

ELABORACION DE PROGRAMAS DE CLAVES DICOTOMICAS DE RECONOCIMIENTO Y CLASIFICACION  
DE MINERALES Y ROCAS, COMO PARTE DEL APRENDIZAJE INSTRUMENTAL DE  
LA PROGRAMACION INFORMATICA

**José Gómez Porter.** Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales.  
Escuela Universitaria del Profesorado de E.G.B. de Huesca.  
**José M<sup>a</sup> Mañas Pascual.** Departamento de Ingeniería Eléctrica e Informática.  
Escuela Universitaria del Profesorado de E.G.B.  
**José Luis Cavero Basols.** Profesor de E.G.B.

**Pilar Garcés Gregorio.** Estudiante de Magisterio de la Escuela Universitaria  
del Profesorado de E.G.B. de Huesca.

**RESUMEN**

Se presenta un programa utilizable con ordenador APPLE Macintosh 512/800, que permite clasificar minerales siguiendo el encadenamiento de dilemas de una clave analítica. En el fichero empleado, que admite otras formas de utilización, se han incluido un centenar de los minerales más frecuentes. Este programa puede usarse como entrenamiento y para evaluación, con diversos niveles de exigencia en este caso.

**ABSTRACT**

*It is presented a usable programme with a computer APPLE Macintosh 512/800, which allows to classify minerals following the chaining of dilemmas of an analytic key. in the filing cabinet used (file), which admits other forms of utilization, it has been included a hundred of the most frequent minerals. This programme may be used either as a training or as an evaluation, with diverse levels of demands in this case.*

**INTRODUCCION**

El diccionario define clave analítica o dicotómica como "aquel método basado en la elección entre proposiciones contradictorias empujado para la determinación de unidades sistemáticas (especies, géneros, etc.)."

En general, las claves dicotómicas empleadas para clasificar series naturales están formadas por una serie de dilemas, encadenados de tal manera que, eligiendo uno de los dos (o más) caminos que constantemente se ofrecen, precisamente aquél cuyos caracteres concuerdan completamente con el ejemplar que se clasifica, se va pasando de unos dilemas a otros hasta llegar a una clasificación completa.

Para que la clave pueda funcionar adecuadamente, todos los dilemas deben estar ordenados y contar de dos (o más) proposiciones opuestas que se excluyen mutuamente. Observando detenidamente el ejemplar hay que admitir una proposición y rechazar la(s) otra(s); la admitida envía nuevamente a otro dilema y así se va progresando en la clasificación hasta llegar a una determinación que será tanto más precisa cuanto mayor sea el número de dilemas que conducen a ella.

Clasificar una especie mineral es

algo diferente a lo que se puede hacer con seres vivos, puesto que, tanto en animales como en vegetales, por la simple observación del ejemplar se puede fácilmente optar entre las proposiciones de cada dilema. Sin embargo en los minerales es frecuentemente necesario acudir a la medida con instrumentos e incluso a la experimentación.

En cualquier caso, el empleo de claves analíticas es el único sistema de reconocimiento de minerales que permite, al seguir un camino lógico, prescindir de la pura memoria, la cual además es poco eficaz en este caso, por la relativamente alta frecuencia con que se presentan variedades de un mismo mineral, aparentemente muy distinta entre sí, que "engañan" fácilmente a unos alumnos no demasiados maduros.

Siendo actualmente el conocimiento (y reconocimiento) de algunos de los minerales más importantes el único objetivo estrictamente geológico existente en el Plan de Reforma de la Segunda Etapa de E.G.B., parece imprescindible que el alumno trabaje y se familiarice con el uso de claves.

Y, simultáneamente, el disponer ya en muchos centros de cierto soporte físico informático, permite intentar traba-

jar de un modo diferente, aprovechando las posibilidades del mismo, para utilizar una metodología apoyada en la enseñanza asistida por ordenador, que aún no sabemos experimentalmente si va a ser o no mucho más eficaz que la metodología tradicional, en la que el alumno consulta una serie de hojas de un libro en las que aparecen los dilemas consecutivos.

Estamos convencidos, sin embargo, de que, por permitir una mayor flexibilidad de actuación al alumno, sumada a la motivación adicional que aún hoy resulta trabajar con el ordenador, esta metodología puede tener muy buenos resultados, que en cualquier caso sólo se podrán controlar cuando este programa haya sido aplicado en distintos centros y diferentes niveles, puesto que, con los programas actuales, el reconocimiento de minerales es un objetivo también para 1º de B.U.P. y, por otra parte, esta aplicación puede empujarse, al menos como entrenamiento, incluso en C.O.U. y Escuelas Universitarias del Profesorado.

#### DESCRIPCION DE LA APLICACION

La aplicación CLASIFICACION DE MINERALES tiene como apoyo una base de datos standard de las muchas que existen en el mercado de la informática.

Una base de datos es una herramienta comercializada de uso general para el tratamiento de ficheros de datos, entendiendo por fichero de datos un conjunto de registros (fichas) y conteniendo cada ficha un conjunto de campos (datos).

