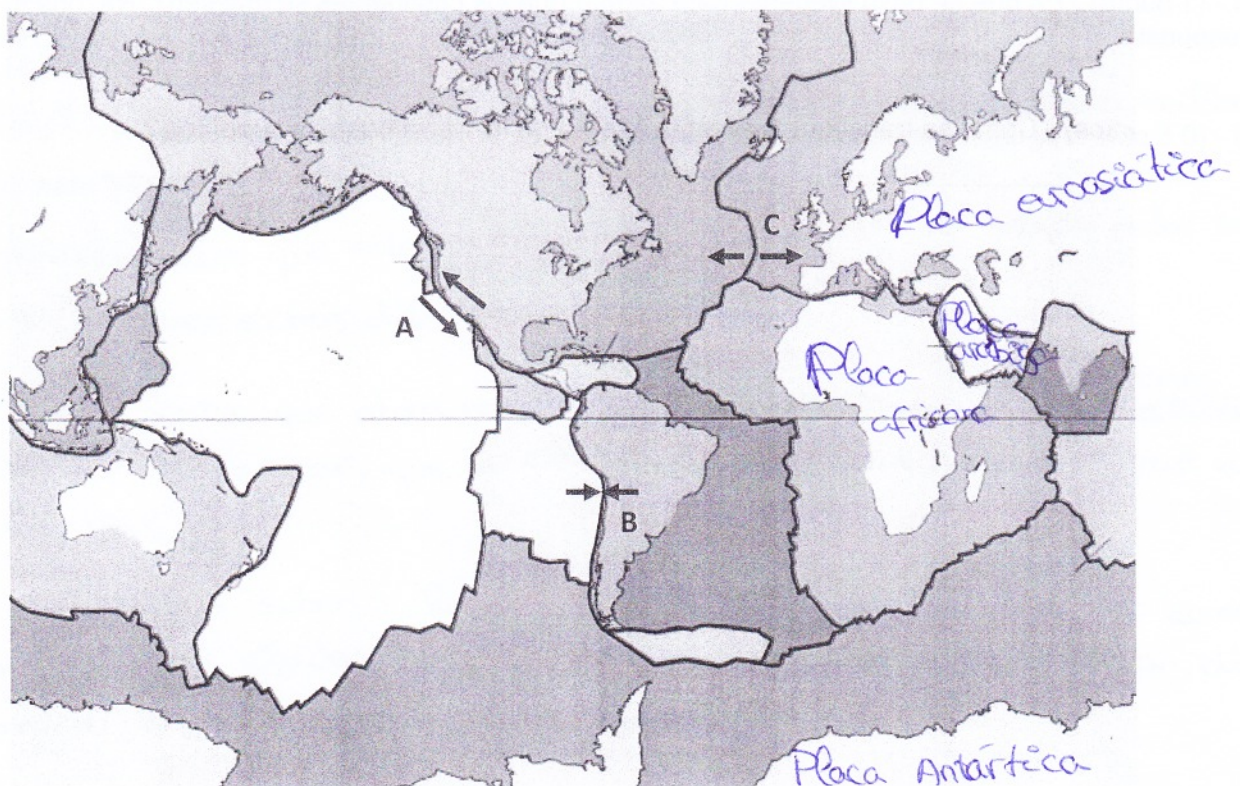
05 ⑤ La energía interna se transfiere por la corriente de convección, que consiste en: los materiales del núcleo externo se elevan hasta la superficie donde pasan de estar calientes a fríos, pasando ~~ese~~ el calor a la superficie, cuando se enfrían descienden hasta el núcleo exterior donde se calientan y vuelve a empezar el proceso.

En hora buena!!

2 1.- (2 puntos) Marca la respuesta correcta:

1. ¿Qué son los piroclastos? a) La materia gaseosa que provoca las erupciones volcánicas. b) La lava. ✓ c) Los trozos de roca sólida que expulsa un volcán. d) Todas las anteriores son ciertas.	2. ¿Todos los productos que arroja un volcán están fundidos? ✓ a) No, un volcán también arroja productos sólidos y gaseosos. b) Sí, porque el magma sólo contiene sustancias en estado líquido. c) Sí, porque el magma sólo contiene sustancias en estado sólido. d) Ninguna de las anteriores es correcta.
3. Nuestro planeta se formó a partir de: a) El Big Bang. b) El Sol. ✓ c) Una nebulosa. d) Otro planeta más primitivo, que explotó.	4. ¿Quiénes fueron Richter y Mercalli? ✓ a) Dos ilustres sismólogos que idearon unas escalas de medición sísmica. b) Dos ilustres sismógrafos que idearon unas escalas de medición sísmica c) Dos escaladores muy famosos.
5. Las ondas sísmicas responsables de la destrucción durante un terremoto son: a) Ondas primarias (P) b) Ondas secundarias (S) ✓ c) Ondas superficiales (L) d) Ondas destructoras.	6. ¿Qué consecuencia tuvo (y sigue teniendo) el choque entre la Placa de Nazca y la Placa Sudamericana? ✓ a) La formación de los Andes, una cordillera con gran actividad sísmica y volcánica b) La escasez o ausencia de volcanes y terremotos en los Andes. c) La formación de la dorsal oceánica atlántica.

