

Cuadernos de Educación Ambiental

Las cuevas de Urdazubi/Urdax



Material Didáctico

introducción

Una minúscula y simple gota de agua dicen que es capaz, dentro de su humildad, de perforar la tierra durante miles de años y de crear maravillas espectaculares que la sabia y poderosa naturaleza ha puesto a disposición del ser humano en las cuevas de Urdazubi/Urdaiz.

Se llaman cuevas de Urdazubi/Urdaiz a un conjunto de tres cuevas que se encuentran en dicha localidad. Las tres tienen alguna característica que las hace interesantes. Las llamadas Berroberria y Alkerdi se encuentran a escasos metros la una de la otra y en las dos se han encontrado restos que indican que fueron habitadas por el ser humano en la Prehistoria. A partir de los materiales encontrados en ellas, tras años de excavaciones arqueológicas, vamos a reconstruir el pasado prehistórico de esta zona.

En la llamada Ikaburu, a 2 km de las anteriores, vamos a estudiar los procesos de la formación de una cavidad y sus resultados.

Cueva escuela

La cueva de Ikaburu es la que está abierta al público y por tanto la que vamos a visitar. Es muy accesible y permite la entrada a grupos numerosos de cualquier edad. Además, es una cueva todavía en formación donde, las personas que trabajan en ella, pueden observar cambios continuamente. En ella podemos contemplar, prácticamente, todas las formaciones típicas de las cuevas; estalactitas, estalagmitas, coladas, etc.

Su valor didáctico es lo que la hace interesante y la razón por la que algunos la han llamado *cueva escuela*.

ESTRUCTURA DE LA GUÍA:

Estos materiales didácticos están estructurados en varias partes:

- Objetivos generales de esta unidad didáctica.
- Cuadro de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales.
- Orientaciones metodológicas.
- Comentario de las actividades.
- Fichas para realizar las actividades.
- Documento informativo para los profesores.

introducción

Una minúscula y simple gota de agua dicen que es capaz, dentro de su humildad, de perforar la tierra durante miles de años y de crear maravillas espectaculares que la sabia y poderosa naturaleza ha puesto a disposición del ser humano en las cuevas de Urdazubi/Urdax.

Se llaman cuevas de Urdazubi/Urdax a un conjunto de tres cuevas que se encuentran en dicha localidad. Las tres tienen alguna característica que las hace interesantes. Las llamadas Berroberria y Alkerdi se encuentran a escasos metros la una de la otra y en las dos se han encontrado restos que indican que fueron habitadas por el ser humano en la Prehistoria. A partir de los materiales encontrados en ellas, tras años de excavaciones arqueológicas, vamos a reconstruir el pasado prehistórico de esta zona.

En la llamada Ikaburu, a 2 km de las anteriores, vamos a estudiar los procesos de la formación de una cavidad y sus resultados.

Cueva escuela

La cueva de Ikaburu es la que está abierta al público y por tanto la que vamos a visitar. Es muy accesible y permite la entrada a grupos numerosos de cualquier edad. Además, es una cueva todavía en formación donde, las personas que trabajan en ella, pueden observar cambios continuamente. En ella podemos contemplar, prácticamente, todas las formaciones típicas de las cuevas; estalactitas, estalagmitas, coladas, etc.

Su valor didáctico es lo que la hace interesante y la razón por la que algunos la han llamado *cueva escuela*.

ESTRUCTURA DE LA GUÍA:

Estos materiales didácticos están estructurados en varias partes:

- Objetivos generales de esta unidad didáctica.
- Cuadro de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales.
- Orientaciones metodológicas.
- Comentario de las actividades.
- Fichas para realizar las actividades.
- Documento informativo para los profesores.

introducción

OBJETIVOS:

- Comprender los procesos geológicos, su cronología y, como consecuencia de ello, el proceso formativo de las cuevas de Urdazubi/Urđax.
- Conocer y comprender una parte de la Prehistoria (desde el Paleolítico Superior hasta la Edad del Bronce) en Navarra a través de los restos hallados en las cuevas de Urdazubi/Urđax: clima, vegetación, fauna y ser humano (la tecnología, la estructura social, medios de comunicación simbólica, etc).
- Conocer la evolución de una economía depredadora -de caza y recolección- a una economía productora -de ganadería y agricultura- y los cambios que esto genera en cuanto a asentamientos, herramientas, densidad de población, situando esas fases cronológicamente en Navarra.
- Valorar los restos y vestigios del pasado que se encuentran en nuestro entorno, como base del estudio y conocimiento de sociedades alejadas en el tiempo, fomentando con ello una disposición favorable por parte de los alumnos a asegurar su conservación.
- Hacer que los alumnos se acerquen al conocimiento de la geología y de la historia de una manera directa, a través de la experiencia y de la investigación, tanto individual como grupalmente.

CUADRO DE CONTENIDOS CONCEPTUALES, PROCEDIMENTALES Y ACTITUDINALES:

CONCEPTOS:	PROCEDIMIENTOS:	ACTITUDES:
<u>En cuanto a la geología:</u> • Formación de la roca caliza, modelado y erosión. • Origen y formación de las cuevas de Urdazubi/Urđax y sus concreciones. • Escala temporal en la formación de las cuevas de Urdazubi/Urđax. <u>En cuanto a la presencia humana:</u> • Ocupación humana de las cuevas de Urdazubi/Urđax en la Prehistoria, desde el Paleolítico Superior a la Edad del Bronce. • Yacimientos más importantes de Navarra. • Herramientas utilizadas por los seres humanos que habitaron Urdazubi/Urđax en la Prehistoria. • Vegetación, fauna y clima en la Prehistoria en Urdazubi/Urđax.	• Recogida e interpretación de información de varias fuentes: bibliográficas, experiencias directas y experiencias indirectas. • Realización de experimentos. • Ordenamiento y tratamiento de los datos obtenidos. • Organización de conceptos, presentándolos en forma de mapa conceptual. • Elaboración de gráficos temporales. • Realización de mapas. • Interpretación de planos, mapas y dibujos. • Participación en el trabajo en grupo.	• Interés y curiosidad por la formación de la roca caliza y de las cuevas. • Vivencia del interior de la tierra, su silencio, su temperatura, su olor... • Valoración del patrimonio geológico y cultural que suponen las cuevas de Urdazubi/Urđax. • Interés por la conservación del patrimonio arqueológico y geológico. • Valorar y respetar las opiniones e ideas ajenas a la hora de trabajar en grupo.

introducción

ORIENTACIONES METODOLÓGICAS:

Estos materiales cuentan con un documento y una descripción de las actividades para el profesor y las fichas para realizar esas actividades para el alumno. El material del profesor está elaborado y pensando para poder ser utilizado también por los alumnos en la medida que el profesor lo estime oportuno. De la misma forma, aunque haya un orden propuesto para hacer las actividades, para antes y después de la visita a la cueva de Ikaburu, el profesor podrá adecuar el orden a sus intereses.

Con los materiales se envían 10 diapositivas de la cueva de Ikaburu que sugerimos ver antes de la primera actividad, como introducción al tema sin trabajar contenidos y/o al final de la actividad repasando contenidos.

actividad 1

Cómo crear roca sedimentaria

1º y 2º ciclo

Organización: Individual.

Lugar: En el aula.

Duración:

- Una sesión el primer día.
- 30 minutos el segundo día.

Áreas de conocimiento: Ciencias de la Naturaleza y Plástica.

Conceptos:

- Formación de la roca sedimentaria.
- Estratigrafía de la roca sedimentaria.
- Cronología de los estratos.
- Fósiles.

Procedimientos:

- Reproducción y visualización de la formación de una roca sedimentaria.

Desarrollo:

- Se trata de que los alumnos imiten a la naturaleza construyendo en clase una roca sedimentaria. Para ello se les reparte la ficha nº1, donde se detallan todos los pasos.
- A lo largo de millones de años, el sedimento sin consolidar se transforma en roca sólida, un proceso llamado litificación. Vamos a intentar reproducir el fenómeno de una forma muy sencilla y en sólo unos días con arena, colorante y masilla. La masilla realiza la cementación que, en la realidad, es producto de precipitaciones químicas de los minerales disueltos en el agua que circula entre los sedimentos.

Materiales:

- Arena o sal.
- Cuchara.
- Colorante de cocina o tiza de colores.
- Masilla.
- Botella de plástico.
- Conchas.
- Tijeras.
- Cuenco.
- Grasa o vaselina.

actividad 2

Localización de yacimientos prehistóricos en Navarra

1º y 2º ciclo

Organización: Individual.

Lugar: En el aula.

Duración: Una sesión.

Áreas de conocimiento: Ciencias Sociales, Geografía e Historia.

Conceptos:

- Yacimientos prehistóricos más importantes en Navarra desde el Paleolítico Superior al Neolítico.

Procedimientos:

- Realización de un mapa de yacimientos prehistóricos de Navarra.
Participación en la elaboración de un mapa para todos.

Material:

- Los alumnos necesitarán un mapa de Navarra para consultar, donde aparezcan las carreteras más importantes.

Desarrollo:

- Se reparte a cada alumno una copia de la ficha 2 donde deberán localizar los siguientes yacimientos:

Época	Símbolo	Yacimientos
Paleolítico Inferior	Triángulo verde	Urbasa, Estella/Lizarra, Lumbier.
Paleolítico Medio	Cuadrado amarillo	Urbasa, Coscubilo (Olazti/Olazagutia).
Paleolítico Superior	Círculo rojo	Urbasa, Coscubilo, Berroberria y Alkerdi (Urdazubi/Urdax), Lexotoa y Sorgiflen-Leze (Zugarramurdi), Abauntz (Ventas de Ultzama), Alaitz.
Epipaleolítico	Asterisco negro	Berroberria, Akelarren-Leze, Abauntz, Zatoya (Abaurregaina/Abaurrea Alta), Atabo (Altsasu/Alsasua).
Neolítico-Edad del Bronce	Rombo azul	Berroberria, Akelarren Leze, Zelaieta (Urdazubi/Urdax), Zatoya, Abauntz, Padre Areso (Bigüezal), Ososki (Navascués), Las Cabras (Baquedano) Etxauri, Urbiola, Muniain, La Peña (Marañón).

En la ficha 2 hay una serie de preguntas orientadas a dirigir al alumno a interpretar el mapa de yacimientos recién realizado: tendencia hacia el Sur de la ocupación del territorio, abandono progresivo de las cuevas y abrigos rocosos y ocupación de terrenos abiertos y llanos, cercanos a ríos (propiciado por la mejora del clima y, posteriormente, por la adopción de los usos agrícolas).

actividad 3

Construyendo una estalactita

1º y 2º ciclo

Organización: Grupos de unos 6 alumnos.

Lugar: En el aula o laboratorio.

Duración:

- 30 minutos para preparar el experimento.
- Se observará a lo largo de una semana.

Áreas de conocimiento: Ciencias de la Naturaleza

Conceptos:

- Erosión de la caliza por disolución y posterior precipitación del carbonato cálcico.
- Formaciones en el interior de las cuevas como resultado de la erosión química de la caliza.

Procedimientos:

- Participación en el trabajo de grupo.
- Planificación y realización de un experimento sencillo.
- Observación de un fenómeno en el laboratorio para poder deducir el fenómeno en el medio natural.

Actitudes:

- Interés y curiosidad por las peculiaridades de la roca caliza y de las cuevas.
- Interés por la indagación y búsqueda de explicaciones a los fenómenos que nos rodean.

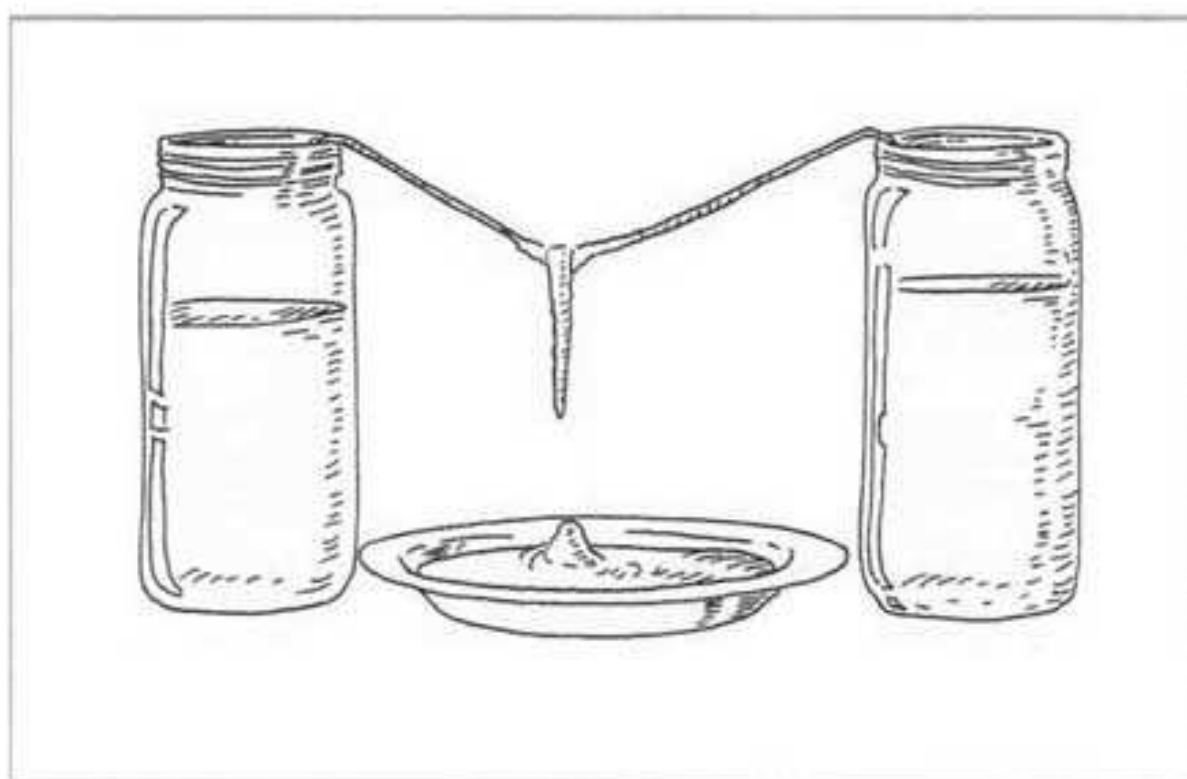
Desarrollo:

- El profesor explica oralmente a los alumnos el proceso a seguir: con un experimento sencillo vamos a intentar reproducir el fenómeno por el cual aparecen las estalactitas y las estalagmitas dentro de las cuevas.

Materiales:

- Hilo de lana.
- Clips.
- Jarra.
- Plato.
- Cuchara.
- Dos botes.
- Sosa.

