



TARAZONA
CIUDAD MUDÉJAR

CONTENIDOS DIDÁCTICOS
Y
TALLERES PLÁSTICOS

RUTA DE LA
CULTURA MUDÉJAR
DE
TARAZONA

INDICE:

- Introducción Ruta de la Cultura Mudéjar en Tarazona. Pág. 2
- Talleres Educación Primaria. Págs. 3-47
 1. Colgante mudéjar. Págs. 3-4
 2. Ladrillo. Págs. 5-10
 3. Madera. Págs. 11-20
 4. Yeso. Págs. 21-30
 5. Cerámica. Págs. 31-47
- Ruta matemática Educación Secundaria. Págs. 48-57
 1. Sugerir la infinitud a través de las isometrías matemáticas de las celosías. Págs. 48-55
 2. Simetrías en la cerámica. Pág. 56
- Otros materiales disponibles en la Fundación Tarazona Monumental. Pág. 57

Reserva tu visita guiada didáctica con nosotros en el contacto:

catedral@tarazonamonumental.es

Telf. 976 642 643 y 976 641 789

INTRODUCCIÓN:

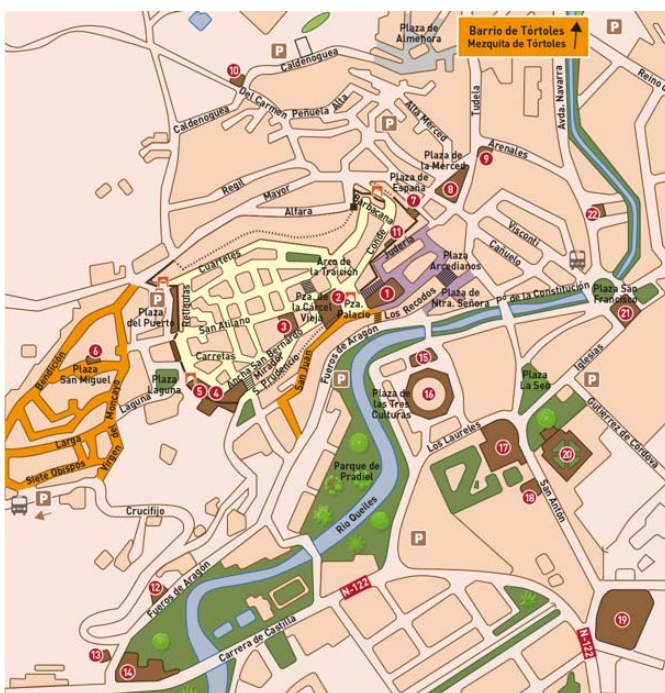
Este manual recopila información y recursos que pretenden acercar el arte mudéjar tanto a niños como a mayores. En él podrás encontrar distintas técnicas artísticas y actividades para desarrollar tanto dentro como fuera del aula.

Ponemos todos estos recursos a disposición del público en general con el objetivo de acercar el patrimonio a todos los públicos de una forma amena y entretenida.

Están diseñados como complemento de la Ruta “Tarazona, ciudad mudéjar”; donde te proponemos un recorrido por algunos de los monumentos más emblemáticos de la ciudad. La Iglesia de Santa María Magdalena con su imponente torre, la Catedral de Santa María de la Huerta con su torre, claustro y cimborio o la Mezquita del barrio de Tórtolas son algunos de los monumentos que podrás descubrir durante la ruta.

Descárgate la guía completa de la ruta en el siguiente enlace:

<https://www.catedraldetarazona.es/turismo-catedral/rutamudejartarazona/>




TARAZONA
CIUDAD MUDÉJAR

- Barrio de El Cinto
- Arrabales de San Miguel y de San Juan
- Cementerio musulmán
- Barrio de la Judería
- Trazado de la muralla
- Puertas de la muralla
- Barrio de Tórtolas y Mezquita. Por avenida Navarra a N-121, desvío a barrio de Tórtolas y a calle Hoyas, nº 3
- Monumentos incluidos en la ruta mudéjar