2.- (1,5 puntos) Observa el siguiente mapa y responde a las preguntas:

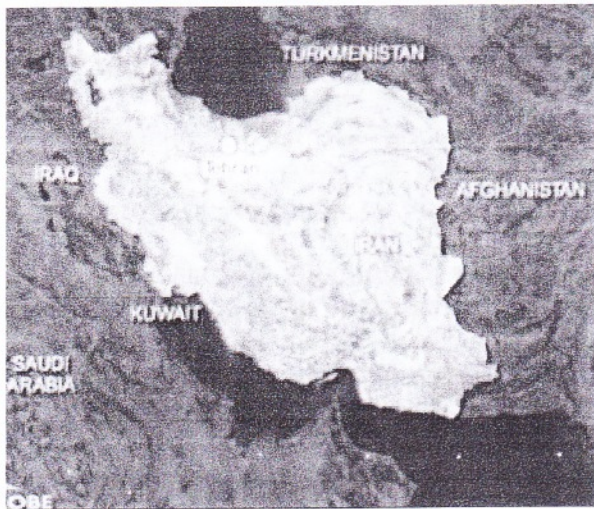


- 05 a) Sitúa en el mapa 4 placas tectónicas (0,5 p)
- b) ¿Me puedes explicar qué tipo de movimientos entre placas se están produciendo en los puntos A, B y C? ¿Qué se genera en cada punto? (1p)

3.- (2 puntos) Lee el siguiente texto y contesta a las preguntas:

Nuevo terremoto estremece a Irán

16 ABRIL 2013



Un terremoto de magnitud 7,8 sacudió este martes el sudeste de Irán, cerca de la frontera con Pakistán, y que fue sentido asimismo en otros países vecinos.

El origen de este terremoto se situó a 83 kilómetros de profundidad y el lugar donde se sintió con mayor intensidad fue al norte de la ciudad de Saravan, cerca de la frontera con Pakistán.

El seísmo de hoy ha causado la muerte de más de cuarenta personas en Irán, mientras que en Pakistán al menos cinco personas fallecieron tras derrumbarse varias viviendas.

- a) ¿Dónde se situaron el Hipocentro y el epicentro de este terremoto?
- b) El terremoto de Irán está valorado por su magnitud. ¿Qué otra escala hay para medir terremotos?
¿Qué se mide con ella?
- c) Enumera dos medidas de predicción y dos de prevención para hacer frente a un seísmo.

4.- (1 punto) ¿En qué se basó Wegener para afirmar que los continentes se mueven?. Razona tu respuesta.

5.- (0,5 puntos) ¿Cómo se transfiere la energía interna de la Tierra hasta la superficie?

b)

0'6

Punto A: ~~Se~~ Se están deslizando una sobre otra, eso hace que haya terremotos y ~~erupciones de volcanes~~.

Punto B: Se están chocando, eso hace que la lava del interior de la tierra suba a la superficie y formen dorsales oceánicas. Cuando se separan = C

Punto C: Se están separando, eso hace que hagan una subducción. Cuando chocan = B

3. a) El hipocentro se situó a 83 kilómetros de profundidad y el epicentro se situó al norte de la ciudad de Saraván.

0'5 b) La otra escala es la de la intensidad, que son los daños que puede producir el terremoto a las personas o cosas, se mide en la escala Mercalli.

0'4 c) Predicción: Utilizar los aparatos adecuados como el ~~sismógrafo~~ sismógrafo o los sismogramas y ~~(hacer)~~ tener en cuenta los cambios en los ecosistemas.

Prevención: Construir edificios más resistentes y quitar cosas que estén en la calle para evitar heridos.

4. Alfred Wegener en 1912 dedujo una teoría a la que denominó deriva continental.

0'8 Supuso^r que hace millones de años los continentes eran un solo continente llamado Pangea. El se basó en ~~las~~ unas pruebas:
↳ el cual se pagaba...

Geográficas: Continentes coinciden en su forma, pero que ahora distan a millones de kilómetros.

Paleontológicas: Fósiles que estaban en un continente y que no sabían nadar se han encontrado en otros sitios diferentes.

Climáticas: Sitios que ahora mismo hace mucho ~~frío~~ ^{calor} hace millones de años hacía ~~calor~~ ^{frío}, ~~es~~ ^{no} decir, que los climas de ahora no tienen nada que ver con los de hace tiempo. de donde depósitos glaciares se podemos ver hoy en día

5. Trozos de mantos suben a la superficie ~~se enfrían~~ ^{se calientan} su ~~tamaño~~ ^{se calientan} tamaño aumenta, y se vuelven más rígidos, más tarde pasa lo contrario, se ~~calientan~~ ^{enfrián}, disminuye de tamaño, bajan y todo vuelve a empujar.

¿CÓMO SE LLAMA? CORRIENTES DE CONVECCIÓN...

