

¿Cuánto peso puede llegar a soportar una hoja de papel?



Los folios son láminas muy finas que se desarrollan en dos dimensiones, ya que la tercera es prácticamente despreciable. Esto supone que solamente se sostienen en posición horizontal, esto es, si los colocamos con una de sus caras paralela a la superficie de apoyo, pues el canto es tan reducido que no permite la estabilidad de la hoja en posición vertical. Sin embargo, podemos modificar el folio de tal manera que pase de dos a tres dimensiones, es decir, de una superficie plana a una superficie tridimensional. Esta acción varía por completo la utilidad del folio permitiendo que se sustente en muy variadas posiciones y soporte un peso. El método que vamos a seguir para obtener esos resultados es el plegado. Al crear aristas estamos rigidizando la hoja, ya sea para que se mantenga de pie, en posición horizontal o inclinada. Otro método para conseguir un volumen a partir de un plano es simplemente jugando con la hoja. Podemos enrollarla, abombarla, arrugarla incluso... Una bola de papel es también una transformación de un folio a las tres dimensiones. Lo que hacemos mediante todos estos métodos, ya sean dobleces, arrugas o rollos, es transformar la hoja en el espacio.

Cada uno de estos casos nos da muy diferentes resultados. Unos proporcionan resistencia, otros estabilidad, algunos consistencia... Una simple hoja de papel puede convertirse en todo un mundo de posibilidades. Fuera del intento de buscarle una aplicación estructural a la hoja, existe la papiroflexia (origami en japonés) o "plegado del papel", que consiste en la creación a partir de un folio de figuras de todo tipo, desde elementos reales hasta fantásticos.

Un simple dobléz a lo largo de la hoja hace que se mantenga de pie.



Un dobléz diagonal rigidiza la hoja, manteniéndose en la posición horizontal al ser sujeta por una sola esquina.



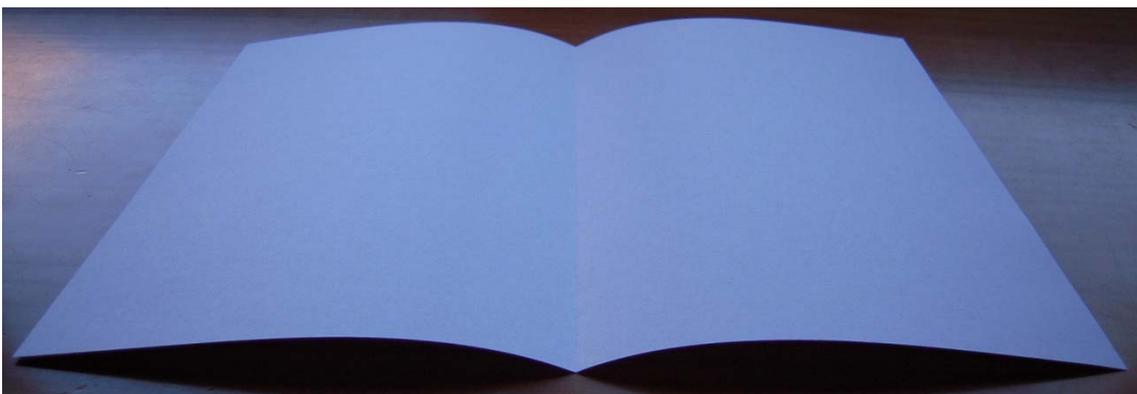
Una forma cilíndrica sirve de columna para soportar un peso muy superior (llegando incluso a soportar 3 ó 4 kilos) a los aproximadamente 5 gramos que pesa la hoja. Esta proporción es muy elevada, pues significa que soporta 700 veces su peso. ¿Alguien se imagina soportando un peso de 5250 kilogramos? No lo creo. La sección horizontal de esta columna de papel puede tener prácticamente cualquier forma geométrica, desde una circunferencia hasta una estrella, pasando por el cuadrado o el triángulo.