En nuestro caso se ha usado la aplicación MS-FILE que es una sencilla base de datos para el ordenador Macintosh. Esta aplicación nos ha permitido crear un fichero de minerales cuyo modelo se muestra en la figura.

Lo primero es definir el modelo de la ficha para después introducir los minerales con sus características uno tras otro.

La gran ventaja de un programa de base de datos es que es una herramienta muy potente para el tratamiento de ficheros, es decir que se dispone de las opciones para dar altas, bajas, modificaciones, consultas, búsquedas, ordenaciones, etc, lo que nos va a permitir de forma sencilla dar alta a cualquier nuevo mineral que queramos introducir, cambiar el modelo de la ficha en cualquier momento añadiendo o quitando características de cada mineral, disponer de varios modelos alternativos según como nos interese representar la información, dar bajas, modificaciones o consultas a los ya existentes. Nos va a permitir además sacar listados de todos los minerales o de aquéllos que cumplan algún o algunas condiciones. Sacar listados ordenados por cualquier campo que interese (ordenación alfabética, por dureza, por densidad, etc.).

Al final de esta descripción de la aplicación mostramos unos ejemplos de la organización de la ficha y de algunas posibilidades en cuanto a su ordenación alfabética (por nombres y brillo).

1	1	<b>GRAFITO</b>
1 2 1 2 1 3		
Brillo: METALICO	Color: NEGRO	
Dureza: 1-2	Color de la raya: NEGRA	
Densidad: 2.25	Formula: C-	
Sistema-hábito: Exagonal. Foliado terroso		
Exfoliación-fractura: Perfecta concoide		
Brillo-Observaciones: Untuoso al tacto. Tizna el papel. Frágil.	Asociaciones: Calizas cristalinas, esquistos, neis.	
100/100		

EJEMPLO DE FICHA DE LA APLICACION M.S. FILE

La aplicación de base de datos nos va a permitir pues, crear y manipular toda la información sobre minerales que va a necesitar un segundo proceso con el que se pretende que los alumnos puedan tratar este tema de forma interactiva con el ordenador y con fines didácticos.

Los datos de los minerales que figuran en los ficheros controlados por la base de datos, son tratados por un programa realizado en un lenguaje de alto nivel (Basic en nuestro caso), programa orientado en dos vertientes; una como entrenamiento del alumno para un mejor conocimiento y distinción de los minerales y otra como una evaluación de las destrezas que el alumno posee en este tema.

En el primer caso, el alumno, investigando y avanzando en el programa puede

descubrir la solución correcta (el mineral correcto), con lo que para él va a ser este programa un método de aumentar sus capacidades en la determinación de minerales y en el segundo caso va a servir al profesor para evaluar la habilidad del alumno en este tema ya que el programa de cara al profesor va a sacar una relación de los pasos que ha seguido el alumno y una valoración de ellos si así se desea.

#### BIBLIOGRAFIA

- \* BERRY, L.G. y MASON, B. (1959). "Mineralogía", Ed. Aguilar, pp. 641-671. Madrid.
- \* HURLBUT, C.S. (1981). "Manual de Mineralogía de DANA", Ed. Reverté, 2ª ed., pp. 569-635. Barcelona.

# CLASIFICACION DE MINERALES

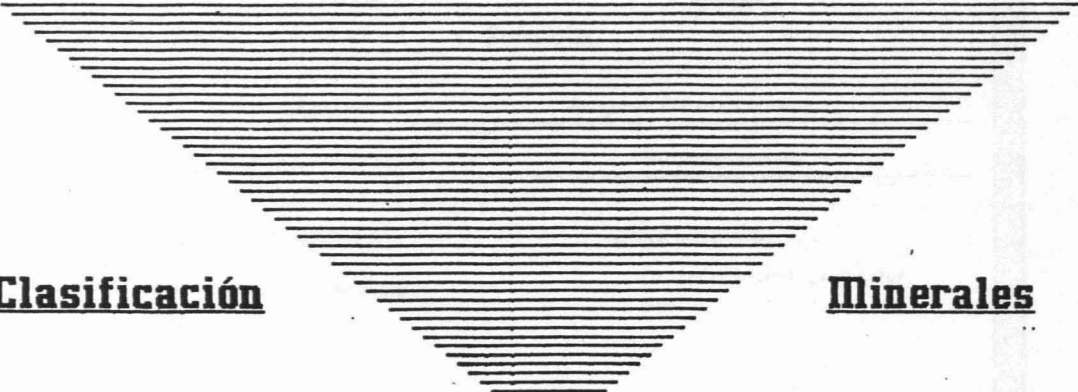
## MANUAL

ESCUELA UNIVERSITARIA DEL PROFESORADO DE E.G.B.