Examen "La energía interna de la tierra" IES Valle de Piélagos

Alumno/a: [REDACTED]

2º: A Fecha: 24/04/2013

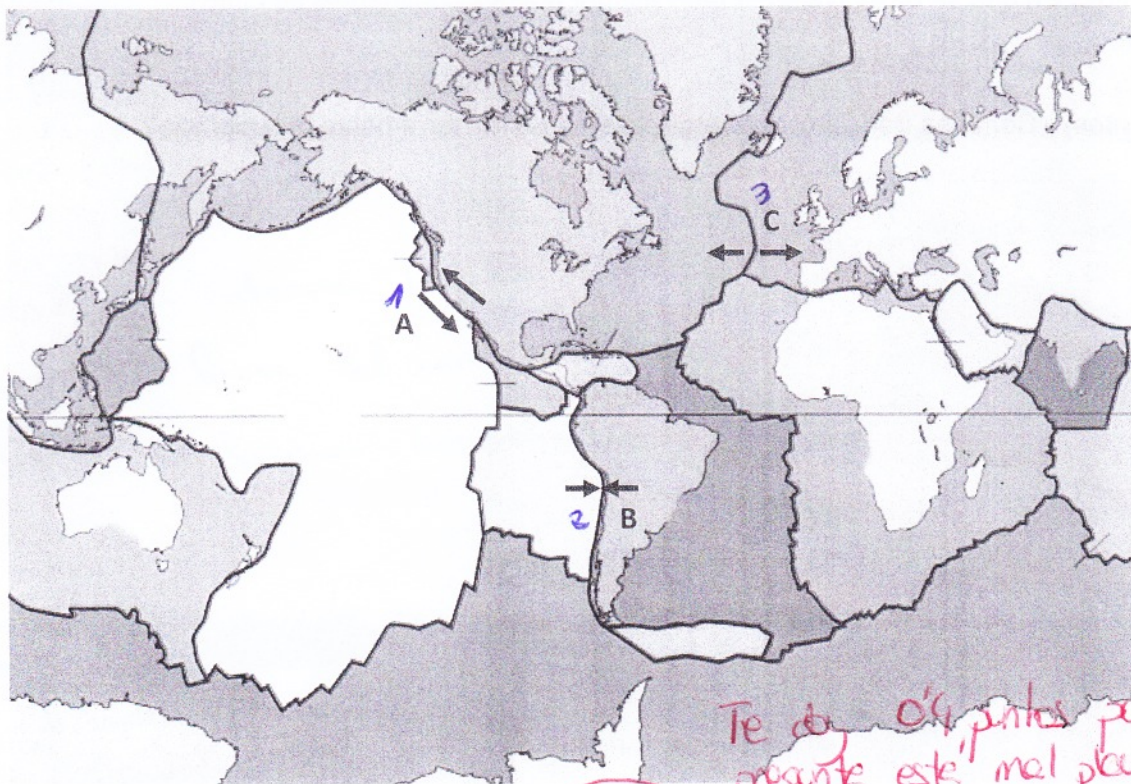
38/7

Suficiente, pero podían haberlo hecho mucho mejor!!

1.- (2 puntos) Marca la respuesta correcta:

- | | |
|---|--|
| <p>1. ¿Qué son los piroclastos?</p> <p>a) La materia gaseosa que provoca las erupciones volcánicas.</p> <p>b) La lava.</p> <p>c) Los trozos de roca sólida que expulsa un volcán.</p> <p>d) Todas las anteriores son ciertas.</p> | <p>2. ¿Todos los productos que arroja un volcán están fundidos?</p> <p>a) No, un volcán también arroja productos sólidos y gaseosos.</p> <p>b) Sí, porque el magma sólo contiene sustancias en estado líquido.</p> <p>c) Sí, porque el magma sólo contiene sustancias en estado sólido.</p> <p>d) Ninguna de las anteriores es correcta.</p> |
| <p>3. Nuestro planeta se formó a partir de:</p> <p>a) El Big Bang.</p> <p>b) El Sol.</p> <p>c) Una nebulosa.</p> <p>d) Otro planeta más primitivo, que explotó.</p> | <p>4. ¿Quiénes fueron Richter y Mercalli?</p> <p>a) Dos ilustres sismólogos que idearon unas escalas de medición sísmica.</p> <p>b) Dos ilustres sismógrafos que idearon unas escalas de medición sísmica.</p> <p>c) Dos escaladores muy famosos.</p> |
| <p>5. Las ondas sísmicas responsables de la destrucción durante un terremoto son:</p> <p>a) Ondas primarias (P)</p> <p>b) Ondas secundarias (S)</p> <p>c) Ondas superficiales (L)</p> <p>d) Ondas destructoras.</p> | <p>6. ¿Qué consecuencia tuvo (y sigue teniendo) el choque entre la Placa de Nazca y la Placa Sudamericana?</p> <p>a) La formación de los Andes, una cordillera con gran actividad sísmica y volcánica.</p> <p>b) La escasez o ausencia de volcanes y terremotos en los Andes.</p> <p>c) La formación de la dorsal oceánica atlántica.</p> |

2.- (1,5 puntos) Observa el siguiente mapa y responde a las preguntas:



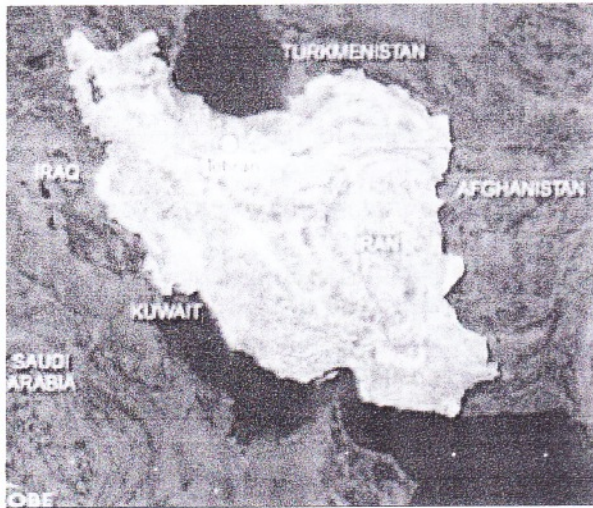
- 04 a) Sitúa en el mapa 4 placas tectónicas (0,5 p)
- b) ¿Me puedes explicar qué tipo de movimientos entre placas se están produciendo en los puntos A, B y C? ¿Qué se genera en cada punto? (1p)

Te doy 0,4 puntos porque lo pregunte así mal planteado!! tú las has situado, sob 3, y se podía nombrarlas.