1. Se llenan los 2 botes con agua muy caliente. Se les añade algo de sosa y se agita la solución. Se continúa añadiendo sosa hasta que no se pueda disolver más.
2. Se corta un hilo de lana, se pone en sus extremos 1 clip y se introduce en los botes. Se pone el plato en medio y se deja el conjunto dos o tres días.
3. Como la solución gotea sobre un plato, parte de la sosa cae sobre él desde la estalactita, dando lugar a una estalagmita que crece hacia arriba.



actividad 4

Herramientas de nuestros antepasados

1º y 2º ciclo

Organización: Individual.

Lugar: En clase.

Duración: Una sesión.

Áreas de conocimiento: Ciencias Sociales, Geografía e Historia y Plástica.

Conceptos:

- Herramientas y utensilios utilizados en distintas épocas de la Prehistoria, nombre, utilidad y cronología.
- Diferencia de las herramientas según las épocas.

Procedimientos:

- Recogida de información por distintos medios: bibliografía, visita a museos, etc.

Actitudes:

- Valoración de la evolución de la tecnología y de la velocidad con que se han producido, y se producen, los avances tecnológicos.

Desarrollo:

- En tres columnas de la ficha 3 se presentan de forma desordenada los dibujos, las definiciones y el nombre de distintas herramientas en piedra, hueso o asta encontradas en la cueva de Berroberria y características del Paleolítico Superior, Epipaleolítico y Neolítico.
- El alumno deberá unir con una línea o por números la definición y el dibujo con el nombre correspondiente. En la cuarta columna y al lado de cada nombre de la tercera deberá poner el nombre y el dibujo de herramientas actuales (cuando las haya) que tengan la misma o parecida función que las prehistóricas.

actividad 5

Formación de las cuevas de Urdazubi/Urdaiz

2º ciclo

Organización: En grupos.

Lugar: En clase.

Duración: Una sesión.

Áreas de conocimiento: Ciencias Sociales, Geografía e Historia, Geología, Matemáticas.

Conceptos clave:

- Acontecimientos claves en la formación de la roca y en la de las cuevas de Urdazubi/Urdaiz y su cronología.
- Momento de la aparición de los primeros humanos en Navarra.

Procedimientos:

- Recogida de información y plasmación en un panel de una gráfica a escala de esos acontecimientos.

Actitudes y valores clave: Trabajo en equipo.

Desarrollo:

- Cada grupo contará con papel de estraza de al menos 2 metros y medio de longitud para poder realizar el gráfico. En la mitad inferior de la hoja trazarán una línea recta de al menos 2,3 metros. Cada milímetro de esa raya equivaldrá a 100.000 años. Con distintos colores se marcarán en la línea y se definirán los acontecimientos y periodos geológicos.
- La primera raya por la izquierda indicará la fecha de 230 millones de años, época en la que se inició la formación de la roca caliza en el fondo del mar y la última (el último milímetro) los restos más antiguos de ocupación humana en Navarra, hace 100.000 años. Los siguientes acontecimientos a señalar en la raya son:
 - Retirada del mar.
 - Inicio de la orogenia alpina.
 - Final de la orogenia alpina.
 - Inicio de la formación de las cuevas de Urdazubi/Urdaiz.
 - Inicio del periodo Paleolítico.

Los datos los extraerán de los textos de la ficha 4.

• Ejemplo:



actividad 6

Visita a la cueva de Ikaburu

1º y 2º ciclo

Conceptos:

- Origen y formación de las cuevas
- Elementos, partes y concreciones de una cueva.

Procedimientos:

- Identificación de los factores que inciden en la estructura de las cuevas.
- Recogida de información.
- Situación de uno mismo y de otros elementos en el plano.

Actitudes:

- Curiosidad e interés hacia las peculiaridades de las cuevas.
- Vivencia del interior de la tierra, su silencio, su temperatura.
- Valoración de las aportaciones de los demás.

Desarrollo:

- La visita a la cueva está diseñada por los que gestionan la misma. Es una visita que dura unos 30 minutos, pensada para que el impacto sea el mínimo posible. La luz se enciende y la voz del Urtxume (riachuelo de la cueva) se escucha durante unos segundos o minutos en las paradas determinadas, pasado ese tiempo, se apaga la luz y se enciende en la siguiente parada a la que se dirige el grupo.
- Por ser la visita rápida y con poca luz, se aconseja no llevar cuadernos de apuntes y concentrarse lo máximo en la observación y la escucha.
- La ficha que tienen que rellenar después de la visita es aconsejable que la vean antes de entrar. Si saben en qué se tienen que fijar aumentaremos su concentración.
- A la salida, en las mesas de la terraza y en pequeños grupos rellenarán la ficha 5.

Materiales:

- Varias copias de la ficha 5.
- Varios lápices.

actividad 7

Viajando al pasado

1º ciclo

Organización: Individualmente.

Lugar: En clase.

Duración: Una sesión.

Áreas de conocimiento: Ciencias Sociales, Geografía e Historia.

Conceptos:

- Vegetación, fauna, clima y ser humano: actividades, formas de vida... en dos épocas distintas en la ocupación de las cuevas de Berroberria y Alkerdi (periodo Magdaleniense 12.000 a.C. -Paleolítico Superior- y Neolítico, 4.500 a.C.).

Procedimientos:

- Explicación de los rasgos característicos de una época aludiendo a factores de tipo tecnológico, económico y cultural.

Actitudes:

- Valoración de los restos y vestigios de la época prehistórica, como herramientas para nuestra experiencia, memoria colectiva y disposición favorable a su conservación.

Desarrollo:

- Cada alumno tendrá una copia de la ficha 6b que rellenará de forma individual, ayudado de los dibujos de la ficha 6a, y luego se pondrá en común con toda la clase los datos trabajados.
- Una segunda parte consistirá en realizar un dibujo de la zona en la actualidad, con los animales, paisaje, poblados, actividades, etc..., actuales. Para ello pueden recordar lo visto en la excursión realizada a Ikaburu y/o ayudarse de bibliografía.

actividad 8

Arqueólogos por un día

2º ciclo

Organización: En grupos.

Lugar: En clase

Duración: Una sesión.

Áreas de conocimiento: Ciencias Sociales, Geografía e Historia.

Conceptos:

- Vegetación, fauna, clima y ser humano: actividades, formas de vida... en dos épocas distintas en la ocupación de las cuevas de Berroberria y Alkerdi (periodo Magdaleniense 12.000 a.C. -Paleolítico Superior- y Neolítico, 4.500 a.C.).

Procedimientos:

- Reconstrucción histórica a través de los hallazgos arqueológicos. Trabajo de investigación.

Actitudes:

- Valoración de los restos y vestigios de la época prehistórica, como herramientas para nuestra experiencia, memoria colectiva y disposición favorable a su conservación.

Desarrollo:

- Los alumnos se distribuyen por parejas. Un miembro de cada pareja tendrá el texto de la ficha 7a y el otro el de la ficha 7b. En ambos se detallan los distintos materiales hallados en la excavación llevada a cabo en 1977 en la cueva de Berroberria, bajo la dirección de Ignacio Barandiarán Maestu. Se han escogido dos zonas representativas de dos épocas distintas como son el Paleolítico Superior y el Neolítico, con diferencias acusadas entre las actividades humanas (caza y depredación / caza y cultivo), fauna, vegetación, etc. Los textos están adaptados y han sido extraídos de BARANDIARÁN, I *Excavaciones en el covacho de Berroberria (Urdazubi/Urdaiz). Campaña de 1977. Trabajos de Arqueología navarra*. N°1. Pamplona 1979.
- Cada alumno leerá su texto y a través de los materiales de fauna, cerámica e industria lítica hallados en sus niveles de excavación, deducirá y reconstruirá las actividades económicas de la época, la fauna, etc. Luego compararán por parejas las dos épocas y elaborarán una lista con los principales cambios.
- Pueden usar también para reconstruir la época los textos que están en el material para el profesor.

actividad 9

Resumiendo...

1º y 2º ciclo

Organización:

- Primero lluvia de ideas entre toda la clase y luego
- Trabajo individual.

Lugar: En el aula.

Duración: Una sesión.

Áreas de conocimiento: Ciencias Sociales, Geografía e Historia, Ciencias Naturales, Lenguaje.

Conceptos:

- La cueva en cuanto a formación y presencia humana.

Procedimientos:

- Aportación de ideas.
- Sintetizar las ideas clave en un mapa conceptual.

Actitudes:

- Valoración del patrimonio geológico y cultural de las cuevas de Urdazubi/Urdax.

Desarrollo:

- El profesor propone una lluvia de ideas sobre qué han aprendido los alumnos sobre las cuevas y se van apuntando en la pizarra. Una vez que hayan salido todas, cada alumno, individualmente, realizará su mapa conceptual ordenando las ideas.

ficha nº 1

Cómo crear roca sedimentaria

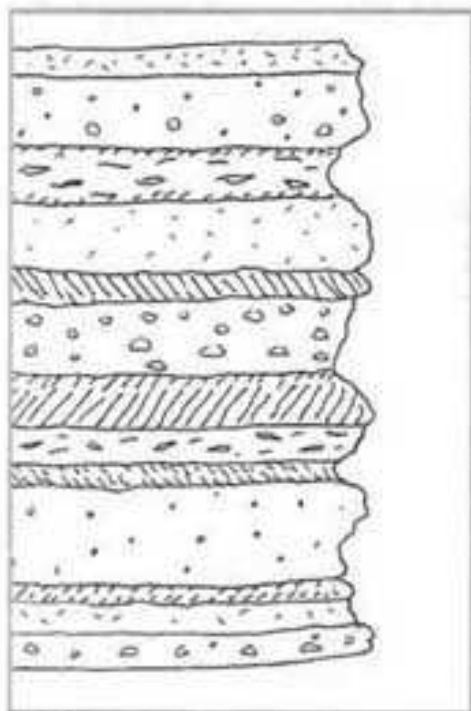
A lo largo de millones de años, el sedimento sin consolidar se transforma en roca sólida. A este proceso se le llama litificación. Vamos a intentar reproducir el fenómeno de una forma muy sencilla y en sólo unos días con arena, colorante y masilla. La masilla realiza la cementación que, en la realidad, es producto de precipitaciones químicas de los minerales disueltos en el agua que circula entre los sedimentos.

Materiales:

- Arena o sal
- Cuchara
- Colorante de cocina o tiza de colores
- Masilla
- Botella de plástico
- Conchas
- Tijeras
- Cuenco
- Grasa o vaselina

1. Tinta la sal o la arena con los tintes. Separa por montones los colores conseguidos.
2. En el cuenco mezcla cada color con masilla, de uno en uno.
3. En la botella de plástico, cortada a media altura, coloca capas de distintos colores superpuestas.
4. Entre una capa y otra cualquiera coloca la concha engrasada con vaselina.
5. Deja endurecer "la roca" durante unos días. Después corta la botella y saca la roca.

Si rompes la piedra puedes localizar la concha y observar como ha dejado su huella.



Nosotros hemos utilizado distintos trazos para distinguir las capas. Estas capas en realidad se llaman *estratos* y se diferencian unos de otros por que son distintos materiales los que forman cada uno.

En un lugar determinado, fondo del mar, un lago o en el cauce de un río, se van depositando los materiales que los ríos han arrancado en su camino y arrastrado hasta allí.

El río desgasta una roca y lleva esa roca suspendida en pequeñas partículas que luego descargará creando un estrato. Cuando termina con esa roca, por haberla desgastado o porque cambia su recorrido, comienza a desgastar otra distinta, arrastrando partículas distintas y creando un estrato diferente.

ficha nº 2

Yacimientos prehistóricos en Navarra

En el siguiente mapa de Navarra señala los siguientes yacimientos prehistóricos. Son algunos de los que se han encontrado y estudiado en Navarra:

Época	Símbolo	Yacimientos
Paleolítico Inferior	Triángulo verde	Urbasa, Estella/Lizarra, Lumbier.
Paleolítico Medio	Cuadrado amarillo	Urbasa, Coscobilo (Olazti/Olazagutia).
Paleolítico Superior	Círculo rojo	Urbasa, Coscobilo, Berroberria y Alkerdi (Urdazubi/Urdax), Lexotoa y Sorgiñen-Leze (Zugarramurdi), Abauntz (Ventas de Ultzama), Alaitz.
Epipaleolítico	Asterisco negro	Berroberria, Akelarren-Leze, Abauntz, Zatoya (Abaurregaina/Abaurrea Alta), Atabo (Altsasu/Alsasua).
Neolítico-Edad del Bronce	Rombo azul	Berroberria, Akelarren Leze, Zelaleta (Urdazubi/Urdax), Zatoya, Abauntz, Padre Areso (Bigüezal), Ososki (Navascués), Las Cabras (Baquedano) Etxauri, Urbioia, Muniain, La Peña (Marañón).



Mirando el mapa, responde a las siguientes preguntas:

*Hay algunas zonas de Navarra con un poblamiento que pervive en varias épocas.
¿Cuáles son?*

¿Cómo evoluciona la población según se avanza en el tiempo en cuanto a la ocupación del territorio de Navarra?

¿y en cuanto a la cantidad de yacimientos?

¿Cuál es la tendencia, según avanza el tiempo, de la población? ¿Hacia el Norte, Sur, Este u Oeste?

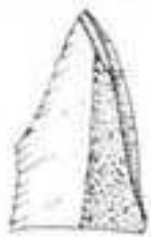
¿En qué crees que afecta la mejoría del clima que se dio a partir del año 10.000 a.C.?

ficha nº 3

Herramientas de nuestros antepasados

En esta hoja hay dibujados 12 útiles encontrados en Berroberria (Urdazubi/Urdax). Algunos están hechos en piedra y otros en hueso o asta de animal. Son las herramientas más características de las 3 épocas de ocupación de Berroberria: Paleolítico Superior, Epipaleolítico y Neolítico.