DE HUESCA

🍎 Clasificación de Minerales

# Geología



Clasificación Minerales  
de

nombre	brillo	color	dureza	color de raya	densidad	sistema- hábito	exfoliación- fractura
ACTINOLITA	NO-METALICO	VERDEO	5-6	BLANCA	3-3,2	Monoclinico.	Prismático.
ANALCIMA	NO-METALICO	INCOLORO O BLANCO	5-5,5	INCOLORA	2,27	Cúbico	No-pronunciada.
ANDALUCITA	NO METALICO	BLANCO, ROSA	7,5	BLANCA	3 16-3,20	Rhombo. En cristales prismáticos y en masa.	Buena.
ANHIDRITA	NO METALICO	BLANCO, GRIS O AZUL CLARO	3-3,5	BLANCA	3	Rhombo. En masa.	Perfecta.
ANTIMONITA	METALICO	NEGRO	1-2	GRIS	4,5-5,6	Rhombo. Acicular, hojoso	Perfecta.
APATITO	NO-METALICO	VERDE, BLANCO	5	BLANCA	3,15-3,20	Hexagonal. En cristales y en masa.	Poco clara
ARAGONITO	NO-METALICO	BLANCO, ROSA	3,5-4	BLANCA	2,9	Rhombo. Cristales de simetría hexagonal.	Imperfecta
ARGENTITA	METALICO	NEGRO	2,5	GRIS-OSCURO	7,3	Cúbico. En masa	Imperfecta
ARSENOPIRITA	METALICO	BLANCO DE PLATA	5,5-6	GRIS-NEGRA	6,1	Monoclinico. Cristales prismáticos, en masa.	Clara. Irregular.
AUSITA	NO METALICO	VERDE OSCURO A NEGRO.	5-6	BLANCA	3,2-3,4	Monoclinico. Cristales prismáticos. En láminas.	Prismático. Basal.
AZUFRE	NO-METALICO	AMARILLO	2,5	BLANCA	2	Rhombo. En cristales y en masa.	Imperfecta
AZURITA	NO-METALICO	AZUL	3,5-4	AZUL	3,7	Monoclinico. En cristales y en masa.	Buena.
BARITINA	NO-METALICO	INCOLORO, BLANCO O GRIS	3-3,5	BLANCA	4,5	Rhombo. Tabular en masa.	Perfecta
BAUXITA	NO-METALICO	AMARILLO PARDO, GRIS O BLANCO.	1-5	INCOLORA	2,0-2,25	-	No-pronunciada.
BERILO	NO-METALICO	INCOLORO, VERDE VARIADO	7,5-8	BLANCA	2,7	Hexagonal. En cristales y en masa.	Imperfecta.
BIOTITA	NO-METALICO	VERDE-NEGRO	2,5-3	BLANCA	2,9-3,2	Monoclinico. En cristales y en masa	Perfecta.
BISMUTO	METALICO	BLANCO-ROSAO	2,5	BLANCA	9,7-9,8	Hexagonal. En masa	Perfecta
BORAX	NO-METALICO	INCOLORO O BLANCO	2-2,5	INCOLORO	1,7	Monoclinico	No-pronunciada, raramente buena.
BORNITA	METALICO	PARDO DE BRONCE, PATINA PURPURA	3	NEGRA	5,1	Cúbico	No tiene
CALCEDONIA	NO-METALICO	PARDO CLARO, AMARILLO, ROJO, VERDE	7	INCOLORA	2,63	Curva ortorrombica.	-
CALCITA	NO-METALICO	INCOLORO O BLANCO	3	BLANCA	2,72	Trigonal. En cristales rombocédricos, en masa, compacto	Perfecta
CALCOPIRITA	METALICO	AMARILLO LATON	3,5-4	VERDOSA-NEGRA	4,1-4,3	Tetragonal. En masa.	Imperfecta
CADLINITA	NO-METALICO	BLANCO, GRIS O PARDO	2-2,5	BLANCA	2,6	Triclinico. En masas aciculares.	Perfecta.
CARNALITA	NO-METALICO	INCOLORO, BLANCO O ROJO	1,5	BLANCA	1,6	Rhombo. En masa.	No tiene.
CASITERITA	NO-METALICO	PARDO O NEGRO	6,5-7	BLANCA O GRIS	6,8-7,1	Tetragonal. En cristales y en masa	Imperfecta
