

MATERIAL PARA EL ALUMNO

La **papiroflexia** u **origami** se relaciona en su origen, con la invención del papel en China, invento que llegó a Japón alrededor del siglo VI. Reservado en principio a las clases altas, debido al precio prohibitivo del papel en aquellos tiempos, experimentó una gran expansión con el abaratamiento de éste, en los siglos XVII y XVIII.

En sus orígenes, la papiroflexia tuvo un profundo carácter simbólico-religioso. En los templos budistas, las ofrendas religiosas (normalmente alimentos) se hacían envueltas en complejos entramados de papel plegado cuyas formas y colores tenían un significado muy concreto. La relación entre papiroflexia y comida ceremonial, puede verse en la Francia del siglo XV, donde el plegado de servilletas mereció que se le dedicasen auténticos tratados.

En Europa descubrimos las técnicas de plegado japonesas en la Exposición Universal de París en 1900. Las aplicaciones del plegado son tan obvias que es muy raro que reparemos en ellas: abanicos, paraguas etc.... En la actualidad, las empresas dedican esfuerzo y dinero a diseñar plegados especiales para sus envoltorios de cartón, a veces por cuestiones estéticas, y otras, por necesidades de almacenamiento y transporte.

Una de las aplicaciones tecnológicas más importantes que tiene la papiroflexia actual se refiere a la industria astronáutica y más concretamente, al plegado de antenas y paneles solares. Es necesario encapsular los satélites durante su lanzamiento, por lo tanto, estos dispositivos deben viajar al espacio completamente plegados para que luego sea posible desplegarlos en una dirección y replegarlos de nuevo si se han de recuperar.

Entre las facultades de matemáticas o escuelas de ingeniería que disponen de un departamento dedicado a la investigación en el campo de

la papiroflexia, quizá la más renombrada sea la del Instituto Tecnológico de California.

El día internacional del **Origami** se celebra el 11 de noviembre, fecha en que fue firmado el tratado de paz al finalizar la Segunda Guerra Mundial. Desde entonces se considera, especialmente en Japón, que la papiroflexia es un símbolo de paz. Mientras que en dicho país la figura más representativa es la garza y en China el vaso, en la tradición europea es el barquito, excepto en España, donde la figura más conocida es la pajarita. **Construyamos una.**

1. Conseguir un cuadrado a partir del folio rectangular
2. Construimos la pajarita siguiendo las indicaciones de la hoja adjunta
3. Observamos la pajarita y anotamos en la tabla los polígonos que aparecen

POLÍGONO	Nº DE LADOS	DIBUJO

4. Desdoblamos. Observa las “*cicatrices*” que quedan en el papel. ¿Aparecen nuevos polígonos? Si la respuesta es afirmativa, termina de completar la tabla anterior
5. ¿Cuál es el menor número de lados para formar un polígono?
6. ¿Existe alguna relación entre los triángulos y cuadrados que se forman?
7. En el proceso de plegado vamos obteniendo distintos cuadrados al llevar las puntas al centro. ¿Podrías decirme la relación entre la superficie del cuadrado inicial y la del segundo que obtienes?
8. ¿Se mantiene la relación anterior entre los perímetros?
9. Supongamos que el cuadrado que tienes entre tus manos es un plano ¿qué nombre le darías a las distintas cicatrices que aparecen?

Para fijar los conceptos básicos construiremos por plegado lo que se detalla a continuación:

Plano, punto y recta.

Construye con el papel vegetal que te hemos facilitado los siguientes elementos geométricos

- Recta
- Recta que pase por un punto
- Recta que pase por dos puntos
- Recta perpendicular a una dada
- Recta paralela a una dada
- Posiciones de dos rectas en el plano y división del plano en regiones
- Mediatriz de un segmento

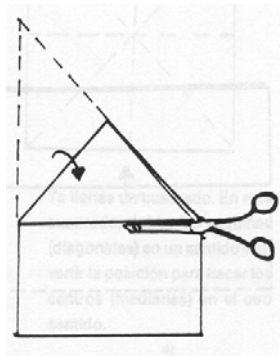
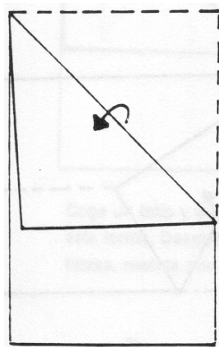
Ángulos

Observa las *cicatrices* que aparecen en los ejercicios anteriores

➤ **Ángulos que se forman con dos rectas que se cortan:**

¿Si se cortan dos rectas perpendiculares que tipo de ángulos se forman? ¿Y si lo hacen dos rectas secantes?

➤ **Construcción por plegado de ángulos de 90° y 45°**



No desdobles.
¿Qué nombre recibe este triángulo?

Dibújalo.