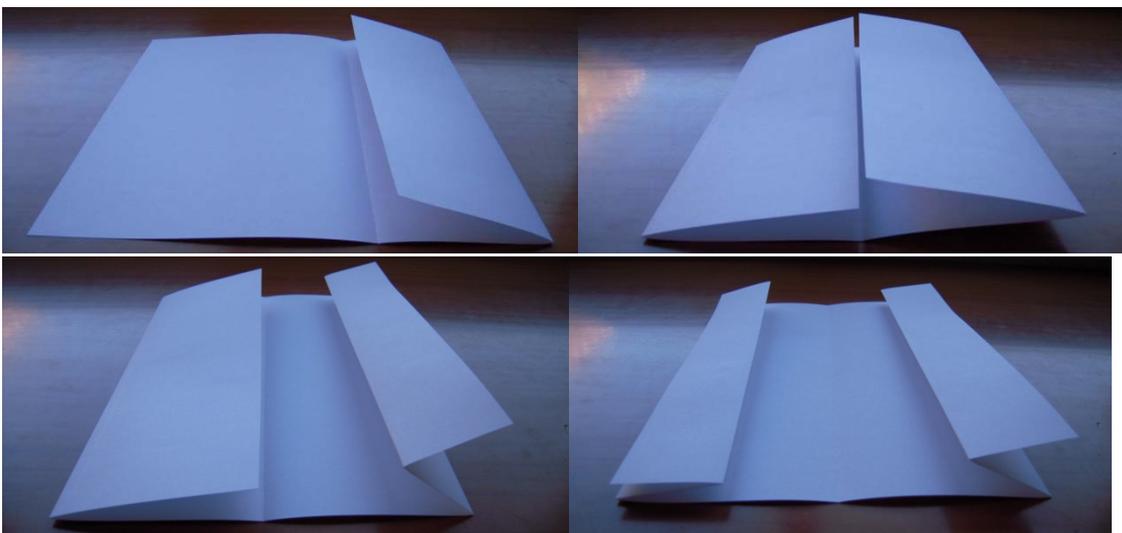
Otro de los métodos de plegado que aumenta las propiedades resistentes de la hoja es la geometrización. En el caso aquí propuesto, se consigue crear una estructura que funciona muy bien cuando es sometida a compresión. Cuanto mayor sea la geometrización de la hoja más resistencia tendrá, pues se reducirán las dimensiones de cada uno de los módulos que la componen y, por tanto, la posibilidad de que se doblen o arruguen por el peso al que están sometidos. Hay muchas otras posibilidades, según el resultado que se quiera obtener al final, que modificarán la resistencia de la hoja frente distintos esfuerzos.



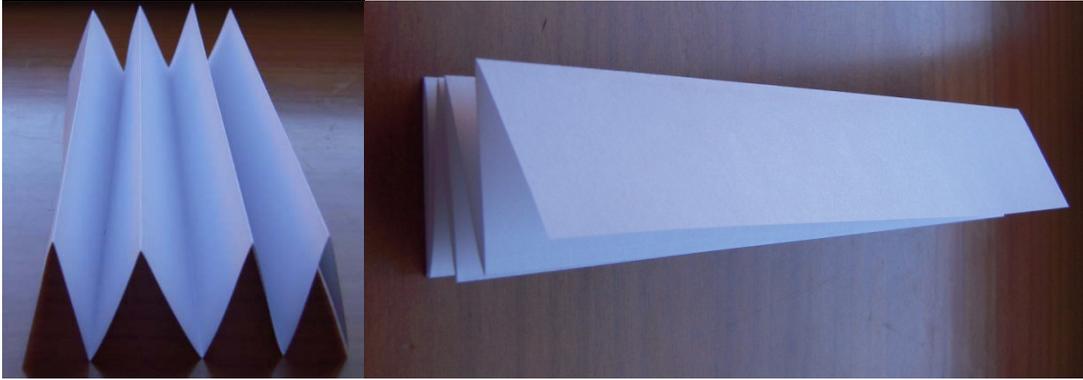
En primer lugar se coge una hoja de papel o cartulina. Las dimensiones son libres, según el resultado que se quiera obtener.