3.- (2 puntos) Lee el siguiente texto y contesta a las preguntas:

Nuevo terremoto estremece a Irán

16 ABRIL 2013



Un terremoto de magnitud 7,8 sacudió este martes el sudeste de Irán, cerca de la frontera con Pakistán, y que fue sentido asimismo en otros países vecinos.

El origen de este terremoto se situó a 83 kilómetros de profundidad y el lugar donde se sintió con mayor intensidad fue al norte de la ciudad de Saravan, cerca de la frontera con Pakistán.

El seísmo de hoy ha causado la muerte de más de cuarenta personas en Irán, mientras que en Pakistán al menos cinco personas fallecieron tras derrumbarse varias viviendas.

- ¿Dónde se situaron el Hipocentro y el epicentro de este terremoto?
- El terremoto de Irán está valorado por su magnitud. ¿Qué otra escala hay para medir terremotos?
¿Qué se mide con ella?
- Enumera dos medidas de predicción y dos de prevención para hacer frente a un seísmo.

4.- (1 punto) ¿En qué se basó Wegener para afirmar que los continentes se mueven?. Razona tu respuesta.

5.- (0,5 puntos) ¿Cómo se transfiere la energía interna de la Tierra hasta la superficie?

1 a) Hipocentro → se sitúa a 83km de profundidad
epicentro → En la ciudad de Saraván cerca de la frontera de Pakistán

04 b) - Mercalli

- Se mide la intensidad de terremoto ~~con un sismógrafo~~

03 c) - predicción → se puede saber unos días ~~antes~~ antes gracias a las nuevas tecnologías.

- Prevención → que los ~~edificios~~ edificios los monten de tal forma que si hay un terremoto no se derumben. Que estén ayudando los de Protección Civil

④ Wegener en 1912 afirmó que los continentes se movían porque antiguamente decía que los continentes estaban juntos ~~pero no se movían los~~ Pero otros científicos fueron investigando según la teoría de Wegener, pero resulta que lo que se movían eran las placas tectónicas **PRUEBAS QUE APORTÓ PARA DEMOSTRAR SU TEORÍA??**

⑤ - La energía interna de la Tierra se transfiere mediante explosiones de lava del centro de la Tierra sube a la superficie de forma densa formando islas **CORRIENTES DE CONVECCIÓN??**

⑥ -
b) → a: ~~hace un relieve en esa zona~~
b: hace un relieve en esa zona
c: pueden llegar a formar un volcán? - **deslizamiento de placas** → **choque de placas** → **separación de placas**
Grandes terremotos
Terremotos
Volcanes
Erdellens
placas frías
oceánicas

ANEXO X

ENCUESTA

Rebeca Lerín Muñoz
Junio 2013

ENCUESTA DE EVALUACION DE GRADO DE SATISFACCION

Me interesa saber su opinión sobre la metodología que se ha seguido en el tema “**La energía interna de la tierra**”. Para ello, responde el siguiente cuestionario marcando un número al finalizar cada una de las frases.

La valoración es: (1: muy poco; 2: poco; 3: normal; 4:mucho; 5:muchísimo)

EVALUACION DE LA EXPERIENCIA ACADEMICA

1	En general, ¿consideras interesante esta forma de dar clase?	1	2	3	4	5
2	El material entregado por el profesor te ha ayudado a entender el tema?	1	2	3	4	5
3	¿Te han parecido interesantes las actividades?	1	2	3	4	5
4	¿En todo momento sabías lo que tenías que hacer?	1	2	3	4	5
5	¿Crees que fue fácil comunicarse con el profesor, cuando tuviste dudas?	1	2	3	4	5
6	¿Se explica con claridad cómo se pondrá la nota del tema?	1	2	3	4	5
7	¿El profesor atendía las dudas a los alumnos?	1	2	3	4	5
8	¿Te gusto el trabajo en grupo?	1	2	3	4	5

Comentarios y observaciones que quisiera agregar o complementar:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

EVALUACION DE LA DIDACTICA PROPUESTA

9	¿Las actividades estaban relacionadas con el tema?	1	2	3	4	5
10	¿Las preguntas del examen se han hablado en clase?	1	2	3	4	5
11	¿El tema ha sido claro y preciso?	1	2	3	4	5
12	¿Las actividades propuestas eran del nivel adecuado?	1	2	3	4	5
13	¿Crees que esta forma de dar la clase motiva a los alumnos a aprender?	1	2	3	4	5
14	¿Crees que el trabajo en grupo motiva a los alumnos a aprender?	1	2	3	4	5

Comentarios y observaciones que quisiera agregar o complementar

.....

.....

.....

.....

.....

.....