	Dibujo	Definición	Nombre	Herramienta actual
1		Útil realizado en piedra con un borde tallado. Se usaba para curtir pieles de animales y como cuchillo.	MICROLITO	
2		Lasca de piedra con un extremo tallado. Se usaba para rascar madera, piel, etc.	AZAGAYA	
3		De hueso o asta, de varios dientes. Sujeto a un palo con una cuerda servía para pescar.	PERFORADOR	
4		De sílex de pequeño tamaño, de formas geométricas. Se utilizaba para fabricar arpones, flechas...	RAEDERA	
5		Punta de hueso o asta que se unía a un palo de madera. Era utilizada para cazar.	PUNTA (de dorso, de flecha)	

	Dibujo	Definición	Nombre	Herramienta actual
6		Hoja de sílex terminada en punta aguzada. Utilizada para hacer agujeros.	MOLINO	
7		Hoja de sílex que en un borde tiene una punta fina y afilada. Servía para hacer utensilios en madera y hueso.	ARPÓN	
8		Hecho en piedra, se compone de dos elementos, y se usaba para moler los granos de trigo. Se usó a partir del Neolítico.	AGUJA	
9		Pieza de sílex rectangular, con retoque en un lateral. Varias encajadas en un armazón de madera servían para segar.	BURIL	
10		Útil de sílex, apuntado. Puede tener un lado retocado y se usaría como cuchillo o flecha o toda la superficie retocada, y se usaría para formar parte de una flecha.	RASPADOR	
11		Útil realizado en hueso de animal y que con hilos de fibras animales y vegetales se utilizaba para coser.	HACHA PULIMENTADA	
12		Herramienta realizada en piedra, con la superficie enteramente pulida y que servía para cortar árboles y madera en general. Se utilizó a partir del Neolítico.	DIENTE o LÁMINA DE HOZ	

Formación de las cuevas de Urdazubi/Urdaix

Realiza una gráfica a escala en un eje temporal en el que aparezcan los siguientes acontecimientos:

- Inicio de la formación de la roca caliza de los Pirineos.
- Retirada del mar.
- Inicio de la orogenia alpina.
- Final de la orogenia alpina.
- Inicio de la formación de las cuevas de Urdazubi/Urdaix.
- Aparición de humanos en Navarra.

Cada milímetro equivale a 100.000 años, que es el tiempo que el ser humano lleva en Navarra. Los datos los puedes sacar del siguiente texto:

FORMACIÓN DE LA ROCA CALIZA

En la roca caliza es donde se han formado las cuevas de Urdazubi/Urdaix y también ha sido en esa roca donde se encuentran la mayoría de las cuevas de la geografía Navarra. El que sea la caliza y no otra se debe a unas características singulares de esta roca. Por eso vamos a estudiar, primero, como se forma y, luego, como se deshace esta roca sedimentaria.

Formación. Es la época de los dinosaurios, Era Secundaria, etapa que va desde hace 230 millones hasta hace 63 millones de años. Durante parte de ese tiempo, prácticamente toda la Península Ibérica estaba bajo el mar. Durante millones de años, en ese fondo marino se van depositando los materiales que los ríos han arrancado en la superficie y arrastrado hasta allí, los restos óseos de los seres que mueren en el mar y, sobre todo, las moléculas resultantes de la precipitación del calcio y del anhídrido carbónico (carbonato cálcico) formando una serie de estratos que en conjunto llegan a medir más de 7.000 m.

Las moléculas de carbonato cálcico procedentes de la precipitación son las que en mayor medida forman parte de las calizas; por eso vamos a explicar la reacción química que se da dentro del agua del mar y que da lugar a la creación de la **roca**.

El calcio que existe en disolución en el agua marina procede de la alteración de los minerales de las rocas plutónicas que tengan este elemento o de la disolución de rocas calcáreas formadas en una época anterior; el anhídrido carbónico, del que existe en la atmósfera, producido, fundamentalmente en los procesos de oxidación de los seres vivos o de la descomposición de sus residuos y de los gases expulsados por los volcanes.

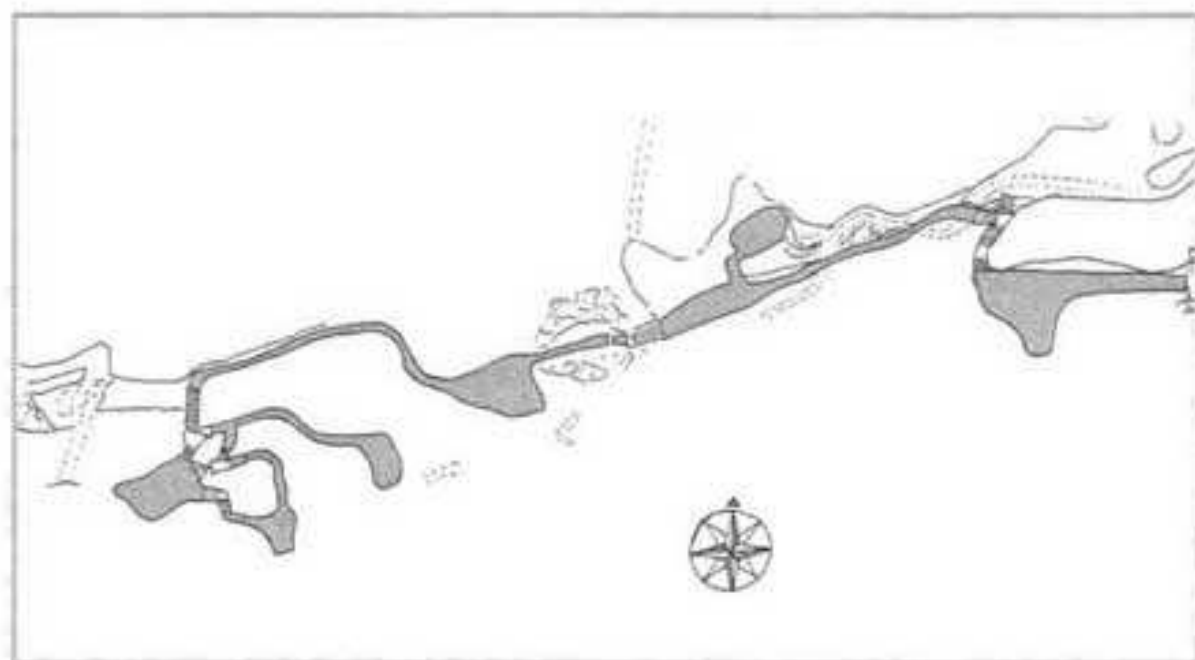
Estas moléculas de carbonato cálcico, no soluble, se van depositando en el fondo mezclándose con restos óseos y restos minerales transportados hasta allí por los ríos. Todo sufrirá procesos de litificación y se convertirá en roca.

Formación de las montañas. Hace 63 millones de años entramos en la Era Terciaria. En este tiempo tiene lugar la orogenia alpina, que fue la responsable del levantamiento de las principales cordilleras actuales (Himalaya, Alpes...). En esta orogenia se da el choque entre la placa Ibérica y la placa Europea, separadas por el mar de Tetis. Como consecuencia del choque se forman los Pirineos. La orogenia alpina finaliza a comienzos del Mioceno (época que va desde hace 25.000.000 de años hasta hace 5.000.000). El Mediterráneo es un resto del antiguo mar de Tetis.

ficha nº 5

La cueva de Ikaburu

Este es el plano de la cueva que vas a visitar. Lo negro es el recorrido que vais a hacer. Junto al primer tramo del recorrido, vemos, marcado con puntos discontinuos, el trazado de un riachuelo.



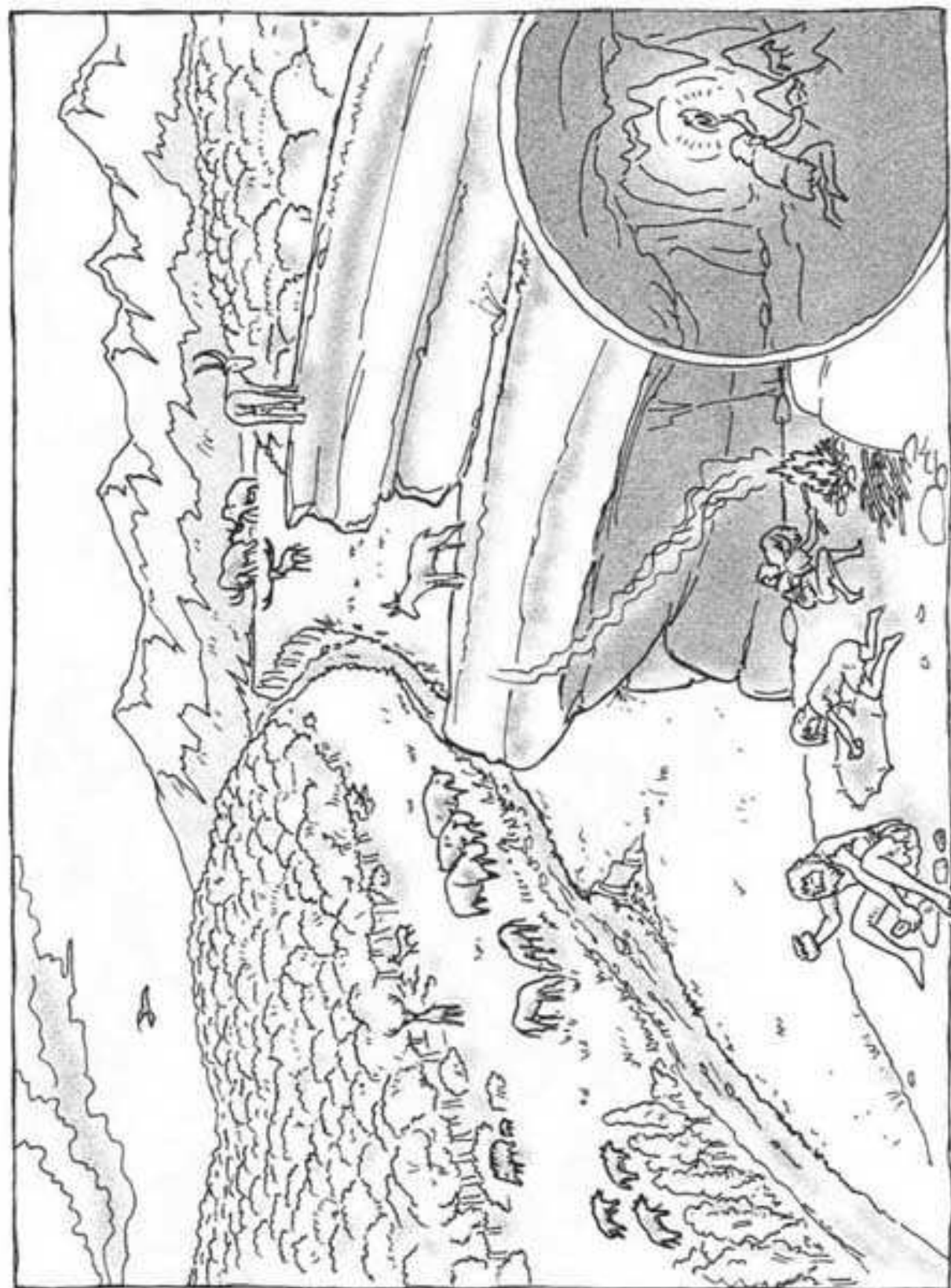
Después de la visita debéis localizar en el plano los siguientes elementos de interés de esta cueva.

- Punto en que se observa importante erosión mecánica.
- La Medusa.
- Gran colada estalagmítica.
- Estalactitas inclinadas.
- El belén.
- La oreja de elefante.
- Las raíces de roble.
- Un gour.
- Y por último, ¿cómo se llama el riachuelo que te ha contado la historia de estas cuevas?

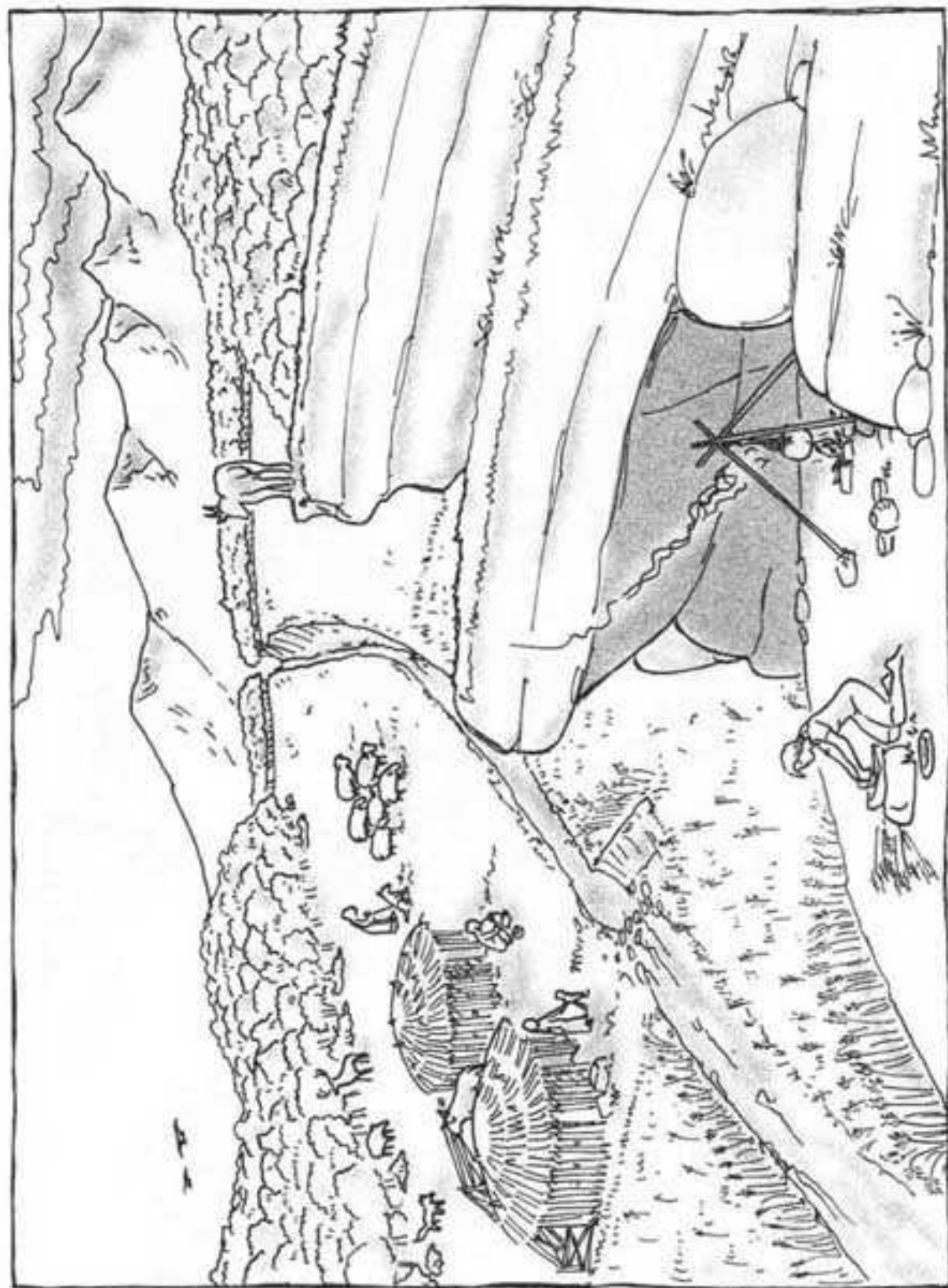
ficha nº 6a

Viajando al pasado

En Urdazubi/Urdaix hace 14.000 años...



En Urdazubi/Urdax hace 6.500 años...