Coge un folio y Y luego así.

dóblalo de esta A continuación, recorta con las
forma tijeras por donde se indica en el
dibujo

¿A qué te recuerda?

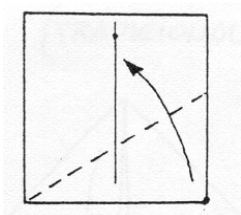
¿Cuánto miden sus
ángulos?

Despliega el triángulo obtenido, ¿que figura tienes?

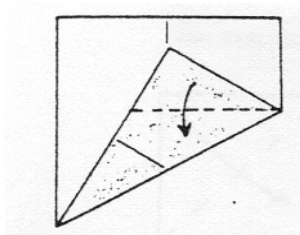
➤ División de un cuadrado y de un ángulo recto en tres partes iguales

Empieza dividiendo el cuadrado

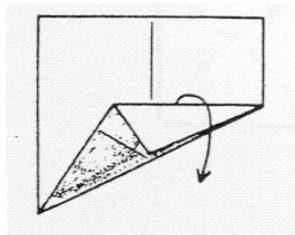
1.



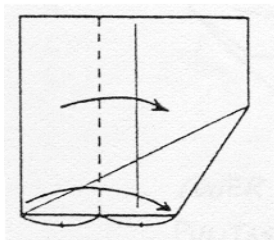
2.



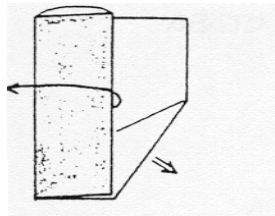
3.



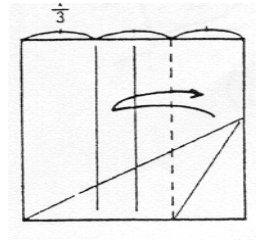
4.



5.



6.



A continuación dividimos el ángulo

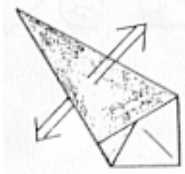
1.



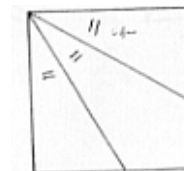
2.



3.



4.

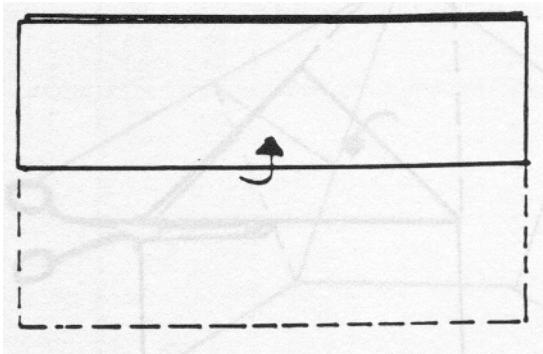


Recuerda que la trisección del ángulo es uno de los problemas famosos de la antigüedad. ¿Recuerdas algún otro?

➤ División de un ángulo cualquiera en tres partes iguales

➤ **Construcción por plegado de ángulos de 90° , 60° , 30° y 120°**

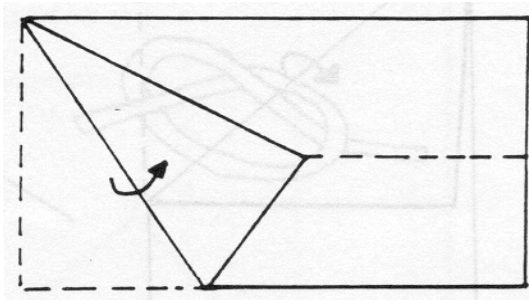
1.



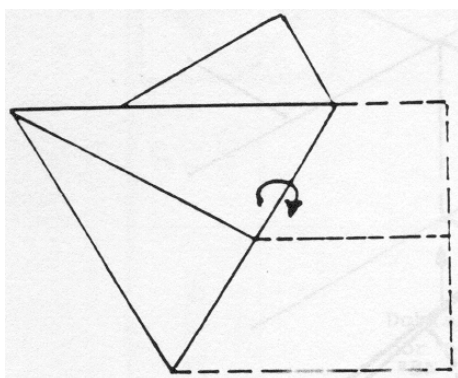
Coge un folio y dóblalo por la mitad a lo largo

3

2.



Desdóblalo y vuelve a doblarlo de manera que la esquina quede justamente sobre la línea del medio



Desdóblalo y extiende el folio.

¿Qué nos indican las dobleces?

Dibuja lo que has obtenido.