CELESTINA	NO-METALICO	INCOLORO, BLANCO, AZUL O ROJO	3-3,5	INCOLORA	3,93-3,97	Ortorrombico.	En tres direcciones.
CERUSITA	NO-METALICO	-	3-3,5	INCOLORA	6,55	Ortorrombico.	No-pronunciada.
CIANITA	NO-METALICO	AZUL, BLANCO	3	BLANCA	3,3-3,6	Triclinico. En cristales laminares	Perfecta.
CINABRIO	NO-METALICO	ROJO	2,5	ROJA	8,1	Hexagonal. Desmenuzamiento en masa.	Perfecta
CLORITA	NO METALICO	VERDE DE VARIOS MATESES	2-2,5	INCOLORA	2,6-2,9	Monoclinico	Perfecta en una dirección
COBRE	METALICO	ROJO	2,5-3	ROJA	8,5-9	Cúbico. En masa, acicular	No tiene. Acicular
CORINDON	NO-METALICO	GRIS AZUL VARIADO	9	BLANCA	4	Trigonal. En cristales y en masa.	No tiene.
COVELLINA	METALICO	AZUL CELESTE-NEGRO AZULADO	1,5-2	NEGRA	4,6	Hexagonal.	-
CROMITA	METALICO	NEGRO DE HIERRO-NEGRO PARDUCCO	5,5	CASTAÑO OSCURO-NEGRA	4,6	Cúbico.	-
CUARZO	NO-METALICO	INCOLORO, VARIADO	7	BLANCA	2,65	Trigonal. En cristales y en masa	No tiene
CUPRITA	NO-METALICO	ROJO	3,5-4	ROJO-PARDA	6,1	Cúbico. En cristales y en masa.	Imperfecta.
DIAMANTE	NO METALICO	INCOLORO, VARIADO.	10	BLANCA	3,5	Cúbico. En cristales.	Perfecta.
DOLOMITA	NO-METALICO	BLANCO	3,5-4	BLANCA	2,9	Trigonal. En rombocédros, en masa	Perfecta
ENARGITA	METALICO	NEGRO-GRIS	3	-	4,4	Ortorrombico.	Erlitacio prismático (110)
ERSTATITA	NO-METALICO	GRIS PARDO, VERDE, PARDO BRONCEADO.	5,5	INCOLORA	3,2-3,5	Ortorrombico.	En las direcciones caras de 90 grados
EPIDOTA	NO-METALICO	AMARILLENTO A VERDE REDUCIDO	6-7	INCOLORA	3,33-3,45	Monoclinico.	Una sola dirección.
ERITRINA	NO-METALICO	ROJO A ROSA	1,5-2,5	ROSA	2,93	Monoclinico	Perfecta poco común (010).
ESTAUROLITA	NO-METALICO	VERDE	7-7,5	BLANCA	3,7-5	Rhombo. Cristales generalmente en cruz.	Clara.
ESTRONCIANITA	NO-METALICO	BLANCO O INCOLORO	3,5-4	INCOLORA	3,7	Ortorrombico.	Pronunciada.
FLUORITA	NO-METALICO	INCOLORO, VARIADO	4	BLANCA	3,18	Cúbico. En masas y en masa.	Perfecta.
GALENA	METALICO	GRIS	2,5	GRIS	7,4-7,6	Cúbico. En masa, granular	Perfecta
GOETHITA	METALICO	PARDO, NEGRO	5-5,5	AMARILLA-PARDA	4,37	Rhombo. Cristales prismáticos alargados. en masa	Perfecta. Irregular.
GRAFITO	METALICO	NEGRO	1-2	NEGRA	2,25	Hexagonal. Foliated terroso	Perfecta oscura
GRANATE	NO-METALICO	CASTAÑO A ROJO, AMARILLO, VERDE	6,5-7,5	INCOLORA	3,5-4,3	Cúbico.	No tiene
HALITA	NO-METALICO	INCOLORO O BLANCO	2	BLANCA	2,17	Cúbico. En subo y en masa.	Perfecta.
HEMATITES	METALICO	ROJO-NEGRO	5,5-6	PARDO-ROJIZA	5,26	Trigonal. Tabular, en masa.	No tiene. Irregular.
HEMINORFITA	NO-METALICO	BLANCO, VERDE PÁLIDO O AZUL	4-5-5	INCOLORA	3,4-3,5	Ortorrombico.	Pronunciada.