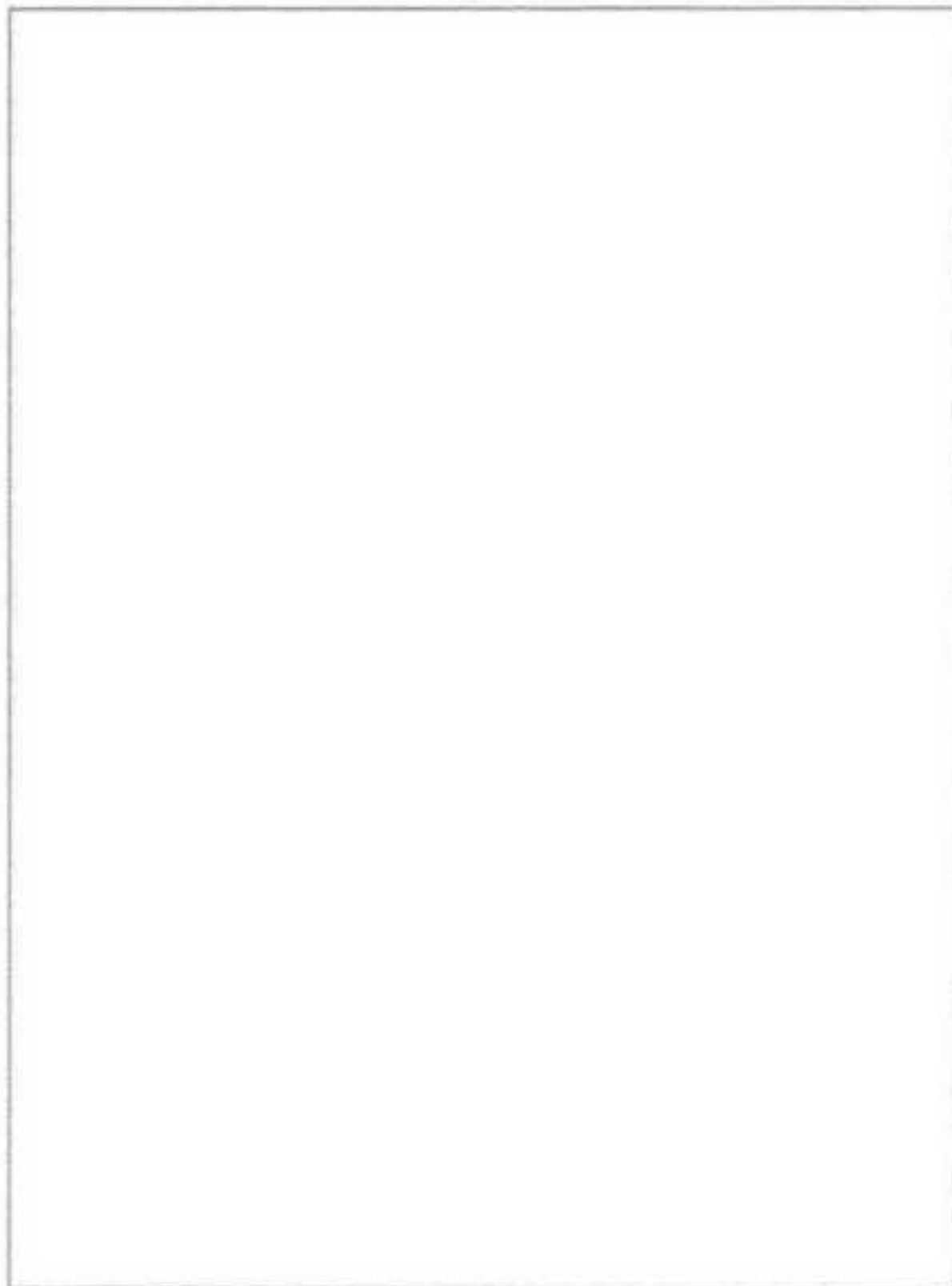
ficha nº 6b

A través de los datos arqueológicos recogidos en las excavaciones de las cuevas de Urdazubi/Urdax y otros yacimientos de la misma época, hemos podido reconstruir el modo de vida de la población primitiva en dos épocas distintas. Fijándote en los dos dibujos apunta las características de cada época:

PALEOLÍTICO (12.000 a.C.)	NEOLÍTICO (4.500 a.C.)
Animales	
Paisaje	
Actividades cotidianas de los humanos	
Herramientas que utilizan: material, función...	
Viviendas: cómo son, dónde están	
Otras diferencias que veas	

Ahora te toca a ti dibujar cómo es Urdazubi/Urdaiz en la actualidad, a qué se dedican los que allí viven, etc.

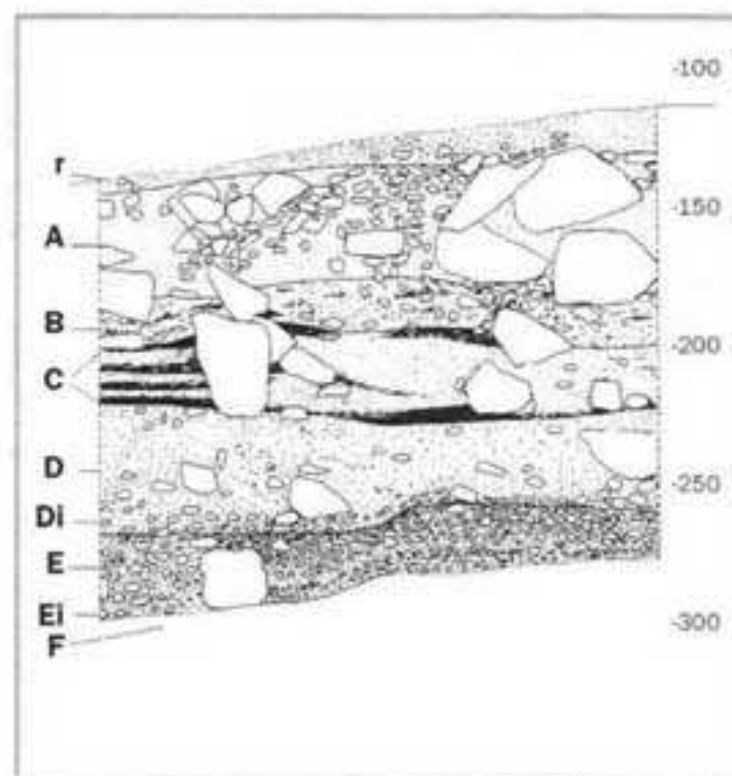
En Urdazubi/Urdaiz hace unos días...

A large, empty rectangular box with a thin black border, intended for a drawing or illustration.

ficha nº 7a

Arqueólogos por un día

Para la reconstrucción del modo de vida de la población primitiva de Urdazubi/Urdax hay que utilizar los datos arqueológicos. Son los útiles de piedra, hueso, cerámicas, restos óseos, de polen, etc. los que informan sobre el modo de vida de estas poblaciones. La cueva de Berroberria fue descubierta en 1930. A partir de entonces ha sido excavada en distintas campañas. En la llevada a cabo en 1977 por un equipo de arqueólogos dirigidos por Ignacio Barandiarán, se recogieron 9.291 materiales, entre los que había huesos de animales, moluscos terrestres y marinos, materiales cerámicos, restos de talla de piedras, y numerosas piezas de piedra tallada, que se depositaron en el Museo de Navarra.



A continuación, se muestra una descripción del nivel E de la cueva de Berroberria, con los elementos hallados por los arqueólogos:

NIVEL E

El espesor total del paquete estratigráfico E oscila entre los 17 y los 31 cm.

Fauna: 1.003 esquilas óseas irreconocibles, 41 de macrofauna (1 incisor de caballo, 1 pieza de gran bóvido, 3 de sarrio, 1 de caprino, 26 de ciervo,...), 1 de carnívoro mediano, 10 de microfauna y 3 de aves. Se hallaron también una vértebra de pescado mediano a grande (¿salmónido?) y 1 Helix.

Industria ósea: un fragmento de asta de cérvido (dudoso trozo de azagaya), un fragmento de aguja de hueso y un fragmento de asta de cérvido con huellas de recorte.

Industria lítica: restos de talla con varios núcleos, 17 láminas, 141 lascas de diferentes tamaños.

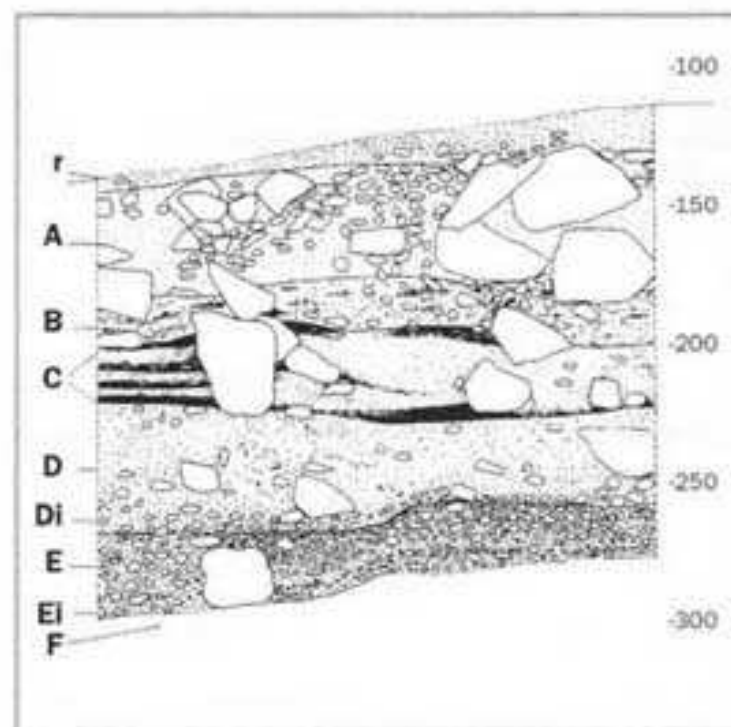
Los utensilios retocados son 39: 1 raedera, 2 perforadores, 5 raspadores, 5 buriles y varias lascas y láminas retocadas.

Según los materiales hallados por los arqueólogos y las posteriores dataciones por el sistema del C14 (carbono 14), el nivel E corresponde a una ocupación que tuvo lugar hace 14.000 años.

Según los elementos hallados ¿podrías deducir la fauna característica y las actividades económicas de los humanos en ese periodo?

Arqueólogos por un día

Para la reconstrucción del modo de vida de la población primitiva de Urdazubi/Urdax hay que utilizar los datos arqueológicos. Son los útiles de piedra, hueso, cerámicas, restos óseos, de polen, etc, los que informan sobre el modo de vida de estas poblaciones. La cueva de Berroberria fue descubierta en 1930. A partir de entonces ha sido excavada en distintas campañas. En la llevada a cabo en 1977 por un equipo de arqueólogos dirigidos por Ignacio Barandiarán, se recogieron 9.291 materiales, entre los que había huesos de animales, moluscos terrestres y marinos, materiales cerámicos, restos de talla de piedras, y numerosas piezas de piedra tallada, que se depositaron en el Museo de Navarra.



A continuación, se muestra una descripción de los niveles A y B de la cueva de Berroberria, con los elementos hallados por los arqueólogos:

NIVEL A

Lo forman tierras finas sueltas secas, con raíces mínimas. Posee en total de 40 a 45 cm de espesor.

Fauna: en la campaña de 1977 se reunieron 166 fragmentos óseos de casi imposible clasificación y 20 más fácilmente clasificables (1 pieza de gran bóvido, 1 de ciervo, 2 de jabalí y 16 de otros mamíferos); de moluscos, 62 Helix y 1 Patella.

Cerámica: 6 fragmentos de cerámicas a mano, lisas salvo un vaso con decoración exterior.

Industria lítica: está representada por dos láminas, 45 lascas de sílex y por 4 piezas talladas (un raspador, 2 láminas con retoque bilateral y una lasca retocada).

Transición NIVEL A/NIVEL B

Fauna: 42 fragmentos óseos indeterminables y 8 de mamíferos (1 de ellos, de ciervo); 51 Helix y 1 fragmento de molusco marino.

Industria lítica: 12 lascas pequeñas de sílex.

NIVEL B

Es de tierra negruzca muy plástica y untuosa y muy húmeda; engloba algunos fragmentitos calizos. Contiene carboncillos y numerosos fragmentos de concha de caracol; se debe atribuir a formación de hogareo. Tiene un espesor entre los 15 y los 23 cm.

Fauna: se recogieron 300 fragmentos óseos de imposible determinación, 52 de mamíferos (5 de ciervo, 1 clavija ósea de cáprido, 1 de carnívoro, 10 de microfauna...) y 1 de ave; los Helix recolectados son 245 y 2 fragmentos de moluscos marinos.

Cerâmica: um fragmento de cerâmica pré-histórica tosca.

Industria lítica: restos de talla con 52 lascas de sílex de diferentes tamaños. Un solo elemento tallado: (un fragmento de lasca).

Según los materiales hallados por los arqueólogos y las posteriores dataciones por el sistema del C14 (carbono 14), los niveles A y B corresponden a una ocupación que tuvo lugar en el periodo Neolítico.

Según los elementos hallados ¿podrías deducir la fauna característica y las actividades económicas de los humanos en ese periodo?

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

DOCUMENTO INFORMATIVO PARA LOS PROFESORES

¿Qué es una cueva?

Una cueva es una cavidad natural bajo la tierra consecuencia de la erosión del agua sobre la roca, principalmente, roca caliza.

El agua pasa del exterior al interior disolviendo y horadando la roca (erosión química). El agua se acumula en el interior constituyendo el agua subterránea que al circular arranca y arrastra guijarros realizando así una erosión mecánica. La suma de las dos erosiones da lugar a las cuevas.