EVALUACION DE LA PRÁCTICA DOCENTE

15	¿Te sientes cómodo con esta forma de trabajar?	1	2	3	4	5
16	¿Encuentras esta técnica mejor que la forma tradicional?	1	2	3	4	5
17	¿Crees que esta forma de trabajar te ha mantenido más motivado durante el tema?	1	2	3	4	5
18	¿El examen ha sido de lo tratado en el tema?	1	2	3	4	5
19	¿El trabajo en grupo ha sido realmente cooperativo?	1	2	3	4	5
20	¿Sentiste el apoyo y motivación permanente del profesor?	1	2	3	4	5
21	¿Piensas que has aprendido durante el tema?	1	2	3	4	5
22	¿Recomendarías esta experiencia en otras asignaturas?	1	2	3	4	5
23	¿Te gustaría utilizar este método para otros temas de ciencias?	1	2	3	4	5

Comentarios y observaciones que quisiera agregar o complementar:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

24. Comenta lo que más te ha gustado y lo que menos te ha gustado del tema.

ANEXO XI

TABLA DE EVALUACIÓN*

Rebeca Lerín Muñoz
Junio 2013

*En el presente anexo se incluyen la tabla de evaluación inicial y la final.

				EVALUACIÓN PROCESO A.COOPERATIVO								NOTAS								
Nº	ALUMN@S	NOMBRE EQUIPO	CARGO	11/4/13	15/4/13	16/4/13	18/4/13	22/4/13	13/4/13	Auto. Indiv.	Auto. Equip	0.5 Cruc.	1 T. Inv.	1 C.E	0.5 Val. Prof	7 Ex.	10 Total	1 T. Vol.		
1				PG.	GRUPOS DE EXPERTOS	PG.	PG.	PG.	PG.											
			RC.	RC.		RC.	RC.													
			CI.	CI.		CI.	CI.													
			R.	R.		R.	R.													
2			PG.	PG.		PG.	PG.	PG.												
			RC.	RC.		RC.	RC.													
			CI. R.	CI. R.		CI. R.	CI. R.													
3			PG.	PG.		PG.	PG.	PG.												
			RC.	RC.		RC.	RC.													
			CI. R.	CI. R.		CI. R.	CI. R.													
4			PG.	PG.		PG.	PG.	PG.												
			RC.	RC.		RC.	RC.													
			CI.	CI.		CI.	CI.													
			R.	R.		R.	R.													
5			PG.	PG.		PG.	PG.	PG.												
			RC.	RC.		RC.	RC.													
			CI.	CI.		CI.	CI.													
			R.	R.		R.	R.													
6			PG.	PG.		PG.	PG.	PG.												
			RC.	RC.		RC.	RC.													
			CI.	CI.		CI.	CI.													
			R.	R.		R.	R.													

DIMENSIONES Y CRITERIOS	NIVEL 1 REQUIERE MEJORAR	NIVEL 2 SATISFACTORIO	NIVEL 3 BIEN	NIVEL 4 EXCELENTE
PARTICIPACIÓN GRUPAL	Sólo una o dos personas participan activamente.	Al menos la mitad de los estudiantes presentan ideas propias.	Al menos $\frac{3}{4}$ de los estudiantes participan activamente.	Todos los estudiantes participan con entusiasmo.
RESPONSABILIDAD COMPARTIDA	La responsabilidad recae en una sola persona.	La responsabilidad es compartida por $\frac{1}{2}$ de los integrantes del grupo	La mayor parte de los miembros del grupo comparten la responsabilidad en la tarea.	Todos comparten por igual la responsabilidad sobre la tarea.
CALIDAD DE LA INTERACCIÓN	Muy poca interacción: conversación muy breve; algunos estudiantes están distraídos o desinteresados.	Alguna habilidad para interactuar; se escucha con atención; alguna evidencia de discusión o planteamiento de alternativas	Los estudiantes muestran estar versados en la interacción; se conducen animadas discusiones centradas en la tarea.	Habilidades de liderazgo y saber escuchar; conciencia de los puntos de vista y opiniones de los demás.
ROLES DENTRO DEL GRUPO	No hay ningún esfuerzo de asignar roles a los miembros del grupo.	Hay roles asignados a los estudiantes, pero no se adhieren consistentemente a ellos.	Cada estudiante tiene un rol asignado, pero no está claramente definido o no es consistente	C/estudiante tiene un rol definido; desempeño efectivo de roles