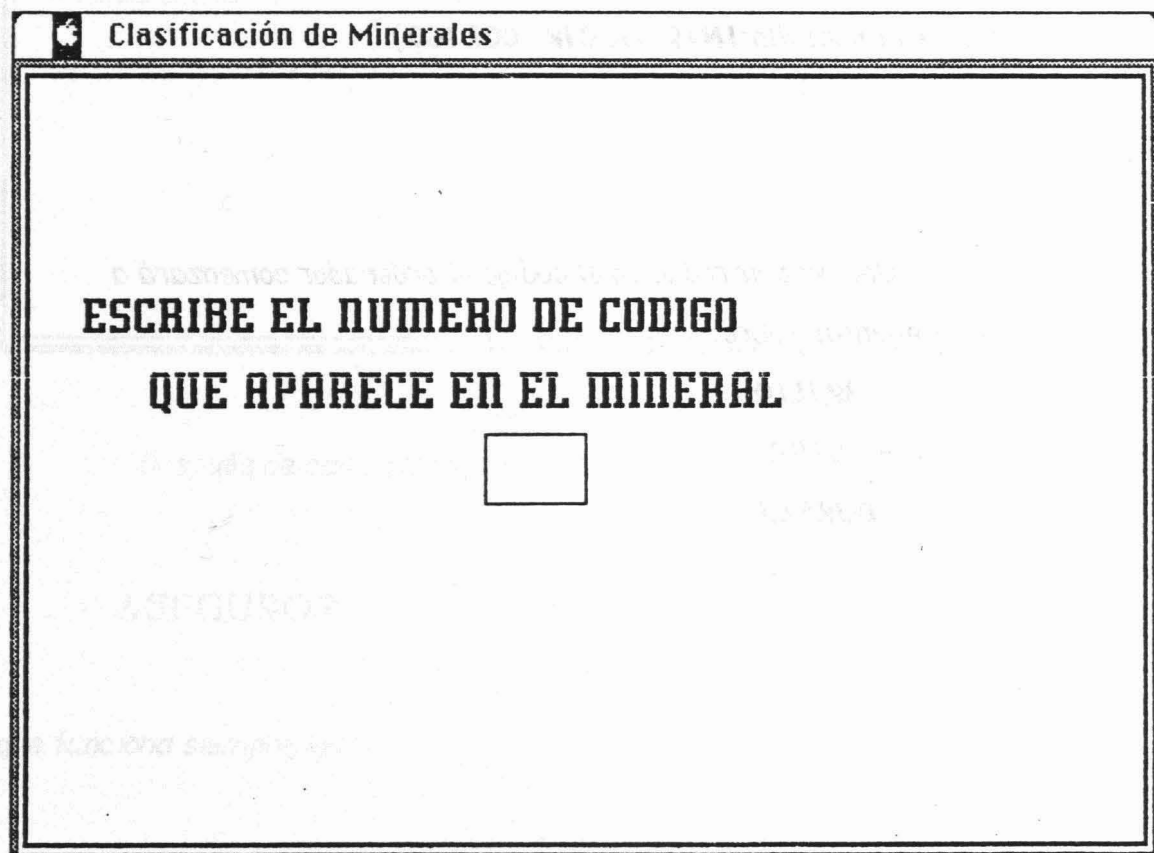
brillo	nombre	color	dureza	color de raya	densidad	sistema- hábito	exfoliación- fractura	
METALICO	ANTIMONITA	NEGRO	1-2	GRIS	4.5-5.6	Rómbico. Actuar, hojoso	Perfecta.	
	ARGENTITA	NEGRO	2.5	GRIS-OSCURO	7.3	Cúbico. En masa	Imperfecta	
	ARSENOPIRITA	BLANCO DE PLATA	5.5-6	GRIS-NEGRA	6.1	Monoclinico. Cristales prismáticos. en masa.	Clara. Irregular.	
	BISMUTO	BLANCO-ROSAO	2.5	BLANCA	9.7-9.8	Hexagonal. En masa	Perfecta	
	BORNITA	PARDO DE BRONCE, PATRIA PURPURA	3	ROJA	5.1	Cúbico	No tiene	
	CALCOPIRITA	AMARELLO LATON	3.5-4	VERDOSA-NEGRA	4.1-4.3	Tetragonal. En masa.	Imperfecta	
	COBRE	ROJO	2.5-3	ROJA	8.5-9	Cúbico. En masa, dendritas	No tiene. Artillazo	
	COVELLINA	AZUL CELESTE-NEGRO AZULADO	1.5-2	ROJA	4.6	Hexagonal.	-	
	CRONITA	NEPO DE NEGRO-NEGRO PARDUSCO	5.5	CASTAÑO OSCURO-NEGRA	4.6	Cúbico.	-	
	ENARGITA	NEGRO-GRIS	3	-	4.4	Ortrorómbico.	Exfoliación prismática(110)	
	GALENA	GRIS	2.5	GRIS	7.4-7.6	Cúbico. En masa, granular	Perfecta	
	GOETHITA	PARDO, NEGRO	5-5.5	AMARELLA-PARDA	4.27	Rómbico. Cristales prismáticos alargados. en masa.	Perfecta. Irregular.	
	GRAFITO	NEGRO	1-2	ROJA	2.25	Exagonal. Hojoso terrazo	Perfecta escoriada	
	HEMATITES	ROJO-NEGRO	5.5-6	PARDA-ROJIZA	5.26	Trigonal. Tabular, en masa.	No tiene. Irregular	
	HIERRO	GRIS	4.5	GRIS	7.3-7.9	Cúbico. En masa.	No destacada.	
	ILMENITA	NEGRO	5.5-6	-	4.7	Rombodrico.	No tiene	
	MAGNETITA	NEGRO	6	ROJA	5.2	Cúbico. En masa granular.	No tiene.	
	MARCASITA	AMARELLO PALIDO A CASI BLANCO	6-6.5	-	4.9	Ortrorómbico	-	
	NIQUELINA	ROJO DE COBRE	5-5.5	PARDA-NEGRA	7.8	Hexagonal. En masa.	No perfecta. Irregular.	
	ORO	AMARELLO	2.5-3	AMARELLA	19.3-19.3	Cúbico. En dendritas y granos	No tiene. Artillazo	
	PIRARGIRITA	ROJO OSCURO A NEGRO	2.5	-	5.85	Rombodrico.	Rombodrico(1011).	
	PIRITA	AMARELLO	6-6.5	PARDA-NEGRA	5	Cúbico. En masa y en masa.	No tiene. Conchoidal	
	PIROLUSITA	NEGRO DE HIERRO	1-2	ROJA	4.7	Tetragonal.	Los rayos se cortoplanan.	
	PIRROTINA	BRONCE PARDO	4	-	4.6	Hexagonal.	-	
	PLATA	BLANCO DE PLATA	2.5-3	ARGENTINA	9.6-12	Cúbico. En dendritas	No tiene. Artillazo.	
	PLATINO	GRIS DE ACERO	4-4.5	GRIS DE ACERO	14-19	Cúbico. En granos	No tiene. Artillazo	
	PROUSTITA	ROJO RUBI	2-2.5	ROJA CLARA	5.55	Rombodrico	Rombodrico(1011)	