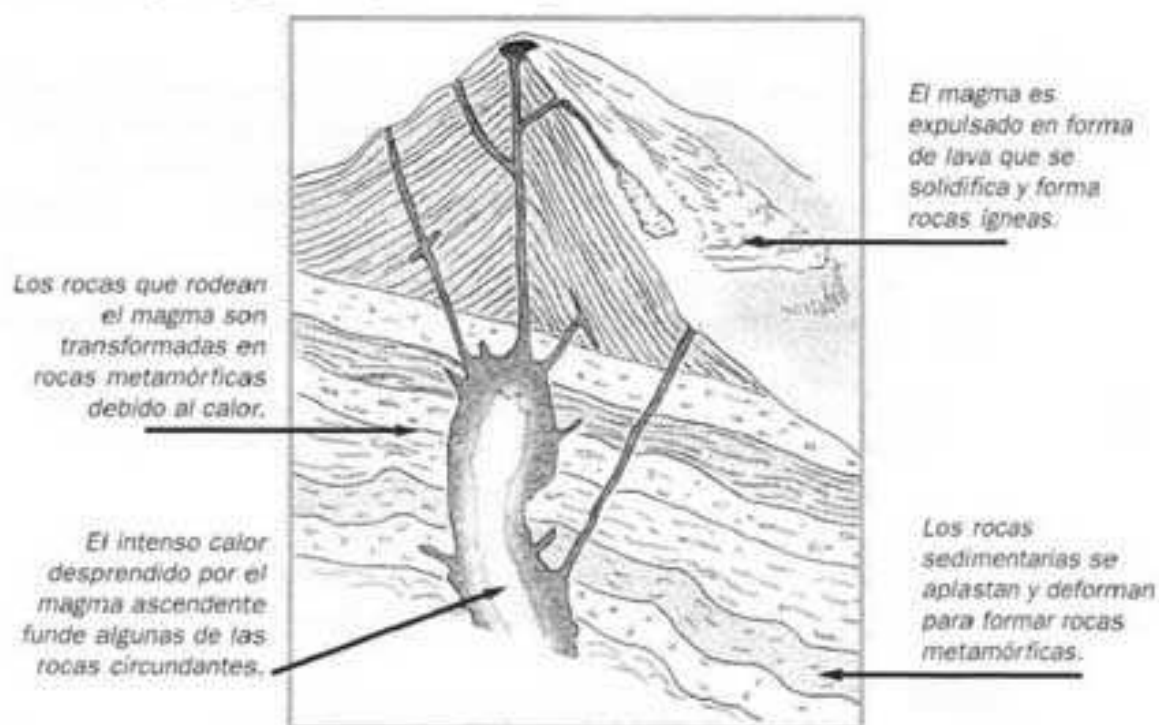
De todo esto vamos a hablar por partes. El tipo de roca elegido por el agua para construir cuevas es la roca caliza y la caliza pertenece a las rocas sedimentarias. No sirve, pues, cualquier roca para hacer una cueva y vamos a empezar viendo los tipos de rocas.

TIPOS DE ROCAS

Según el origen de las rocas distinguimos tres grandes grupos:

Rocas ígneas.

Su origen es el magma fundido del interior de la tierra. En el interior de la tierra las temperaturas son muy altas y los materiales se encuentran en estado líquido. La roca fundida asciende a través del manto terrestre pudiendo llegar hasta la superficie. Es el caso de los volcanes. El magma sale y se enfría bruscamente creando un tipo de roca ígnea que se llama extrusiva. Pero la mayoría de las veces el magma no alcanza la superficie, por no encontrar una chimenea de acceso, sino que se enfría lentamente cerca del exterior. De este enfriamiento más lento del magma surgen otro tipo de rocas ígneas, las intrusivas.



Rocas metamórficas.

Cuando las rocas entran en contacto con el calor abrasador de un volcán o cuando son aplastadas bajo una cadena de montañas y comprimidas, también, por las fuerzas que levantan estas montañas se produce metamorfismo o transformación de las rocas. Cualquier tipo de roca, ígnea o sedimentaria e, incluso, metamórfica puede pasar a ser metamórfica al cambiar su naturaleza por una de las anteriores razones. En el dibujo anterior vemos como el magma que no ha salido al exterior y se ha enfriado dentro de la tierra, está en contacto con estratos de roca sedimentaria. Estas rocas por efecto del calor del magma van a sufrir transformaciones que las convertirán en rocas metamórficas.

Por ejemplo, el marmol es una caliza metamorfozada.

Rocas sedimentarias.

Se forman por la acumulación y consolidación de sedimentos. Existen tres tipos principales de rocas sedimentarias:

1. las que se forman a partir de otras rocas que los procesos de erosión han ido fragmentando, transportando y depositando en otro lugar,
2. las de origen orgánico, que provienen de la acumulación de restos de animales y plantas, y
3. las formadas a partir de la precipitación y acumulación de moléculas de carbonato cálcico en el fondo del mar.

Esta última es la caliza que nos interesa por ser en la que se formaron las cuevas de Urdazubi/Urdax.

LITIFICACIÓN

Los materiales depositados, sedimentos, forman un agregado suelto en el que quedan multitud de espacios vacíos, ocupados en general por el agua. Al quedar recubiertos por nuevos sedimentos dejan de estar en contacto directo con el ambiente en que se depositaron, y las condiciones físico-químicas del medio se alteran, originándose transformaciones en los minerales y deposición de ciertos compuestos químicos.

El conjunto de transformaciones que experimentan los sedimentos tiene como consecuencia su transformación en roca y reciben el nombre de litificación. Presenta varias modalidades:

Compactación. A consecuencia de la presión ejercida por los sedimentos acumulados, se reduce extraordinariamente el volumen de los poros.

Cementación. Entre los agregados sueltos que componen el sedimento puede circular el agua que, a su vez, lleva en disolución compuestos químicos capaces de precipitar. El mineral resultante hace de cemento que une perfectamente los fragmentos detríticos sueltos.

EL CICLO DE LA ROCA

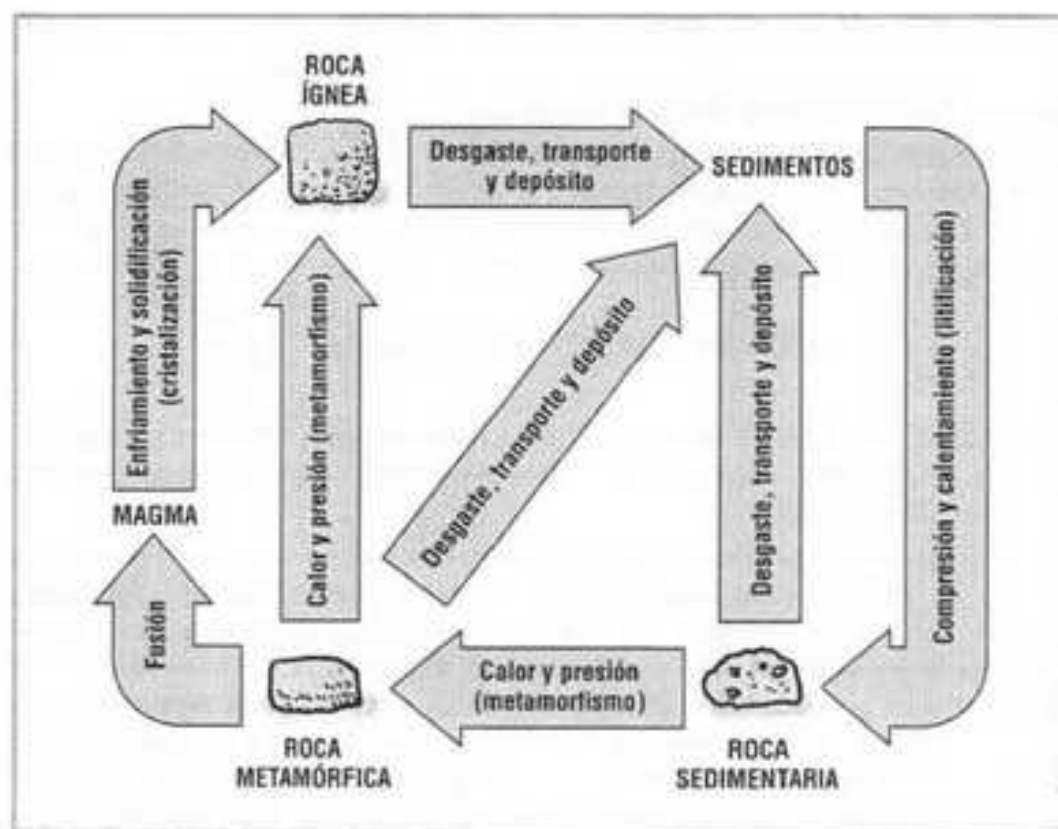
El ciclo de la roca es un proceso continuado por el cual las rocas antiguas se transforman en rocas nuevas.

Hemos explicado el origen de los tres tipos de rocas principales, pero la tierra está en continuo movimiento y lo que hoy es el fondo marino puede pasar a ser una cordillera montañosa y, de la misma forma, las montañas pueden ser erosionadas y arrastradas para ser depositadas en el fondo del mar y tras el proceso de litificación convertirse en una nueva roca. También una roca que se encuentra en la superficie terrestre puede hundirse en el manto líquido y fundirse, a su vez, para que el día en que salga al exterior convertirse en roca ígnea.

Este proceso constante empezó hace millones de años y sigue en la actualidad. Apenas apreciables, se pueden detectar pequeños cambios que, en conjunto, son los responsables de montañas, valles, ríos etc.

Podemos deducir, también, que la velocidad con la que actualmente se producen los cambios es la misma con la que se ha formado el paisaje actual. Por lo tanto, lo que ahora vemos no es el resultado de una serie de catástrofes, como se creía antes.

Catastrofismo: Teoría que mantiene que el mundo se ha ido formando más bien por obra de una serie de grandes catástrofes, que mediante el desarrollo gradual de procesos en pequeña escala.



FORMACIÓN DE LA ROCA CALIZA

En la roca caliza es donde se han formado las cuevas de Urdazubi/Urdaiz y también ha sido en esa roca donde se encuentran la mayoría de las cuevas de la geografía Navarra. El que sea la caliza y no otra se debe a unas características singulares de esta roca. Por eso vamos a estudiar, primero, como se forma y, luego, como se deshace esta roca sedimentaria.

Formación.

Es la época de los dinosaurios, Era Secundaria, etapa que va desde hace 230 millones hasta hace 63 millones de años. Durante parte de ese tiempo, prácticamente toda la Península Ibérica estaba bajo el mar. Durante millones de años, en ese fondo marino se van depositando los materiales que los ríos han arrancado en la superficie y arrastrado hasta allí, los restos óseos de los seres que mueren en el mar y, sobre todo, las moléculas resultantes de la precipitación del calcio y del anhídrido carbónico (carbonato cálcico) formando una serie de estratos que en conjunto llegan a medir más de 7.000 m.

Las moléculas de carbonato cálcico procedentes de la precipitación son las que en mayor medida forman parte de las calizas por eso vamos a explicar la reacción química que se da dentro del agua del mar y que da lugar a la creación de la roca.

El calcio que existe en disolución en el agua marina procede de la alteración de los minerales de las rocas plutónicas que tengan este elemento o de la disolución de rocas calcáreas formadas en una época anterior; el anhídrido carbónico, del que existe en la atmósfera, producido, fundamentalmente, en los procesos de oxidación de los seres vivos o de la descomposición de sus residuos y de los gases expulsados por los volcanes.

El mecanismo de precipitación de los carbonatos.

La proporción de CO_2 que puede disolverse en las aguas, depende de varios factores externos, entre otros la presión y la temperatura; la presión atmosférica aumenta la solubilidad, mientras que la temperatura la disminuye. El anhídrido carbónico contenido en el agua origina ácido carbónico, y este último, a su vez, se disocia en iones H^+ y $(\text{CO}_3\text{H})^-$, en la siguiente forma:



Como consecuencia del aumento de los iones H^+ en el agua, ésta tiene carácter ácido y en estas condiciones la proporción de iones Ca^{++} que pueden existir en solución es considerable: $\text{CaCO}_3 = \text{Ca}^{++} + (\text{CO}_3)^{--}$

De la misma forma si el agua se encuentra saturada en unas determinadas condiciones de iones Ca^{++} , y por cualquier causa disminuye la cantidad inicial de CO_2 (descenso de presión, aumento de temperatura, etc.), la reacción primera se desplazará de derecha a izquierda; parte de los iones $(\text{HCO}_3)^-$ y $(\text{H})^+$, tendrán que formar ácido carbónico y éste a su vez se descompondrá para originar el CO_2 que se elimina; al descender la proporción de iones H^+ las aguas pierden acidez y entonces parte del calcio se precipitará en forma de carbonato. Estas moléculas de carbonato, no soluble, se van depositando en el fondo mezclándose con restos óseos y restos minerales transportados hasta allí por los ríos. Todo sufrirá procesos de litificación y se convertirá en roca.

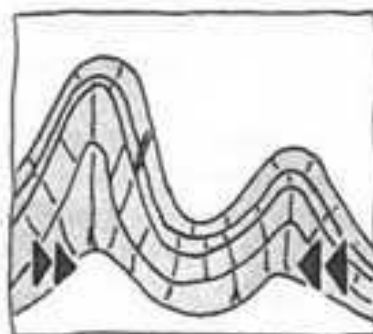
Formación de las montañas.

Hace 63 millones de años entramos en la Era Terciaria. En este tiempo tiene lugar la orogenia alpina que fue la responsable del levantamiento de las principales cordilleras actuales. En esta orogenia se da el choque entre la placa Ibérica y la placa Europea separadas por el mar de Tetis. La orogenia alpina finaliza a comienzos del Mioceno (época que va desde hace 25.000.000 años hasta hace 5.000.000). El Mediterráneo es un resto del antiguo Tetis.

En estos movimientos la roca ha sido plegada y queda surcada por fracturas, grietas, fallas y/o diaclasas... que aparecen perpendiculares a las líneas entre los estratos. A estas y aquellas les llamaremos líneas de debilidad, ya que son las zonas más fácilmente atacables por el agua.

EL AGUA EXCAVA EN EL CALCAREO AGRIETADO

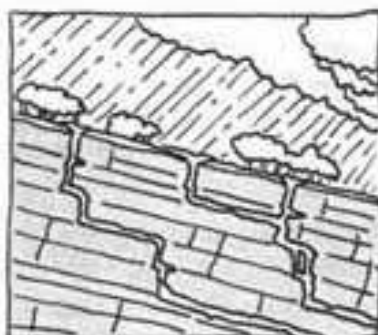
Debido a los movimientos de la corteza terrestre, se han formado montañas a partir de los estratos que antes estaban reposados en el fondo del mar. Estos estratos al levantarse, se han doblado, plegado, roto y agrietado. Ese suelo lleno de fisuras (líneas de debilidad) es el que encuentra el agua para introducirse y comenzar su labor de desgaste.



La razón por la que en la caliza se forman las cuevas es porque esta roca es permeable, el agua la atraviesa, disuelve la caliza y la va perforando.

El agua de lluvia a su paso por la atmósfera se va cargando de CO_2 , concentración que sigue aumentando al pasar la cubierta vegetal y el suelo (humus), que la va volviendo ligeramente ácida (hoy en día la concentración de CO_2 en la atmósfera es mayor, por lo que la acidez del agua también es mayor) y la acidez reacciona con la sal.

Ese agua se infiltra y penetra por los poros y hendiduras de la roca disolviéndola (acción corrosiva) y haciendo cada vez más grandes los huecos dentro de la roca. Cuando el agua circula por galerías amplias, con un cauce y una velocidad considerables, estaremos hablando de un río o riachuelo, es decir, corriente subterránea. En este caso la acción del agua es sobre todo mecánica, la erosión se produce por arranque y arrastre de guijarros. Esta erosión por rozamiento se añade a la disolución química.