GRUPO1

GRUPO2

GRUPO3

GRUPO5

GRUPO6

GRUPO4

Nº	ALUMN@S	NOMBRE EQUIPO	CARGO	EVALUACIÓN PROCESO A.COOPERATIVO						Auto. Indiv.	Auto. Equip	NOTAS						
				11/4/13	15/4/13	16/4/13	18/4/13	22/4/13	13/4/13			0.5 Cruc.	1 T. Inv.	1 C.E	0.5 Val. Prof	7 Ex.	10 Total	1 T. Vol.
1		DIMS DE RENEDO	SECRETARIA	PG.3	GRUPOS DE EXPERTOS	PG.2	PG.3	PG.2	PG.3	CANCELADO	9	0,3	0,5	0,9	0,5	6,7	9,7	0,8
			R. CONTROL	RC.3		RC.3	RC.4	RC.1	RC.4			0,3	0,5	0,9	0,5	5,4	7,6	
			PORTAVOZ	CI.2		CI.4	CI.4	CI.3	CI.4			0,3	0,5	0,9	0,5	5,9	8,6	0,5
			COORDINAD.	R.3		R.4	R.4	R.2	R.3			0,3	0,5	0,9	0,5	5,5	8	0,3
2		LOS LEONES HUEVONES	SECRETARIO	PG.3		PG.4	PG.4	PG.2	PG.3		8		0,6	0,6	0,5	6	8,1	0,4
			R.C/PORTAV.	RC.3		RC.3	RC.4	RC.1	RC.4				0,6	0,6	0,5	6,5	8,2	0
			COORDINAD.	CI.2 R.3		CI.3 R.3	CI.4 R.4	CI.3 R.2	CI.4 R.3				0,6	0,6	0,5	3,7	5,4	
3		DUTANO	COORDINAD.	PG.3		PG.4	PG.4	PG.2	PG.3		7,5	0,5	0,2	0,7	0,5	4,6	6,7	0,2
			SECRETARIO	RC.3		RC.4	RC.4	RC.1	RC.4			0,5	0,2	0,7	0,5	5,2	7,1	
			R.C/PORTAV.	CI.3 R.3		CI.3 R.3	CI.4 R.4	CI.3 R.2	CI.4 R.3			0,5	0,2	0,7	0,5	5,1	7	
4		VALLE DE PIÉLAGOS	R.C.	PG.3		PG.4	PG.4	PG.2	PG.3		8 6		0,4	0,4	0,5	3,5	5	
			PORTAVOZ	RC.3		RC.4	RC.4	RC.1	RC.4				0,4	0,4	0,5	2,1	3,4	
			COORDINAD.	CI.3		CI.2	CI.2	CI.3	CI.4				0,4	0,4	0,5	5,9	7,2	0
			SECRETARIA	R.3		R.4	R.3	R.2	R.3				0,4	0,4	0,5	4,1	5,4	
5		EL EQUIPO A	SECRETARIA	PG.3		PG.4	PG.4	PG.2	PG.3		8,5 6,5	0,4	0,9	0,4	0,5	5,8	8	
			PORTAVOZ	RC.3		RC.4	RC.4	RC.1	RC.4			0,4	0,9	0,4	0,5	5,7	7,9	
			COORDINAD.	CI.2		CI.3	CI.3	CI.3	CI.4			0,4	0,9	0,4	0,5	1,1	3,3	
			R. CONTROL	R.3		R.3	R.3	R.2	R.3			0,4	0,9	0,4	0,5	5,7	7,9	
6		MARISCO RECIO	PORTAVOZ	PG.3		PG.4	PG.4	PG.2	PG.3		8 6		0,2	0,5	0,5	5,4	7,1	0,5
			COORDINAD.	RC.3		RC.4	RC.4	RC.1	RC.4				0,2	0,5	0,5	5,2	6,6	0,2
			R. CONTROL	CI.3		CI.3	CI.3	CI.3	CI.4				0,2	0,5	0,5	3,8	5	
			SECRETARIA	R.3		R.4	R.4	R.2	R.3				0,2	0,5	0,5	4,3	5,5	

ANEXO XII

SOCIOGRAMA

Rebeca Lerín Muñoz
Junio 2013



Sociograma Grupo 2º A ESO

06/03/2013

EE: Elecciones emitidas	Nº de personas que ha escogido cada miembro.
ER: Elecciones recibidas.	Nº de personas que han escogido a cada miembro.
E*: Elecciones recíprocas	Nº de elecciones en las que el alumno A escoge al B y el B escoge al A.
RE: Rechazos emitidos.	Nº de personas que cada miembro ha rechazado.
RR: Rechazos recibidos.	Nº de personas que han rechazado a cada miembro.
RM: Rechazos mútuos	Nº de rechazos en los que el sujeto A rechaza al B y el B rechaza al A.
ES: Elecciones supuestas	Nº de personas que cada miembro cree que le han escogido.
EA: Elecciones acertadas.	Nº de elecciones acertadas de entre las que cada sujeto había supuesto.
RS: Rechazos supuestos.	Nº de personas que cada miembro cree que le han rechazado.
RA: Rechazos acertados.	Nº de rechazos acertados a partir de los que cada sujeto había supuesto.
IP: Índice de popularidad.	% de elecciones que un miembro ha recibido del resto del grupo. (0/100)
IA: Índice de antipatía.	% de rechazos que un miembro ha recibido del resto del grupo. (0/100)
IRp: Índice de reciprocidad positiva.	% de elecciones recíprocas sobre las emitidas. (0/100)
IRn: Índice de reciprocidad negativa.	% de rechazos recíprocos sobre los emitidos. (0/100)
IAv: Índice de autovaloración.	Indica el porcentaje de elecciones recibidas sobre las supuestas. $IAv < 100$ El sujeto se infravalora. $IAv > 100$ El sujeto se sobrevalora. Autovaloración normal: 70/130.
IS: Índice de socioempatía.	% de elecciones acertadas sobre las supuestas. Nos da a conocer el nivel de percepción de cada miembro dentro del grupo. $IS=100$:El sujeto tiene una clara percepción de su situación en el grupo. $IS=0$:El sujeto tiene un conocimiento irreal de su posición dentro del grupo..
IEp: Índice de expansividad positiva.	% de elecciones supuestas que un miembro ha recibido del grupo. Nos da a conocer la atracción del grupo hacia el sujeto. (0/100).
IEn: Índice de expansividad negativa.	% de rechazos supuestos que un miembro ha recibido del grupo. Nos da a conocer el rechazo que el grupo percibe del sujeto. (0/100).
ICG: Índice de cohesión grupal.	Indica el grado de intensidad de las interacciones de los miembros del grupo. Su valor será más grande que 1. Cuanto más cerca esté del 1, el líder formal tendrá más dificultades en poder trabajar con el grupo ya que las interacciones serán bastante fuertes. (ICG =3 implica que de cada 3 EE y RE, 1 es recíproca). El valor medio del ICG está en torno al 2.