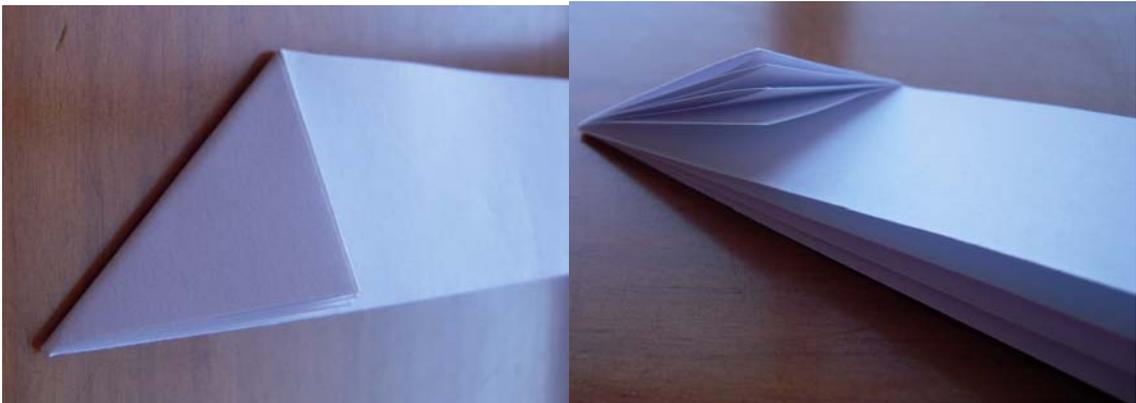
Doblamos la hoja por la mitad.



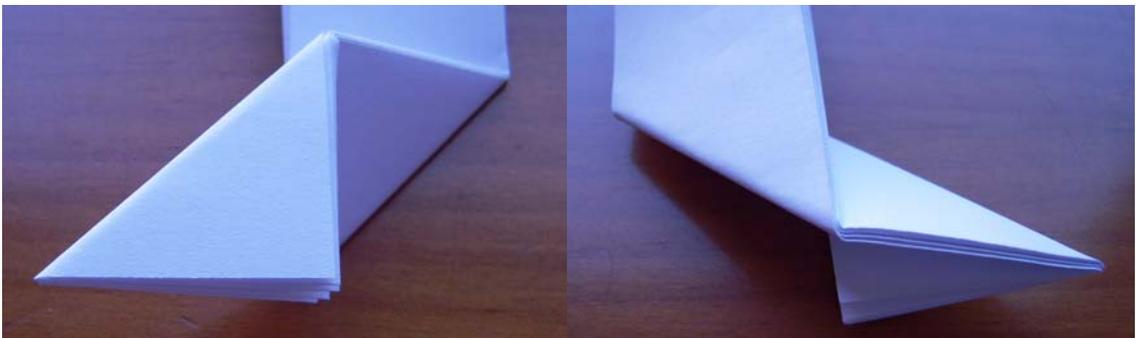
Se dobla la hoja en forma de acordeón.



Obtendremos algo parecido a esto.



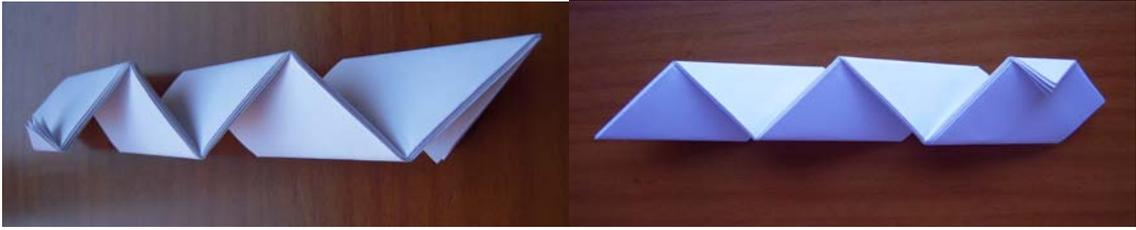
Doblamos una de las esquinas hacia dentro.



Damos la vuelta a la hoja y se dobla de nuevo, creando otro triángulo.