Es así como se forman los conductos, galerías y cavernas, que coexisten con los microlaberintos de los sistemas de grietas y ranuras.

El agua se va abriendo paso y va descendiendo a pisos inferiores, (el agua tiende a la verticalidad, por eso, si encuentra por donde meterse, abandonará el cauce) dejando los antiguos cauces como pasillos por los que, en algunos casos, podremos circular.

El agua podrá seguir excavando en profundidad mientras circule por una roca permeable, como es en nuestro caso la caliza. Cuando la roca permeable acaba y aparece debajo una roca impermeable, el agua no tendrá más remedio que circular por encima siguiendo la dirección que ésta le marca y sin poder atravesarla.

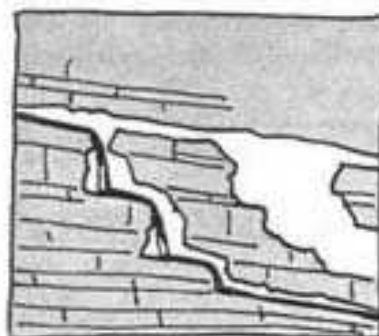
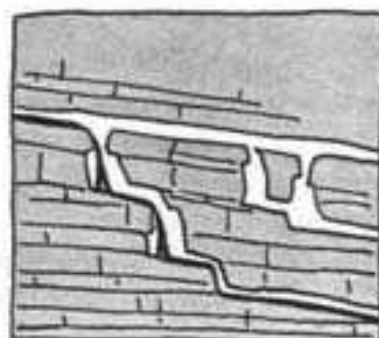
Esta roca impermeable es la que determina el nivel freático, que es la capa de agua subterránea más cercana a la superficie.

El agua se puede quedar estancada, formando lagos subterráneos o puede circular en corriente subterránea hasta encontrar una salida al exterior. Se llama **surgencia** al lugar en que las aguas subterráneas salen del terreno calcáreo. Con frecuencia, una parte importante del agua subterránea se queda atrapada en el interior de la tierra y no vuelve a la luz del día.

Hemos hablado, hasta ahora, del trabajo del agua que circula en corriente dentro de la cueva. Pero el agua circula desde la superficie hacia el interior de la tierra por infinidad de puntos o poros. Cuando las fisuras por donde circula el agua son muy estrechas, ésta circula muy lentamente, de gota en gota. Cada gota en su recorrido ha disuelto un poco de carbonato de calcio. Cuando la gota asoma al techo de una cavidad en la cueva queda suspendida durante un tiempo mayor o menor dependiendo del tamaño de la gota y de la cantidad de agua que venga. En este momento la concentración de CO_2 disminuye y el carbonato disuelto en la gota precipita y se deposita bajo la forma de cristales de calcita que quedan allí pegados al techo. Este proceso se repite y se repite a lo largo de miles de años y gota a gota, dejando cada una de ellas su pequeño grano, se van formando las **estalactitas**. Esta gota que entra por el techo de la cueva puede estar un tiempo suspendida dejando parte del material que arrastra pegado en ese punto, y después, caer al suelo dejando el resto de ese material. Así debajo de una estalactita se irá formando una **estalagmita** y cuando las dos se junten tendremos una **columna**.

Este es el trabajo del agua: disolver una pequeñísima cantidad de carbonato cálcico, arrastrarla en disolución y depositarla en otro lugar. A esto llamamos **erosión química**. El resultado de esta erosión no es siempre el mismo y de esta forma obtenemos distintos tipos de formaciones dentro de las cuevas. Si las gotas de agua circulan lentamente, a modo de lámina, por una línea de debilidad y llega a una caverna o galería casi resbalando por las paredes, puede formar las **coladas estalagmíticas** o **cascadas petrificadas**.

Hay veces que la gota que cae al suelo, golpe a golpe, hace un pequeño hoyuelo en el que el carbonato cálcico se irá precipitando en la orilla, creando un borde festoneado. A estas formaciones se les llama **gours**; algunos tienen de diámetro poco más que la gota que los ha formado y otros pueden tener varios metros.



documentos

Hemos podido pensar que las concreciones que se forman en el techo, estalactitas, eran lógicamente rectas, obedeciendo a la gravedad. Pero nos podemos encontrar con elementos que no respetan para nada esta ley, son concreciones "a su aire" llamadas **concreciones excéntricas**, cuyos procesos de desarrollo no están todavía totalmente explicados. En Ikaburu encontraréis dos estalactitas inclinadas pertenecientes a este grupo de "las independientes" que se han saltado la ley de la gravedad.

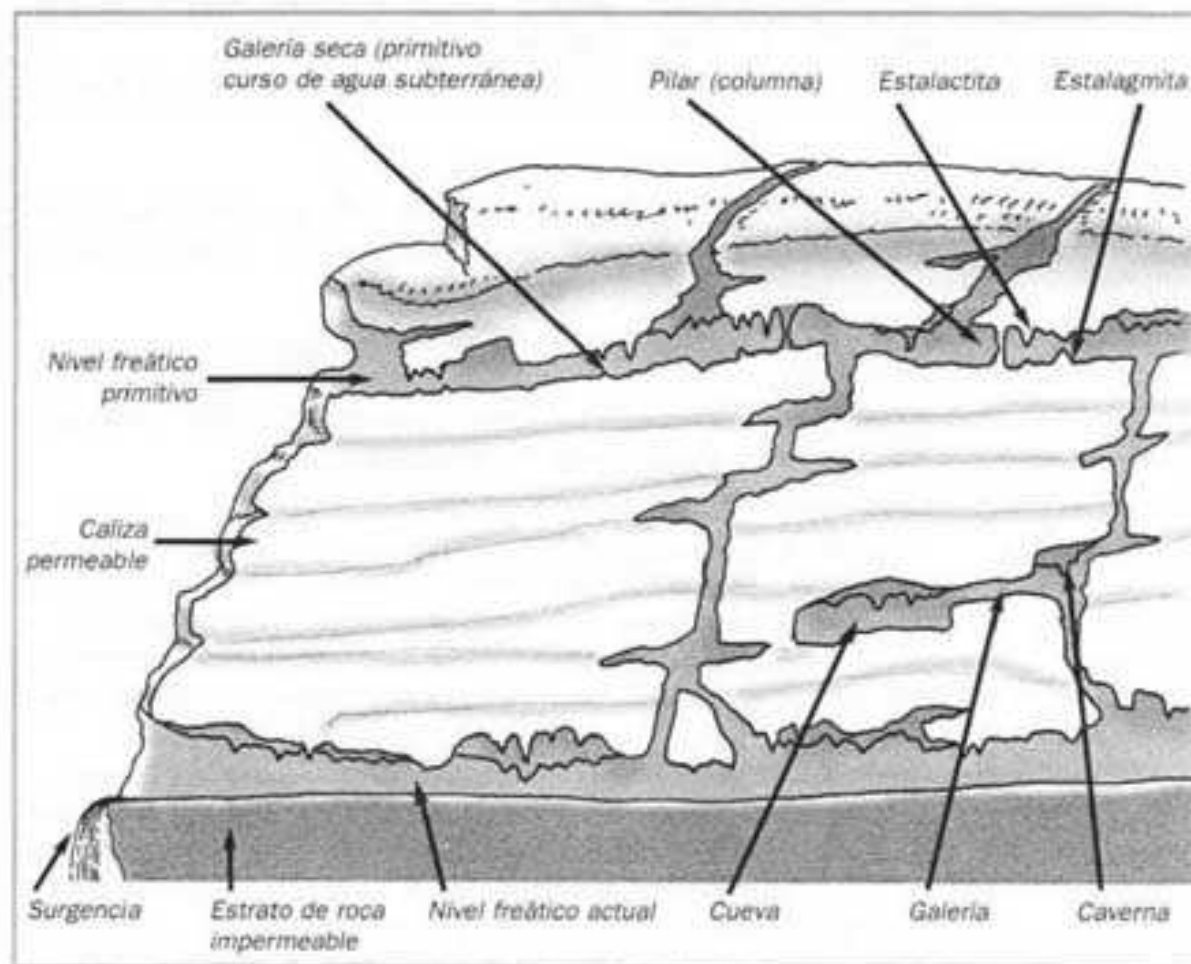
De la misma forma que hemos visto la reacción química responsable de la formación de la roca caliza, ahora vamos a ver la reacción responsable de su desintegración:

La acción del agua sobre el carbonato cálcico se debe al CO_2 que ésta lleva disuelto tomado de la atmósfera, y se regula por la siguiente reacción química reversible:



Agua de lluvia + Carbonato cálcico = Bicarbonato Cálcico

El bicarbonato es soluble, y de esta manera, es transportado a través de las grietas de la roca caliza. En este circular por el interior de las grutas el agua pierde parte del anhídrido carbónico, siendo ésta la causa de que la reacción anterior se desplace en sentido contrario (de derecha a izquierda), provocando el depósito de carbonato cálcico.



EL KARST

Macizo kárstico, rocas karstificables, modelado kárstico... todas estas expresiones utilizamos para hablar de determinadas formaciones que aparecen en el interior de la tierra y en la superficie, y que tienen en común una roca caliza fracturada y el agua disolviéndola y dándole formas características. Estas formas son el resultado de un proceso que llamamos karstificación. En el tema que hemos estudiado, la forma resultante del proceso ha sido una cueva. Cuando el proceso de karstificación se da en el exterior se dan otro tipo de paisajes como por ejemplo el lapiaz.

Los resultados físicos del modelado kárstico pueden ser distintos pero, como hemos dicho, siempre es el resultado de la suma agua + roca caliza.

Hasta ahora hemos visto cómo, dónde y por qué se formaron las cuevas de Urdazubi/Urdaix. Ahora vamos a ver cómo, por quiénes, por qué y cuándo fueron ocupadas.

PREHISTORIA EN NAVARRA

La presencia del ser humano en lo que hoy es Navarra es reciente, no sobrepasa los 100.000 años.

Los estudiosos han estructurado la Prehistoria en diferentes periodos, atendiendo a los avances y descubrimientos tecnológicos del ser humano:

- **Paleolítico.** De este periodo hay restos en Navarra desde hace 100.000 años hasta el 9.900 a.C.
- **Epipaleolítico.** En Navarra entre el 9.900 y el 4.500 a.C.
- **Neolítico.** En Navarra desde el 4.500 a.C. hasta el 2.000 a.C. A partir de esta fecha comienza la Edad de los Metales y aparecen los primeros documentos escritos en Europa, dando paso a la protohistoria.

EL PALEOLÍTICO SUPERIOR

El Paleolítico se divide en tres etapas: **inferior, medio y superior**. Es en esta última fase cuando se establece el ser humano a vivir en la zona de Urdazubi/Urdaix.

El Paleolítico Superior se inicia 35.000 años a.C.

Como en el periodo anterior, el clima continuó siendo frío (unos 12° menos que las temperaturas medias anuales actuales), pero aumentó la humedad, haciendo que el paisaje fuera más diverso: por un lado la tundra y las estepas heredadas de la época anterior y por otro, la proliferación de bosques de coníferas. Siguió la fauna anterior: león, oso, bisonte, uro, rinoceronte lanudo, mamut, reno, lobo, y además se desarrollaron especies propias del bosque como ciervos, jabalíes, corzos y sarrios.

Entre el 40.000 y el 35.000 a.C. convivieron dos razas humanas diferentes: los hombres de Neanderthal, que se extinguieron definitivamente hace 35.000 años, y el Homo Sapiens (Cromagnon), que se extendió por los cinco continentes y conquistó todo el planeta. El Cromagnon era ya un hombre semejante al actual, menos musculoso, más alto y más grácil que los Neanderthales, con la barbilla marcada y con un mayor desarrollo del cerebro en la zona de

la frente. En ninguna de las cuevas de Urdazubi/Urdaix se han encontrado restos óseos humanos, que son de difícil conservación.

Tendrían una organización social compleja, con tribus divididas en clanes que ocuparían un extenso territorio en un ciclo seminómada, dependiendo de la estación del año: cuando los recursos alimenticios escaseaban en otoño e invierno, habitarían en las cuevas de la costa y con la abundancia del verano, en cuevas del interior.

Los antiguos grupos humanos tuvieron la oportunidad de seleccionar en el rico conjunto espeleológico del Pirineo navarro y sus estribaciones, las cuevas y ambientes más aptos para el desarrollo de sus actividades. Sus lugares más estables de habitación (habitats de invierno, o campamentos base) eran cuevas secas, relativamente amplias y orientadas para recibir el máximo de luz y de calor solares. También se prefieren los lugares que dominan los valles o zonas relativamente llanas, es decir, los paisajes en que normalmente abundan las manadas de ungulados, de cuya caza dependían. De los campamentos base, de hábitat más estable o continuo, se destacaban grupos reducidos dedicados a faenas especializadas y temporales, como la caza de determinadas especies, la recogida de mariscos en la costa o la búsqueda de sílex.

El gran frío que hacía en esta época limitaba mucho la extensión del espacio habitable.

En este periodo de tiempo en la Europa del Sudoeste hay una tendencia a ocupar las cuevas de la franja litoral o, cuando se trata de regiones continentales, a no sobrepasar, las cotas de 500 m. de altitud. Todo el Alto Baztan, en la vertiente cantábrica, y en general el extremo Occidental del Pirineo, ofreció condiciones óptimas de paisaje y ecología para acoger grupos de cazadores en la etapa final del Paleolítico: moderada altitud, relativa proximidad al mar, benignidad del clima en el final de la glaciación Würm, etc.

Este foco local de Urdazubi/Urdaix-Zugarramurdi, forma parte del denso poblamiento del Magdaleniense Final franco-cantábrico. Las manifestaciones artísticas de Alkerdi y las de arte mueble de Berroberria ofrecen interés y deben interpretarse en el contexto amplio del Paleolítico Superior pirenaico occidental, en que se conocen algunos santuarios rupestres (Ekain, Altxerri y Santimamiñe) y conjuntos de arte mueble (Isturitz -excepcional-, Ekain y otros).

Este territorio, ocupado por el Cromagnon, sufrió una intensa explotación enfocada hacia la caza y la recolección. Durante el Magdaleniense (etapa final del Paleolítico Superior) este cazador de la región cantábrica adopta unos esquemas nuevos de caza bastante complejos: una especialización en las especies animales que se capturan, el ciervo sobre todo, y una selección de los individuos a matar (adultos en su mayoría). También cazan corzos, cabras, sarrios, caballos, bisontes y renos, por lo que fabricaban gran diversidad de útiles (puntas de lanza o flecha en piedra o hueso y arpones en hueso). Esta actividad se complementa con la pesca y recolección de frutos silvestres.