MATRIZ RESUMEN DE DATOS Grupo 2º A ESO

Nº	Identidad	EE	ER	EM	RE	RR	RM	ES	EA	RS	RA	IP	IA	IRp	IRn	IAv	IS	IEp	IEñ
1		8	6	2	5	0	0	8	1	5	0	26	0	25	0	133	13	7	56
2		8	7	4	3	7	2	0	0	0	0	30	30	50	67	0	0	7	33
3		9	10	3	4	0	0	5	5	0	0	43	0	33	0	50	100	8	44
4		9	6	3	0	5	0	0	0	0	0	26	22	33	0	0	0	8	0
5		4	1	1	2	5	0	1	1	2	0	4	22	25	0	100	100	4	22
6		9	11	4	9	0	0	9	3	8	0	48	0	44	0	82	33	8	100
7		9	1	1	2	13	2	5	1	0	0	4	57	11	100	500	20	8	22
8		8	6	2	3	3	1	3	2	0	0	26	13	25	33	50	67	7	33
9		9	4	0	7	3	1	9	1	4	1	17	13	0	14	225	11	8	78
10		9	8	6	9	0	0	9	6	9	0	35	0	67	0	113	67	8	100
11		8	8	4	2	1	1	7	6	1	1	35	4	50	50	88	86	7	22
12		9	2	1	5	4	1	8	2	5	1	9	17	11	20	400	25	8	56
13		9	7	5	2	1	1	5	4	4	1	30	4	56	50	71	80	8	22
14		9	6	1	0	1	0	6	1	0	0	26	4	11	0	100	17	8	0
15		9	6	4	8	3	2	5	4	2	2	26	13	44	25	83	80	8	89
16		8	0	0	2	7	1	4	0	4	2	0	30	0	50	0	0	7	22
17		7	9	5	0	0	0	0	0	0	0	39	0	71	0	0	0	6	0
18		4	4	1	1	1	0	3	1	3	0	17	4	25	0	75	33	4	11
19		7	3	2	6	4	3	7	2	5	3	13	17	29	50	233	29	6	67
20		9	6	5	9	5	2	8	2	8	1	26	22	56	22	133	25	8	100
21		4	5	3	2	6	1	2	2	0	0	22	26	75	50	40	100	4	22
22		2	8	2	3	1	0	2	2	1	1	35	4	100	0	25	100	2	33
23		5	3	3	0	2	0	0	0	0	0	13	9	60	0	0	0	5	0

Agrupamientos en 2º A ESO

Grupo 1		
Nº	Nombre	IP%
6	[REDACTED]a	48
17	[REDACTED]	39
10	[REDACTED]	35
1	[REDACTED]	26
20	[REDACTED]	26
18	[REDACTED]	17
9	[REDACTED]	17

Grupo 2		
Nº	Nombre	IP%
3	[REDACTED]	43
13	[REDACTED]	30
2	[REDACTED]	30
4	[REDACTED]	26
5	[REDACTED]	4
16	[REDACTED]	0

Grupo 3		
Nº	Nombre	IP%
11	[REDACTED]	35
22	[REDACTED]	35
15	[REDACTED]	26
23	[REDACTED]	13
12	[REDACTED]	9

Grupo 4		
Nº	Nombre	IP%
14	[REDACTED]	26
21	[REDACTED]	22

Grupo 5		
Nº	Nombre	IP%
8	[REDACTED]	26

Grupo 6		
Nº	Nombre	IP%
19	[REDACTED]	13
7	[REDACTED]	4

Matriz de Elecciones Grupo 2º A ESO

Nº	Identidad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1							1				2	3			6	5							4	
2				4	5				3					2	6						1			
3			6		5									1				4	3		2			
4				6					5	4				2				1	3					
5		3		1						4										2				
6		1			4						6							3			5		2	
7		6	4	5	3													2		1				
8			2	3			4											6	5		1			
9				1			2	3				5		6				4						
10		4					3				2					5						1	6	
11				5			6				2					1						3	4	
12							3				2	1				4						5	6	
13			1	2	3				4									6			5			
14										2	3	4				1						5	6	
15											4	1	3							6			5	2
16			5	2			3		4					1	6									
17					1		6							5	3				2			4		
18		1					2											3				4		
19		1		2		3	4	5		6														
20			2				6		5					4	3							1		
21			4												1			3			2			
22											1	2												
23											2	4	5			1							3	



Matriz de Rechazos Grupo 2º A ESO

Nº	Identidad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1					3			4											2		1	5		
2									3							1								2
3									2			1							3		4			
4																								
5				1				2																
6				1				3	5			6				4	2							
7																2						1		
8								2											1		3			
9				1	2	3		4				5				6								
10				5	6	4		1								2					3			
11																					2	1		
12				1		2		5								4			3					
13								1											2					
14																								
15				2				5	4						6						1	3		
16						1		2																
17																								
18					1																			
19				1	2				6			3	4								5			
20								6	4		3				5								2	1
21								2								1								
22						3		1								2								
23																								