Y a continuación así, como se indica en el dibujo

CONSTRUCCIÓN DE POLÍGONOS REGULARES

El Triángulo

1. Construye un triángulo cualquiera
2. Construye un triángulo isósceles
3. Construye un triángulo escaleno acutángulo
4. Construye un triángulo equilátero a partir de una tira rectangular
5. Construir un triángulo equilátero cuyo lado sea el borde menor de una hoja de papel

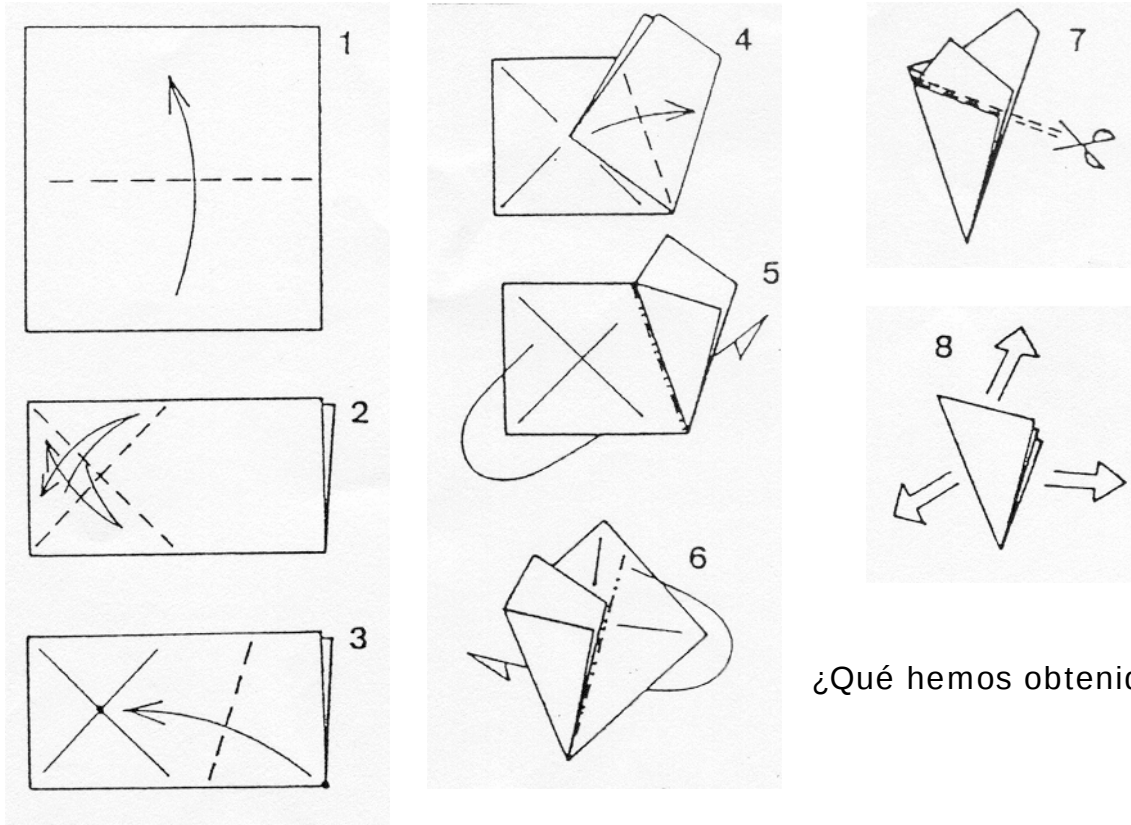
Utilizando uno cualquiera de los triángulos contruidos trazar:

1. Las bisectrices ¿qué es el incentro?
2. Las mediatrices ¿dónde se cortan?
3. Las alturas y el ortocentro
4. Las medianas. El baricentro ¿es el centro de gravedad del triángulo?
5. Comprobar que circuncentro, baricentro y ortocentro están alineados. A esta recta se le denomina.....

Cuadriláteros

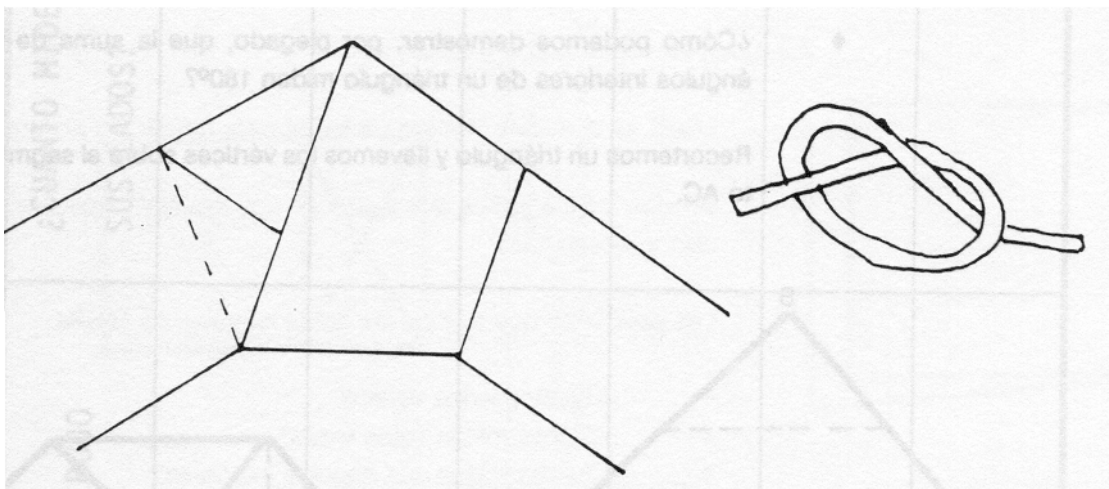
6. Construcción del cuadrado. Trazado de sus diagonales
7. Construcción de un rombo a partir de un rectángulo
8. Construcción de un romboide a partir de un rectángulo
9. Construcción de distintos trapecios y trapezoides