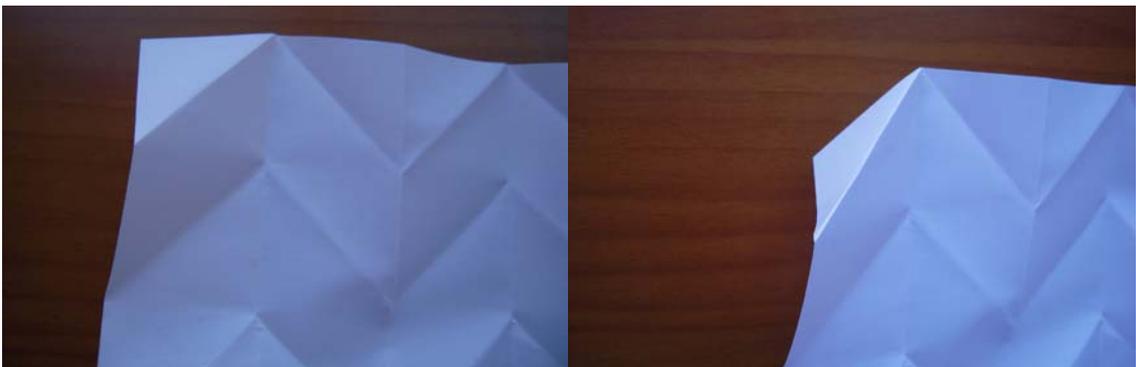
Procedemos de la misma manera que en el paso anterior.



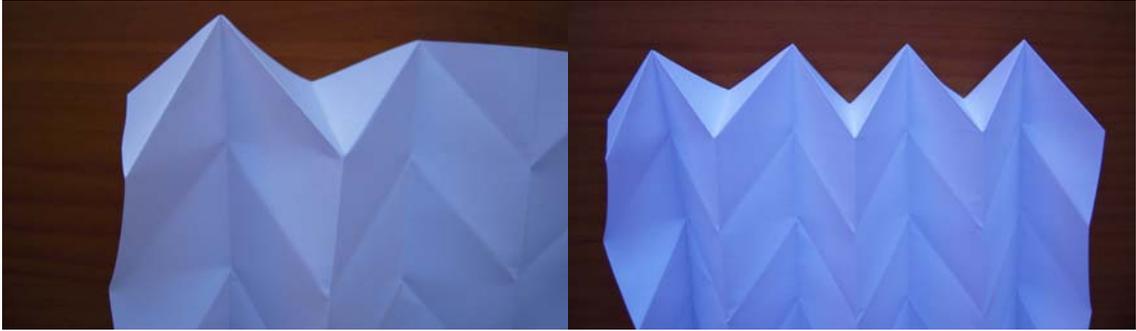
Terminamos de doblar la hoja con los mismos pasos, y obtenemos algo así.



Abrimos la hoja completamente, y vemos que se han marcado líneas en zig-zag. Nos aprovecharemos de ellas para crear la estructura.



Doblamos la esquina por la línea que tenemos marcada.



Hacemos lo mismo con toda la primera fila.



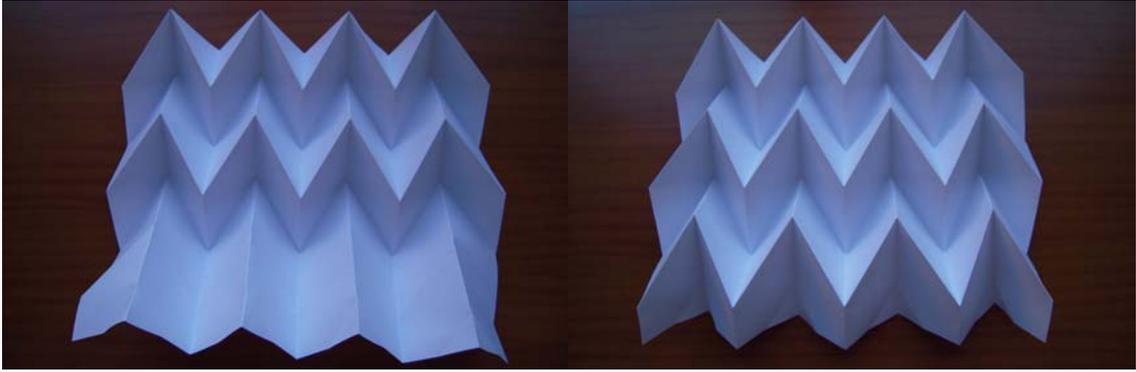
Damos la vuelta a la hoja y repetimos el proceso en la segunda fila.