Hasta nosotros ha llegado otro testimonio muy importante de su presencia, como son las primeras manifestaciones artísticas. El Cromagnon se adornaba con amuletos y decoraba sus cuevas (¿fines religiosos, rituales...?). De esto se deduce cierta sensibilidad, gusto estético y un sentido de lo bello que hasta entonces no se conocía.

Con el fin de la glaciación Würm y la consiguiente mejoría del tiempo (en el Epipaleolítico y, sobre todo, en el Neolítico) hay un sensible desplazamiento de poblaciones hacia territorios antes no ocupados, una auténtica colonización de las sierras más interiores y más altas.

EPIPALEOLÍTICO, NEOLÍTICO, EDAD DEL BRONCE

En Navarra hay una continuidad cultural en las que las formas de vida del Paleolítico y Epipaleolítico se solapan con innovaciones propias del Neolítico, para continuar de forma progresiva hasta la Edad del Bronce.

El Neolítico y la Edad del Bronce, con el gran auge del cobre y bronce sobre todo, conforman un amplio periodo de tiempo comprendido entre el 4.500 y el 1.000 a.C.

Prosigue la caza del ciervo y jabalí y continúan los modos y formas de vida que conviven con nuevas formas económicas.

Progresivamente se van abandonando los lugares tradicionales de ocupación, las cuevas, y se buscan nuevas zonas, en su mayor parte covachos y abrigos naturales. Este cambio fue posible por la bondad y seguridad climática, por el arraigo de nuevos modos de vida y subsistencia introducidos por grupos minoritarios de artesanos y comerciantes y por la difusión que proporcionan los movimientos transhumantes propios de la vida pastoril. Esto supuso la progresiva sedentarización de una población autóctona en aumento, vivificada culturalmente y no antropológicamente por grupos extranjeros.

De la economía de subsistencia se pasa a una de producción, hacia el comienzo del II milenio a.C., coincidiendo con la máxima difusión del megalitismo y la expansión de la cerámica campaniforme. Puntos fundamentales de la economía:

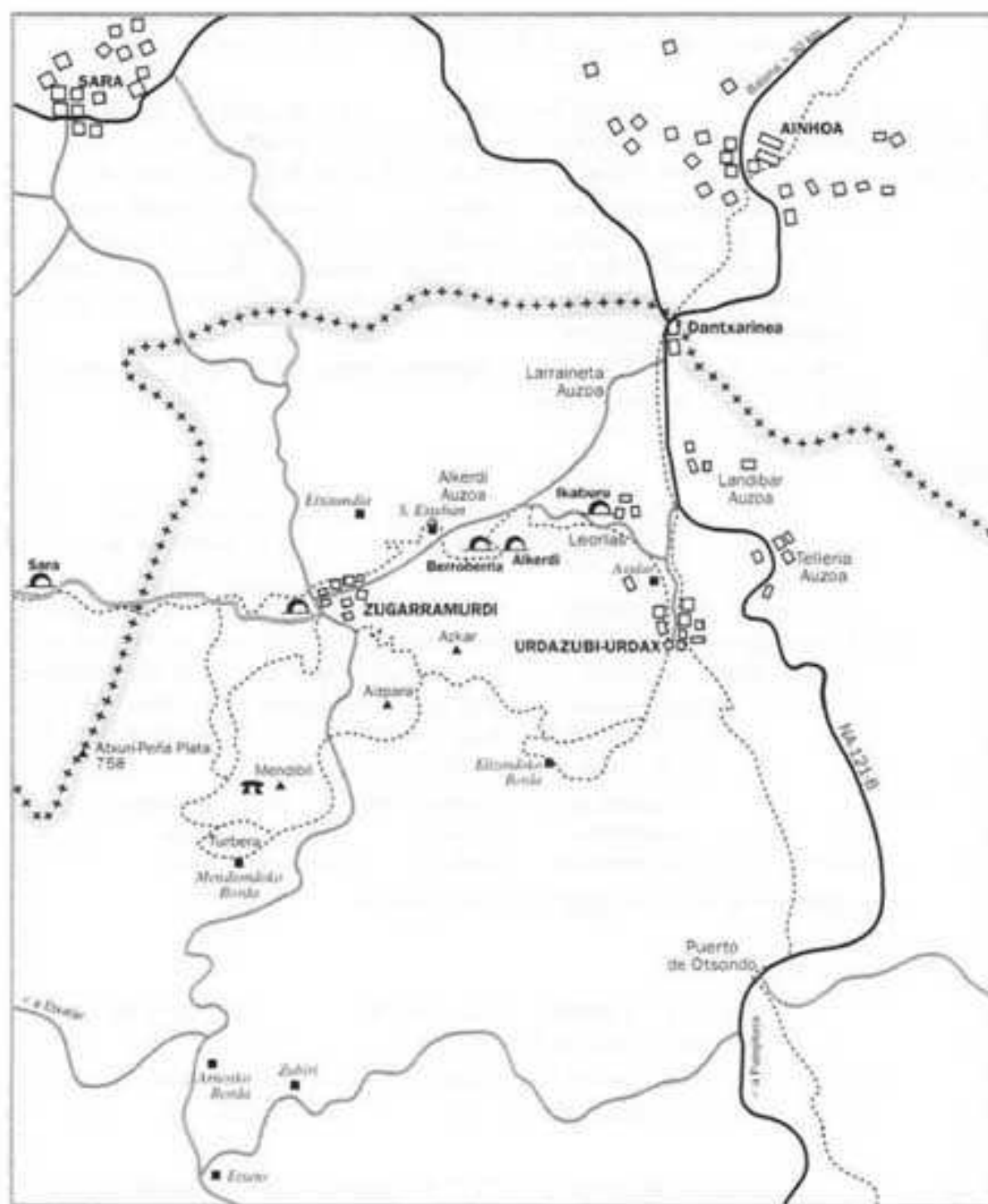
- progresiva sedentarización de la población;
- utilización de animales: perro, oveja, cabra y vaca, a los que se ha llegado a domesticar;
- explotación de una incipiente agricultura eminentemente cerealista: trigo, cebada y mijo.

Con la vida sedentaria aparecen nuevas necesidades y por tanto, nuevas actividades: por un lado la explotación de la madera para la construcción de viviendas, por otro la tala de árboles para conseguir superficies de terreno cultivables, además de la manufactura de la piel y las tareas agrícolas. Todas estas actividades requieren un utillaje determinado. Se impone a partir del Neolítico una nueva manera de trabajar la piedra, el pulimento. Las herramientas se fabricaron a partir de entonces puliendo o desgastando las piedras por frotamiento o abrasión. Los útiles de piedra pulida, enmangados generalmente, servían para realizar los trabajos antes descritos. Las herramientas utilizadas eran: cuchillos, azuelas, mazas y hachas.

También son abundantes las láminas de sílex que unidas y enmangadas forman hoces (dientes de hoz). Los instrumentos líticos del Neolítico son los microlitos: pequeñas piezas elaboradas con láminas de sílex, de formas generalmente geométricas (triángulos, trapecios y segmentos de círculo), que no tienen utilidad por sí solas, siendo varias las piezas necesarias para la confección de un instrumento o arma (arpones, flechas). Además son frecuentes las puntas de flecha de sílex de retoque bifacial, con pedúnculo y aletas o lenticulares, que conviven y más tarde serán sustituidas por puntas metálicas.

La aparición de la cerámica puede asociarse a la necesidad de almacenar grano. Es una cerámica tosca, fabricada sin torno y de paredes lisas. Y al grano también están asociados los molinos de mano.

GRUPO DEL ALTO BAZTAN



documentos

Así se denomina al conjunto de cuevas que se encuentran a ambos lados de la frontera actual, en suelo que pertenece a los municipios de Sara, Zugarramurdi y Urdazubi/Urdaiz. Ha habido hasta 8 yacimientos. Las gentes de este territorio de caza es probable que se relacionaran con quienes ocupaban la costa (a menos de 14 km de distancia) en varios yacimientos al aire libre.

En el término de Urdazubi/Urdaiz y formando parte del mismo complejo espeleológico, se encuentran las cuevas de Alkerdi y Berroberria. Estas cuevas se encuentran a unos 2 km. de la de Ikaburu siguiendo el camino balizado que une ésta última con la de Zugarramurdi y Sara.

Tanto Alkerdi como Berroberria reúnen excelentes condiciones de habitabilidad según lo que resulta habitual en los grupos de cazadores del Paleolítico Superior del Sudoeste de Europa: amplio recinto protegido de los vientos y lluvias dominantes y en adecuada orientación para recibir los rayos del sol (su boca se abre al Sur), no lejos del litoral (a unos 18 km.) y a escasa altitud sobre el nivel del mar (110 m.).

En 1930 Norbert Casteret descubre las industrias líticas y óseas de la cueva de Berroberria y los grabados de la cueva de Alkerdi.

Cueva de Alkerdi

Cuenta con dos zonas con grabados. Los yacimientos existentes tanto en la entrada como en el interior son posteriores al Paleolítico, o sea, no corresponden a la población que grabó varias figuras en las paredes.

El grupo principal de representaciones se halla al fondo de un estrecho corredor, grabado sobre un cono estalagmítico que fue previamente descortezado. Hay aquí un grupo de animales formado por un bisonte, un caballo (del que sólo se aprecia su mitad trasera), un ciervo completo y restos de otras figuras indescifrables. Por algunos detalles estilísticos han sido datados en el Magdaleniense Medio. En un segundo lugar se grabaron, con trazos más anchos, dos perfiles de cabezas: una de cierva, la otra acaso de un lobo.

Sin ser excesivamente vistosos ni abundantes, estos grabados ofrecen los caracteres propios de la gran provincia franco-cantábrica del arte rupestre paleolítico. Están en medio de los "santuarios" cantábricos y los del Oeste de la vertiente septentrional del Pirineo.

Los materiales hallados son del Magdaleniense Superior.

Cueva de Berroberria

Es una cueva con una larga ocupación humana. Comienza en el Paleolítico Superior y la última ocupación se produce en la Edad del Bronce.

La secuencia del yacimiento arranca en un nivel del Magdaleniense Superior, con industria lítica característica, e industria ósea, en asta y hueso, que en esta época adquiere auge.

Materiales óseos:

- tres grandes arpones de doble hilera de dientes alternantes, en asta de ciervo. Los arpones, enmangados en un palo y sujetos a él por una cuerda, servían para pescar.
- ocho azagayas, completas o fragmentos, de considerable tamaño. Las azagayas eran utilizadas como puntas de flecha para cazar.
- dos fragmentos de punzones. Eran utilizados en la costura usando hilos obtenidos de fibras animales y vegetales.

documentos

- cuatro esquirlas, con recortes a los lados,
- un cincel-compresor-alisador decorado, en cuerno de cérvido, con grabados de una cabeza de ciervo de espléndida cornamenta, y dos animales enfrentados e invertidos, probablemente caballos, de estilo esquemático.

Materiales líticos:

Los útiles líticos en la época de poblamiento de Berroberria se fabrican a partir de lascas y sobre todo láminas de sílex extraídas del núcleo de piedra. Se fabrican instrumentos pequeños, variados y ligeros:

- raspadores, piezas con un frente retocado que se empleaban para alisar y rascar la madera, la piel y el hueso.
- buriles, provistos de una punta fina que se usaban para quebrar y dar forma a materiales como la madera, el hueso y las rocas blandas, creando otros utensilios y armas.

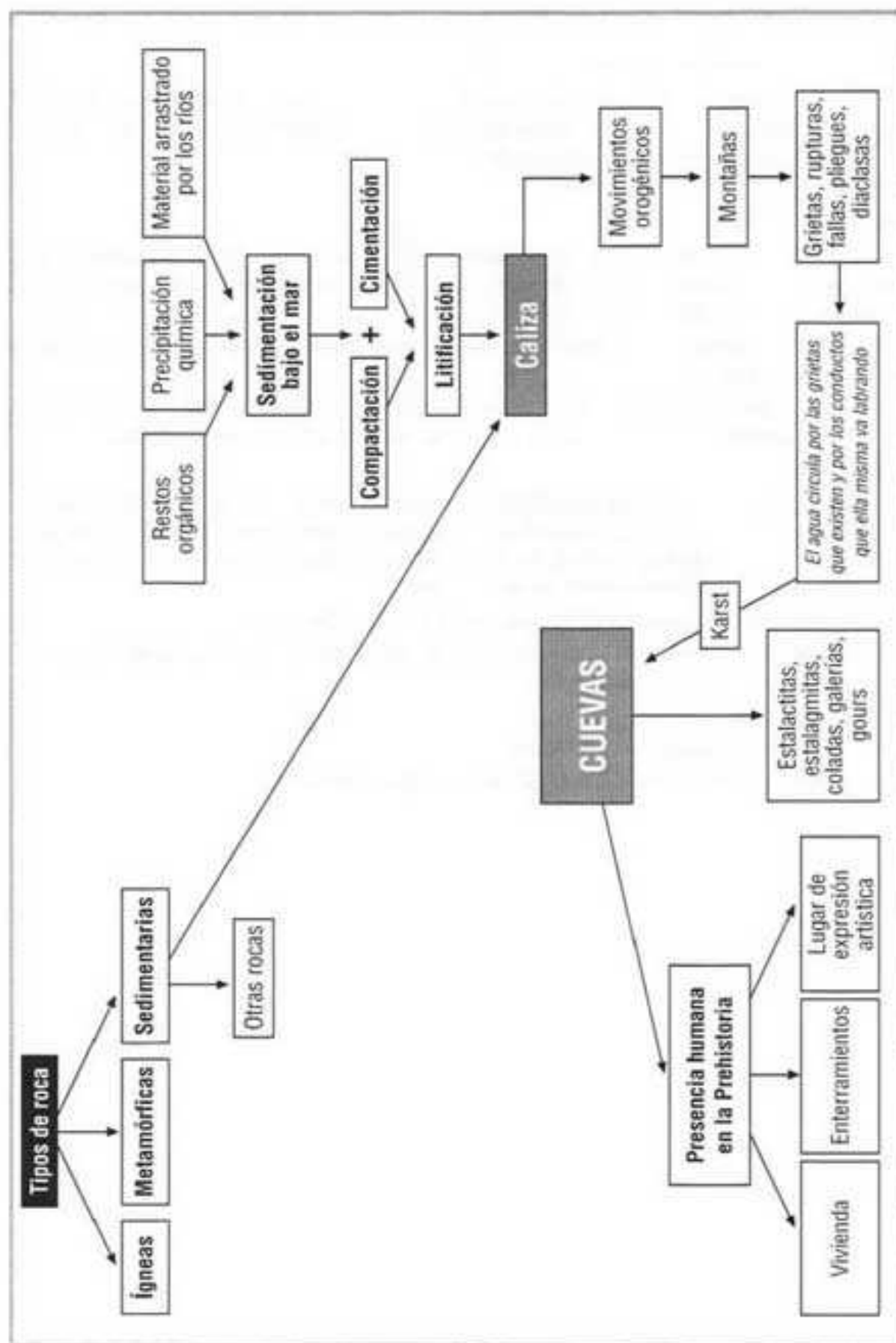
La siguiente época, el Epipaleolítico, está representado por un nivel calificado como Aziliense por su industria lítica: son frecuentes las laminillas de dorso en sílex, con las que componían objetos cortantes y armas. De ésta época es una placa de arenisca, con líneas rectilíneas grabadas en estructura radial en una sola cara.