El Pentágono



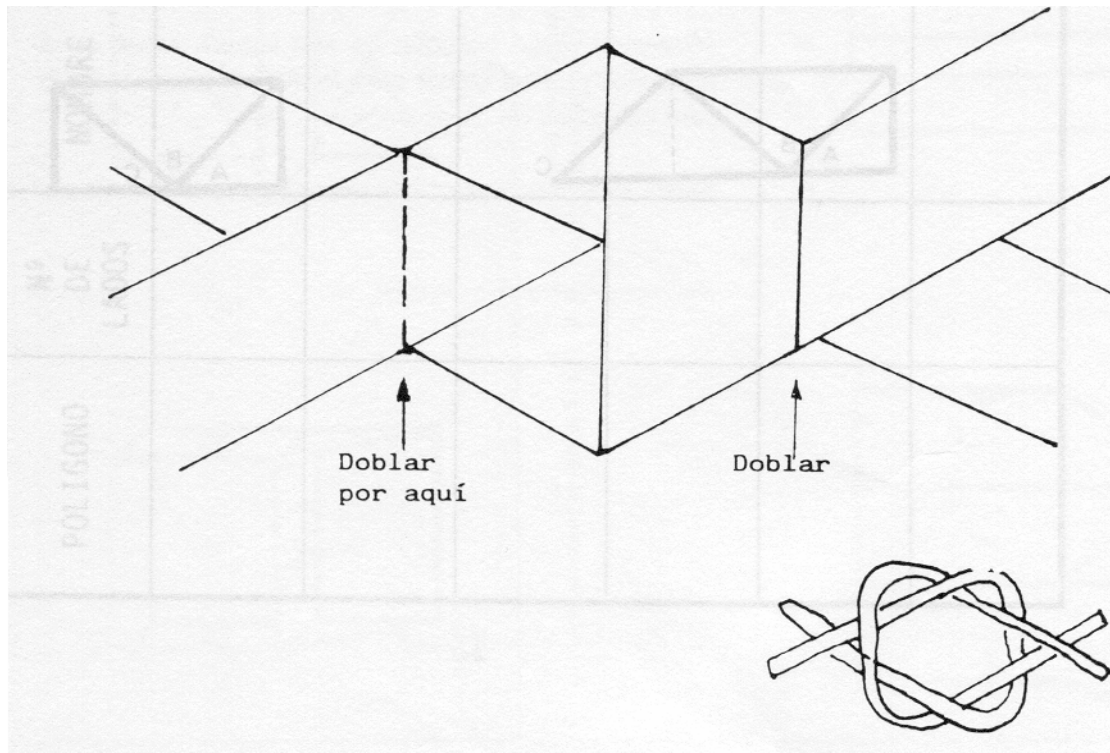
¿Qué hemos obtenido?

Construcción de un pentágono regular a partir de una tira de papel



El Hexágono

10. A partir de una tira de papel



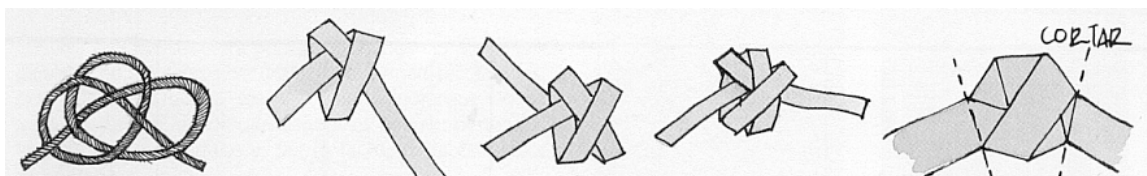
11. ¿Cómo lo harías a partir de un triángulo equilátero?

12. ¿Y a partir de un cuadrado?

13. Lo que tienes es un rectángulo, obténlo.

El Heptágono

A partir de una tira de papel



El Octógono

Construye un octógono regular a partir del cuadrado.