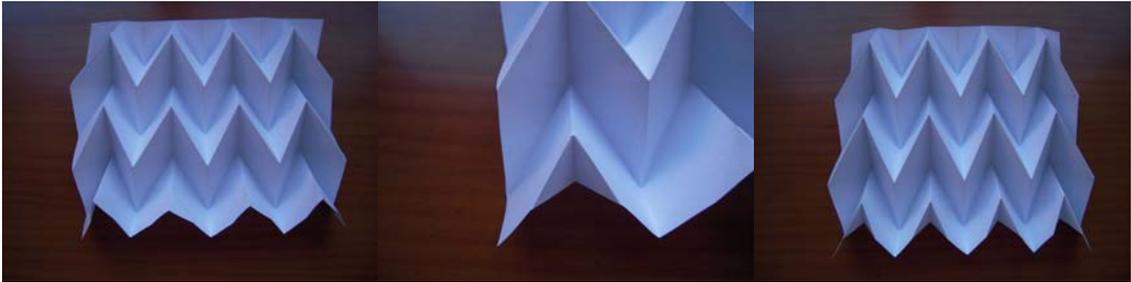
De nuevo damos la vuelta a la hoja y hacemos lo mismo.



Repetimos los pasos.



Lo mismo con la siguiente fila.

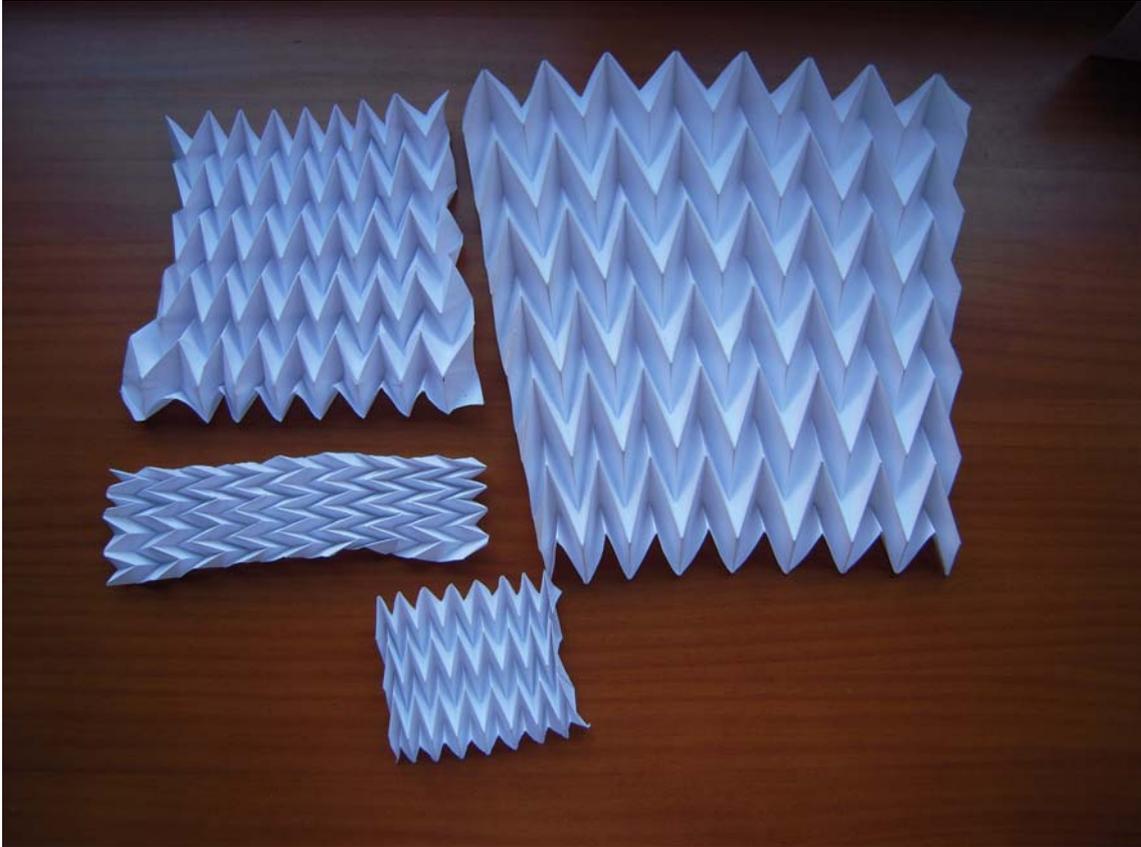


Terminamos la última...

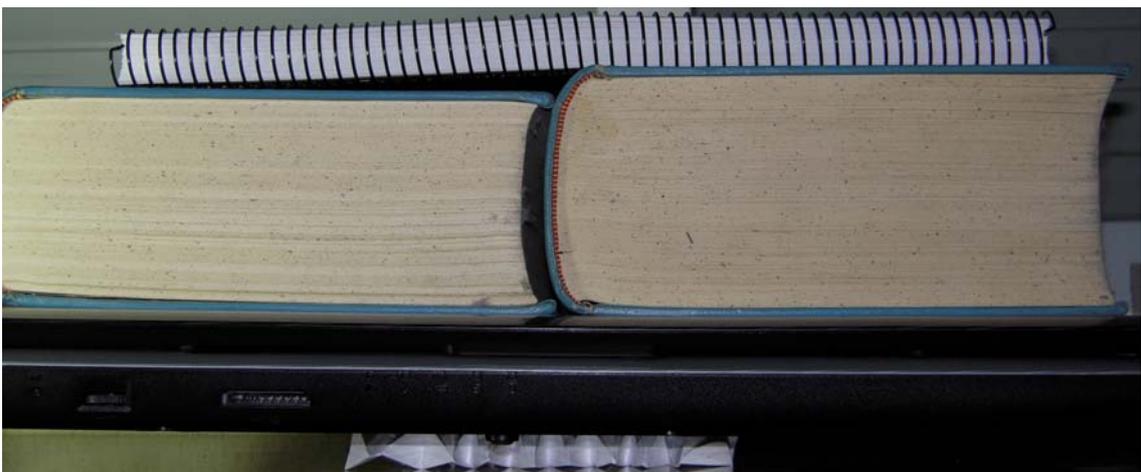


¡Y ya lo tenemos!

Por supuesto, se pueden utilizar distintos tamaños de hoja y de plegado. Cada una de las posibilidades tendrá unas características diferentes. Cuanto más rígida sea la hoja que utilicemos (es decir, cuanto más gramaje) menos facilidad para aplastarse tendrá. Sin embargo, todo depende de las proporciones entre las dimensiones de la hoja, el gramaje y el tamaño del plegado, pues una hoja más gruesa resistirá menos que una más fina que tiene mayor partición.



Diferentes resultados según la hoja empleada. La primera es un dinA4, la segunda es un dinA3 y las otras dos son dimensiones aleatorias.



Prueba con un portátil, dos diccionarios y un cuaderno. Se podría haber añadido peso perfectamente. Por el momento, la hoja no se había resentido a causa del esfuerzo que estaba realizando. (La estructura empleada es el dinA4 de la imagen anterior).

Para más información sobre esta estructura se puede visitar el link http://issuu.com/melina87/docs/grupo_9-papel_plegado. Ahí se puede ver el resultado de un análisis más exhaustivo, utilizando distintos materiales y buscándo distintas aplicaciones, además de otras posibilidades de geometrización. (Por supuesto, esta investigación no ha sido realizada por una sola persona, sino por un grupo, por lo que se ruega leer el nombre de los integrantes en la parte superior izquierda de las fichas).

Ana Marcos, E.T.S.Arquitectura de Madrid.