Encima hay un estrato estéril y sobre éste el nivel II, Eneolítico.

Por encima y cerrando la secuencia, un nivel I, de la Edad del Bronce. Aparecen las primeras cerámicas, signo de neolitización.

Cueva de Sorgiñen Leze. Zugarramurdi

Ocupada desde el 5.500 - 5.000 a.C. hasta la época romana.



vocabulario

AGUA SUBTERRÁNEA. Agua que se ha acumulado bajo la tierra en una zona saturada de agua.

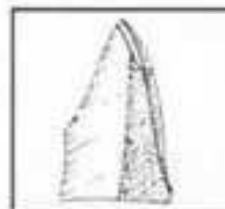
ARPÓN. De hueso o asta, de varios dientes y con agujero en la base. Se usaban para pescar e iban enmangados en un palo y sujetos a él por una cuerda.



AZAGAYA. Punta de hueso o asta, que se unía a un palo de madera (que no se han conservado). Solían tener sección cilíndrica o aplanada. Eran utilizadas como puntas de flecha para cazar. Una extremidad puntiaguda y la otra adaptada a la colocación de un mango.



BIFAZ. También llamado hacha de mano. Útil de piedra, generalmente sobre núcleo, que se talla por ambas caras, para sacarle bordes cortantes y forma más o menos almendrada, con un extremo apuntado y el otro redondeado de donde se agarra. El borde cortante dibuja una línea sinuosa: cuanto más recto sea el filo más moderna es el hacha. Tendría múltiples aplicaciones: arma de ataque y defensa, para cortar ramas y carne, etc. Característico del Paleolítico Inferior y Medio.



BURIL. Hoja de sílex en uno de cuyos bordes se ha producido mediante golpes, una punta fina y afilada. Servía para dar forma a materiales como la madera, el hueso o las rocas blandas y así crear una nueva serie de utensilios.

CAPA FREÁTICA. Nivel en el cual el suelo está permanentemente saturado de agua.

CATASTROFISMO. Teoría que mantiene que el mundo se ha ido formando más bien por obra de una serie de grandes catástrofes, más que por el desarrollo gradual de procesos en pequeña escala.

CICLO EROSIVO. Idea según la cual los paisajes se deterioran en estadios progresivos antes de conocer un rejuvenecimiento que permite al proceso empezar de nuevo.

CONGLOMERADO. Tipo de roca sedimentaria que contiene guijarros y bloques de tipo rodado.

CORTEZA TERRESTRE. Recubrimiento sólido de la tierra, de un grosor de 5 a 50 km.

DERIVA CONTINENTAL. Teoría según la cual los actuales continentes llegaron a existir como tales al desmembrarse un continente único y compacto, cuyos fragmentos derivaron en distintas direcciones.

vocabulario

DIENTE DE HOZ. Pieza de sílex también llamada lámina de sílex, con uno de sus lados largos retocado en denticulado. Varias láminas iban unidas y encajadas en un armazón de madera, a modo de hoz y servían para segar cereales.



DIACLASA. Fisura o rotura que se detecta en algunas rocas.

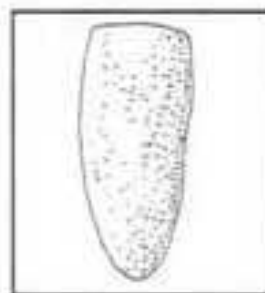
EPIPALEOLÍTICO. Se aplica a aquellos pueblos que se mantienen en un estadio de predadores, mientras que otros pueblos alcanzan el Neolítico.

EROSIÓN. Degradación de la superficie debida a la acción del agua, la olas, el hielo, el viento y los demás fenómenos atmosféricos.

ESTRATOS. Capas de roca sedimentaria.

FÓSIL. Restos de animales o plantas antiguos petrificados.

HACHA PULIDA. Hacha generalmente de sección oval o cilíndrica, de superficie lisa, conseguida mediante frotamiento. No presenta más arista que la del filo.



KARST. Paisaje formado por la disolución de la roca caliza por obra del agua de lluvia.

LASCA. Fragmento de piedra desprendido del nódulo o núcleo mediante presión, percusión o temperatura. Muchos útiles, a partir del Paleolítico Medio están hechos sobre lasca.

LAVA. Magma fundido expelido sobre la superficie terrestre por volcanes y fisuras.

LITIFICACIÓN. Conjunto de transformaciones que experimentan los sedimentos, después de su deposición y que tienen como consecuencia su transformación en roca.

LLUVIA ÁCIDA. Lluvias cuyo nivel de acidez, debido a la polución atmosférica, la convierte en un factor de degradación del medio ambiente.

MAGMA. Roca fundida a altas temperaturas bajo la superficie de la tierra.

MANTO. Capa interna de la tierra situada entre corteza y el núcleo.

METAMORFISMO DE CONTACTO. Proceso de transformación de las rocas por contacto con el calor de una intrusión ígnea.

vocabulario

METEORIZACIÓN. Destrucción o disgregación del material rocoso debido a su exposición a los efectos atmosféricos.

MICROLITO. Instrumento elaborado sobre láminas de sílex. De pequeño tamaño y de formas generalmente geométricas: triángulos, trapecios y segmentos de círculo. No tienen utilidad por sí solos. Son utilizados para hacer arpones y flechas.



NEOLÍTICO. Compuesto de *neo* (nuevo) y *lítico* (piedra): el periodo de la piedra nueva. Comienza en Navarra hacia el 4.500 a. C. y se extiende hasta el 2.500 ó 2.000 a.C.

NÓDULO. También llamado núcleo. Masa de piedra de donde se sacan las lascas para transformarlas en útiles.

OROGENIA. Periodo en el cual se forman montañas.

PALEOLÍTICO. Proviene del griego *paleo* (antiguo) y *lítico* (piedra), el periodo de la piedra antigua. En Navarra hay restos desde hace 100.000 años y dura hasta el 9.900 a.C.

PERFORADOR. Hoja de sílex terminada en punta aguzada. Era utilizada para hacer agujeros.



PERMEABILIDAD. Grado de facilidad con la que el agua puede pasar a través de las rocas o del suelo.

PIEDRA PULIMENTADA. Puede haber cuchillos, hachas, mazas.

PLACA TECTÓNICA. Las aproximadamente veinte placas oceánicas y continentales que cubren la superficie de la tierra y que colisionan entre sí al deslizarse sobre la astenosfera. El movimiento de las placas tectónicas puede explicar desde los terremotos y los volcanes hasta la existencia, 300 millones de años atrás, de bosque tropicales en la América del Norte.

PLANO DE ESTRATIFICACIÓN. Línea de separación horizontal, a menudo marcada por una grieta, entre dos capas de roca sedimentaria.

POROSIDAD. Medida del espacio ocupado por el aire en el interior de la roca.

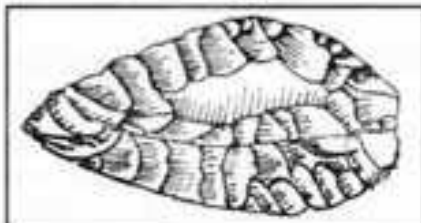
PRECIPITAR. Formar moléculas insolubles en agua a partir de átomos pertenecientes a otras moléculas disueltas en agua.

vocabulario

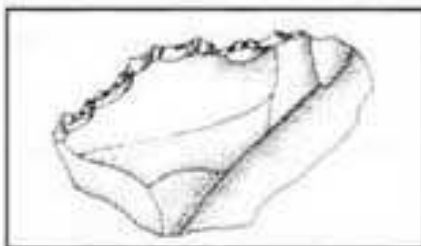
PUNTAS DE DORSO. En sílex. Útil apuntado con un solo lado retocado. Posiblemente se usaban como cuchillos o flechas.



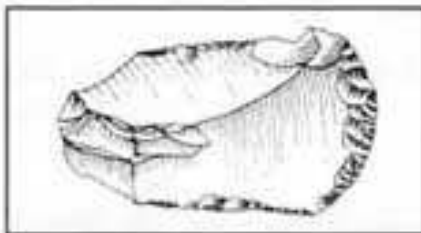
PUNTAS DE FLECHA. Al principio eran de sílex, de retoque bifacial con pedúnculo y aletas o lenticulares, que conviven y más tarde son sustituidas por puntas metálicas.



RAEDERA. Útil fabricado en piedra, en lasca, con un borde tallado obteniendo así un filo. Era utilizada para curtir pieles de animales y como cuchillo.



RASPADOR. Lasca u hoja con un extremo tallado en bisel, mediante múltiples retoques. Se empleaba para alisar y rascar la madera, la piel y el hueso.



ROCA ÍGNEA. Uno de los tres tipos principales de rocas, que se forma por el enfriamiento del magma.

ROCA METAMÓRFICA. Roca formada por la modificación de otras bajo los efectos de un calor y/o una presión intensos.

ROCA SEDIMENTARIA. Una de los tres tipos de principales de rocas existentes, formada a partir de sedimentos depositados en capas, fundamentalmente en el fondo marino.

SÍLEX. Roca silíceo de fractura cóncava, muy dura y frágil, por percusión rompe con facilidad.

TIEMPO GEOLÓGICO. Los geólogos dividen la historia de la tierra en eones (los periodos más largos), eras, periodos, épocas y crones.

UNIFORMISMO. Teoría según la cual las formaciones terrestres han tomado siempre gradualmente forma siguiendo los mismos procesos. Teoría contraria al catastrofismo.

WÜRM. Periodo glacial que se inició en el 80.000 a.C. y duró hasta hace 12.000 años. Fué la última glaciación.

		Glaciaciones	Clima	Años (A.C.)	Antropología	Fauna	Flora
CUATERNARIO	HOLOCENO	Posglacial	Templado	-200	HOMO SAPIENS SAPIENS	Caballo Cerdo Vaca Oveja Cabra Perró	Bosques caducifolios y extensión del cultivo.
				-2.000			Comienza el cultivo de cereales.
			Los hielos se retiran hasta donde hoy los conocemos. El nivel del mar sube 100 m. Desbordamiento de ríos. Medio templado y húmedo parecido al actual.	-4.500		Desaparición de los grandes herbívoros (por extinción o emigración). Ciervo, sarrio, cabra montesa, uro, corzo, jabalí, zorro...	Proliferación de densas masas boscosas.
				-9.900			
	PLEISTOCENO	Glaciación WÜRM	Clima frío. La temperatura media es de unos 12° menos que las temperaturas medias actuales. Aumenta la humedad con respecto al período anterior.		HOMO NEANDERTALENSIS	Continúa la fauna del período anterior y además se desarrollan especies de bosque: ciervo, jabalí, corzo y sarrio.	Mayor diversidad de paisaje: la tundra y la estepa de períodos anteriores y proliferación de bosques de coníferas.
			La temperatura bajó. Es probable que todas las alturas por encima de 1000 m. tuvieran nieves perpetuas.	-35.000		León, oso de las cavernas, bisonte, uro, rinoceronte lanudo, mamut, caballo, ciervo, reno, lobo, zorro...	Las praderas herbáceas anteriores se convierten en tundras. Bosque caducifolio.
		Interglaciación RISS-WÜRM	Más cálido y húmedo que el actual.	-75.000		Elefante, bisonte, león, tigre de dientes de sable, hiena, buitre...	Vegetación de sabana-estepa: altas plantas herbáceas y pocos árboles.
		Glaciación RISS	Frío	-100.000	HOMO ERECTUS		

Divisiones culturales		Habitación	Algunas características: Industrias y enterramientos		Yacimientos más importantes en Navarra
EDAD DE LOS METALES	Edad del Hierro	Primeros poblados, castros	Cerámica a torno. Útiles en hierro. Arco. Puntas de flecha en bronce. Incineración en cromlech y campos de urnas. Menhires.		Cortes, Ibiricu, Etxauri, Javier, Los Arcos, Viana, Lodosa, Castejón, Fitero, Lizoáin, Estella/Lizarra, Lapoblación, Learza.
	Edad del Bronce		Cerámica campaniforme. Útiles en bronce y cobre. Pulimentados. Adornos. Inhumación en cuevas sepulcrales, dólmenes, y túmulos.		Berroberria, Akelarren Leze, Zejaleta (Urdazubi/Urdax), Zatoya, Abauntz, Padre Areso (Bigüezal), Ososki (Navascués), Las Cabras (Baquedano)
	Eneolítico		Cerámica a mano.		Etxauri, Urbiola, Muniaín, La Peña (Marañón).
	NEOLÍTICO	Abrigos y fondos de cabañas	Piedra pulimentada. Microlitos. Puntas de flecha. Cerámica a mano. Molinos de mano. Inhumación en cuevas sepulcrales.		Berroberria, P. Areso, Abauntz, Zatoya, Abrigo de la Peña, Cuenca de Pamplona, terrazas del Aragón.
EPIPALEOLÍTICO			Microlitos geométricos.		Berroberria Padre Areso (Bigüezal) Abrigo de la Peña (Marañón) Zatoya
	Aziliense		Arpón plano, laminillas...		Berroberria Abauntz Atabo (Altsasu/Alsasua) Zatoya (Abaurregaina/Abaurrea Aita)
PALEOLÍTICO	SUPERIOR	Aire libre y Cuevas	Utilización de lascas: laminillas, raspadores, buriles, etc. Auge de la industria en hueso y asta: arpones, azagayas...		Berroberria Alkerdi (Urdazubi/Urdax) Sorgiñen-Leze (Zugarramurdi) Abauntz (Arraitz) Alaitz
			Hojas de talla facial.		Coscobilo
			Azagayas, láminas, raspadores.		Urbasa Coscobilo
	MEDIO		Bifaces, cuchillos, puntas musterienses, raederas, denticulados y muescas. Primeros enterramientos con ajuar y alimentos.		Coscobilo (Olazti/Olazagutia) Urbasa
	INFERIOR		Bifaces		Urbasa Estella/Lizarra Lumbier
		Aire libre	En Navarra no hay restos de ocupación humana en esta época.		

Cuadernos de Educación Ambiental

Autoras:

Ana J. Iriarte Eguisoain y Ana López Machín

Coordinación Editorial:



Diseño Gráfico: Ana Cobo - Ilustraciones: Oscar Munarriz