	RUTILO	PARDO-NEGRO	6-6.5	PARDO PALIDO	4.18-4.25	Tetragonal	No tiene	
	URANINITA	NEGRO	5.5	PARDA-NEGRA	9-9.7	Cúbico en masa y en masa.	No tiene. Irregular y conchoidal.	
	WOLFRAMITA	NEGRO	5-5.5	PARDA-NEGRA	7.1-7.5	Monoclinico. Tabular, hojoso, en masa.	Perfecta.	
	NO-METALICO	ACTINOLITA	VERDOSO	5-6	BLANCA	3-3.2	Monoclinico.	Prismático.
		ANALCIMA	INCOLORO O BLANCO	5-5.5	INCOLORA	2.27	Cúbico	No-pronunciada.
		ANDALUCITA	BLANCO, ROSA	7.5	BLANCA	3.16-3.20	Rómbico. En cristales prismáticos y en masa.	Buena.
		AMHIDRITA	BLANCO. GRIS O AZUL CLARO	3-3.5	BLANCA	3	Rómbico. En masa.	Perfecta.
		APATITO	VERDE, BLANCO	5	BLANCA	3.15-3.20	Hexagonal. En cristales y en masa.	Poco clara.
		ARAGONITO	BLANCO ROSA	3.5-4	BLANCA	2.9	Rómbico. Cristales de apatitico hexagonal.	Imperfecta
		AUGITA	VERDE OSCURO A NEGRO.	5-6	BLANCA	3.2-3.4	Monoclinico. Cristales prismáticos. En filamentos.	Prismática. Buena.
		AZUFRE	AMARELLO	2.5	BLANCA	2	Rómbico. En cristales y en masa.	Imperfecta
		AZURITA	AZUL	3.5-4	AZUL	3.7	Monoclinico. En cristales y en masa.	Buena.
		BARITINA	INCOLORO BLANCO O GRIS	3-3.5	BLANCA	4.5	Rómbico. Tabular en masa	Perfecta
		BAUXITA	AMARELLO PARDO, GRIS O BLANCO.	1-3	INCOLORA	2.0-2.35	-	No-pronunciada.
		BERILO	INCOLORO, VERDE VARIADO	7.5-8	BLANCA	2.7	Hexagonal. En cristales y en masa.	Imperfecta
BIOTITA		VERDE-NEGRO	2.5-3	BLANCA	2.8-3.2	Monoclinico. En cristales y en masa	Perfecta.	
BORAX		INCOLORO O BLANCO	2-2.5	INCOLORO	1.7	Monoclinico	No-pronunciada. raras veces buena.	
CALCEDONIA		PARDO CLARO, AMARELLO, ROJO, VERDE	7	INCOLORA	2.65	Cuarzo microcristalino.	-	
CALCITA		INCOLORO O BLANCO	3	BLANCA	2.72	Trigonal. En cristales rombodricos en masa, perlas	Perfecta	
CADLINITA		BLANCO, GRIS O PARDO	2-2.5	BLANCA	2.6	Trigonal. En masa. Artillazo.	Perfecta.	
CARNALITA		INCOLORO BLANCO O ROJO	1.5	BLANCA	1.6	Rómbico. En masa	No tiene	
CASITERITA		PARDO O NEGRO	6.5-7	BLANCA O GRIS	6.8-7.1	Tetragonal. En cristales y en masa	Imperfecta	
CELESTINA		INCOLORO, BLANCO, AZUL O ROJO	3-3.5	INCOLORA	3.95-3.97	Ortrorómbico.	En tres direcciones	
CERUSITA		-	3-3.5	INCOLORA	6.35	Ortrorómbico.	No-pronunciada.	
CIANITA		AZUL, BLANCO	5	BLANCA	3.5-3.6	Trigonal. En cristales laminares	Perfecta.	