Matriz de Elecciones Recíprocas Grupo 2º A ESO

Nº	Identidad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1							x				x													
2				x					x					x							x			
3			x		x									x										
4				x										x				x						
5																				x				
6			x								x							x			x			
7																				x				
8				x																	x			
9																								
10			x				x					x				x						x	x	
11											x					x						x	x	
12																	x							
13				x	x	x												x			x			
14																						x		
15											x	x	x											x
16																								
17					x		x							x					x			x		
18																		x						
19						x		x																
20				x			x		x					x								x		
21															x			x			x			
22											x	x												
23											x	x				x								



Matriz de Rechazos Recíprocos Grupo 2º A ESO

Nº	Identidad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1																								
2										x						x								
3																								
4																								
5																								
6																								
7																	x					x		
8																				x				
9																								
10																								
11																						x		
12																					x			
13																					x			
14																								
15																						x		
16																								
17																								
18																								
19										x			x	x										
20												x				x								
21																								
22																								
23																								



Matriz de Elecciones Supuestas Grupo 2º A ESO

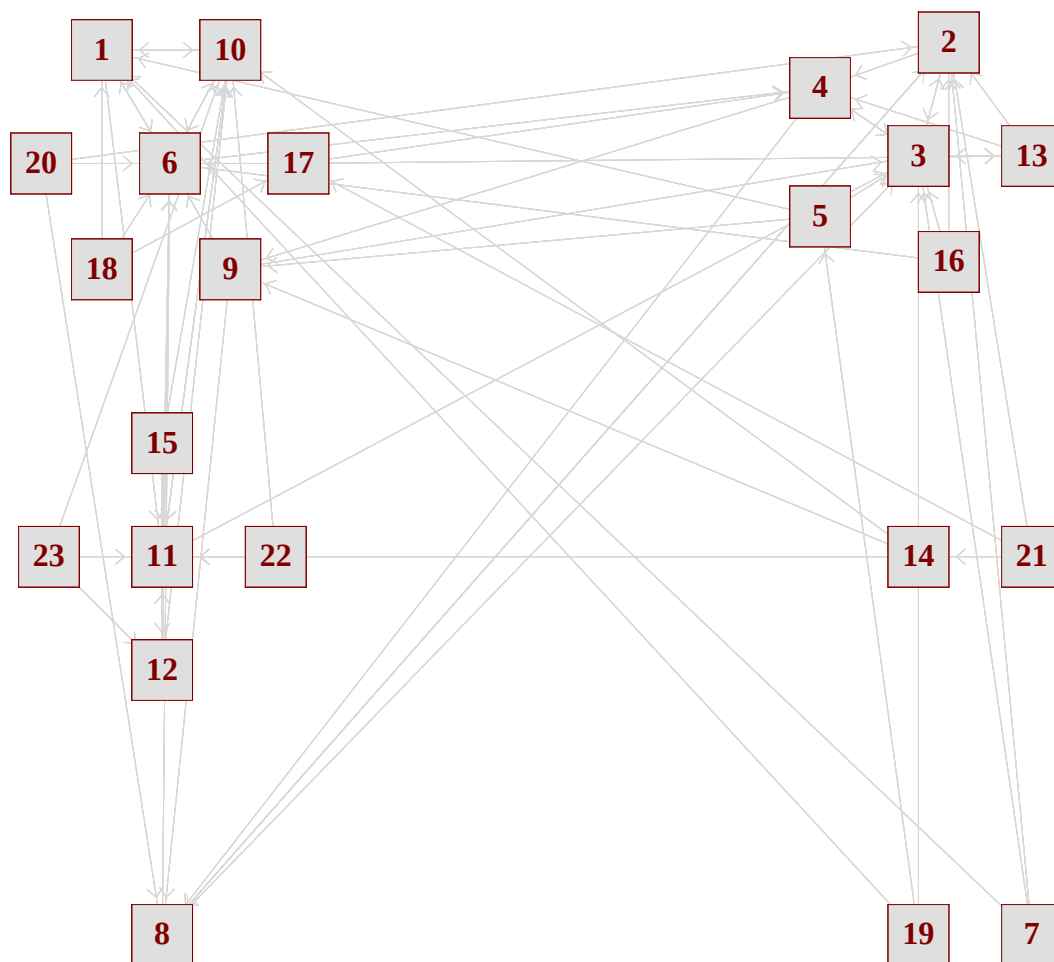
Nº	Identidad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1							1			5		4			6	3							2	
2																								
3			1		4			5	3					2										
4																								
5																			1					
6		1			5										6			2	3				4	
7			2	1	3													4		5				
8			2	1																	3			
9				1	2		3		4		5		6											
10						3					2				5	6						1	4	
11										5	2		6			1						3	4	
12											6	5				4						3	2	1
13			1	2	3				5									4						
14									6		4	3	5									2	1	
15											4	1	3									5	2	
16				4					3					1	2									
17																								
18							1											2				3		
19		1		2		3	4	5		6														
20			3				4						1							2		5	6	
21															2						1			
22											1	2												
23																								



Matriz de Rechazos Supuestos Grupo 2º A ESO

Nº	Identidad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1			3			2												5	4		1			
2																								
3																								
4																								
5				2				1																
6				1				6				5								2		4		3
7																								
8																								
9			1	2		3													4					
10				1	6	2											5				4	3		
11																					1			
12				1		2		3									4			5				
13								4											2	1		3		
14																								
15				1																	2			
16										4								1	3			2		
17																								
18						3										2							1	
19				1		2			5			3	4											
20					5		4			1			3		2	6								
21																								
22																					1			
23																								

Grafo Elecciones



Grafo Rechazos