El programa *Clasificación de Minerales* debe utilizarse con minerales clasificados especialmente para él. Comienza con una breve explicación sobre su manejo.

Una vez elegido el mineral a clasificar, el programa pedirá el código que éste lleva indicado.

### COMO INTRODUCIR EL CODIGO

Aparecerá la siguiente pantalla:



**Clasificación de Minerales**

**ESCRIBE EL NUMERO DE CODIGO  
QUE APARECE EN EL MINERAL**

*Se introducen los números del código por teclado.*

*Si se necesita borrar algún dígito se utilizará la tecla*

*de borrar (←) y borrará el último dígito escrito.*

*Para finalizar se apretará la tecla RETURN (↵).*

*Aparece el mensaje:*

**¿SEGURO?**

**SI**

**NO**

*si el código es correcto, con el ratón, se hará click en el cuadro **SI**, y si no se hará click en el cuadro **NO** (en cuyo caso volverá a aparecer la pantalla **INTRODUCIR CODIGO**).*

*Una vez introducido el código el ordenador comenzará a hacer preguntas sobre:*

- BRILLO**
- COLOR**
- DUREZA**



La contestación a estas preguntas está simplificada a dos o tres opciones. La elección de una de estas se realizará haciendo click con el ratón en el cuadro correspondiente.

### 🍏 Clasificación de Minerales

BRILLO		CARACTERISTICAS
METALICO	NO METALICO	

... Después de cada pregunta aparece el mensaje:

¿SEGURO?

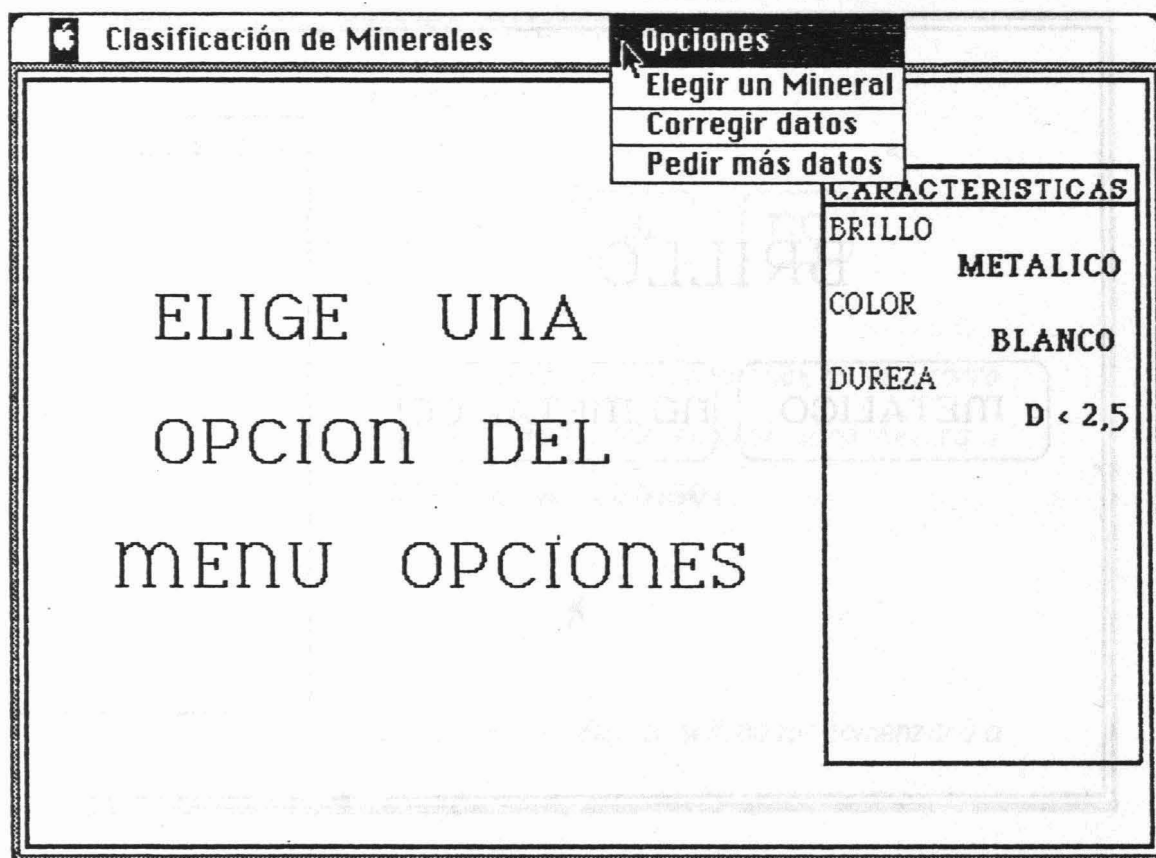
SI

NO

que funciona siempre igual.

Cada vez que se introduce una respuesta, esta aparece en el cuadro de características para poder llevar un control de las mismas.

Una vez introducidos estos tres datos aparecerá la siguiente pantalla:



Con el ratón se elige una de las opciones:

- ELEGIR UN MINERAL
- CORREGIR DATOS
- PEDIR MAS DATOS

### ELEGIR UN MINERAL

Si se elige esta opción se va directamente a mostrar los minerales que cumplen estas tres características (ver apartado **MOSTRAR LOS MINERALES**).

### CORREGIR DATOS

Al elegir esta opción se vuelve a la primera de las preguntas sobre características (**BRILLO**). Por lo tanto deberá volver a introducir los tres datos.

### PEDIR MAS DATOS

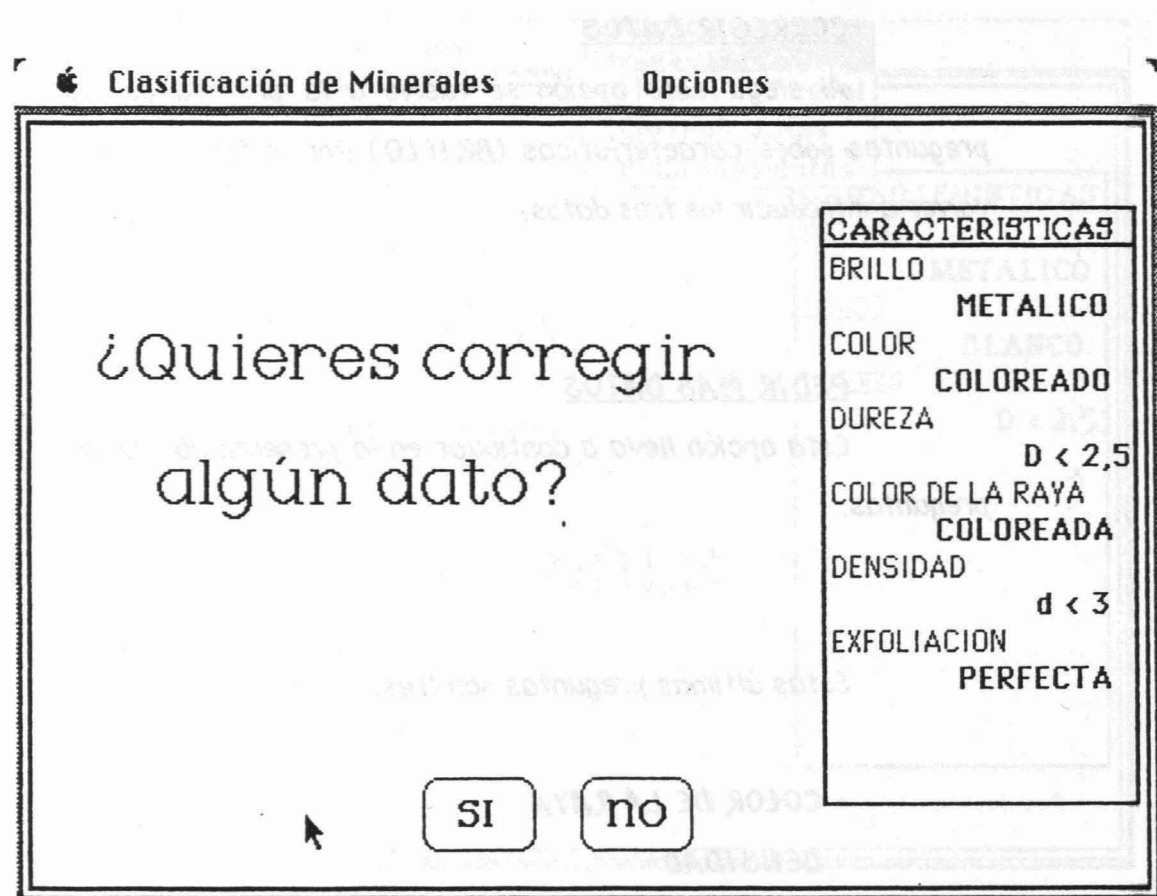
Esta opción lleva a continuar en la presentación de las preguntas.

Estas últimas preguntas son tres:

- **COLOR DE LA RAYA**
- **DENSIDAD**
- **EXFOLIACION**

Se contestan igual que las anteriores.

Una vez introducidos todos los datos el ordenador preguntará si desea corregir algún dato, si es así, hará click en SI, y deberá elegir el dato a corregir haciendo click en el correspondiente del cuadro de CARACTERISTICAS.



### MOSTRAR LOS MINERALES

Si no desea corregir datos o ya los ha corregido, el ordenador le dirá el número de minerales que cumplen las

características introducidas, y le hará la siguiente pregunta:

4	Clasificación de Minerales	Opciones
<p><b>¿QUE NUMERO DE MINERAL QUIERES VER?</b></p>		
<input type="text"/>		

introducido éste, lo mostrará (esto se repetirá con cada mineral que se quiera ver). Fíjese bién en el número de cada mineral, ya que lo utilizará después para elegir el mineral correcto.

Si hace click en **NO**, el ordenador preguntará por el número del mineral que cree que es correcto e informará si se ha acertado o no.