1. Palacio Episcopal
2. Iglesia de Sta. M^a Magdalena
3. Espacio Cultural San Atilano
4. Iglesia de la Concepción de Ntra. Sra.
5. Muralla
6. Iglesia San Miguel Arcángel
7. Ayuntamiento
8. Iglesia Ntra. Sra. de la Merced
9. Iglesia San Vicente Mártir
10. Iglesia Sta. Teresa de Jesús
11. Casas Colgadas
12. Ermita de San Juan Bautista
13. Crucifijo Humilladero
14. Antigua Harinera Marqueta
15. Santuario Virgen del Río
16. Plaza de Toros Vieja
17. Palacio de Eguarás
18. Iglesia San Joaquín
19. Iglesia Santa Ana
20. Catedral Ntra. Sra. de la Huerta
21. Iglesia San Francisco de Asís
22. Teatro Bellas Artes

TALLERES EDUCACIÓN PRIMARIA

I. Colgante mudéjar

Para acercarnos un poco más a la cultura de los mudéjares vamos a realizar un colgante con uno de los motivos plásticos presentes en su arte, así podremos identificarnos con ellos y ser herederos de su cultura. Este collar lo podréis llevar durante toda la visita y os servirá de recuerdo para toda la vida.

Material:

- Pinturas
- Cordón
- Tijeras
- Plantilla del colgante de motivo mudéjar con inscripción árabe y espacio para el nombre

(Tarazona: تارازونا; mudéjar: موديجار)

TARAZONA CIUDAD MUDEJAR: مدينة موديجار تارازونا

Como se hace:

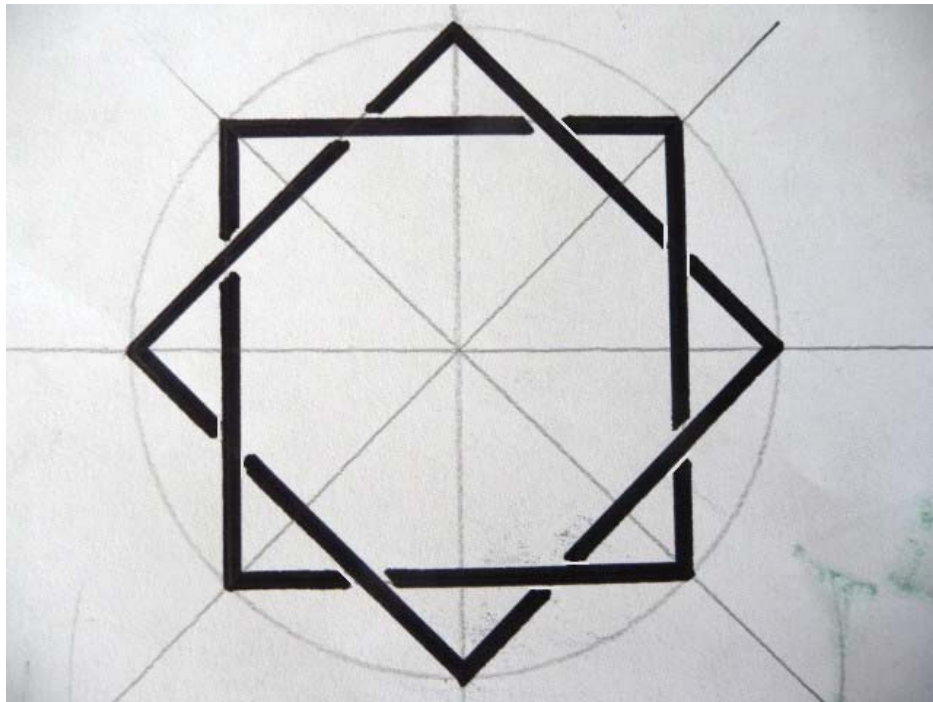
Para realizar vuestro colgante mudéjar personalizado primero debéis pintar el dibujo que aparece debajo. Una vez pintado, podéis poner vuestro nombre en el centro de la estrella. ¿Sabéis lo que significa?, es Tarazona ciudad mudéjar como lo escribirían los mudéjares y árabes, así vosotros podéis formar parte también de esta cultura.

Nosotros te facilitamos esta plantilla pero si quieres puedes hacer tú mismo el colgante utilizando diferentes figuras geométricas; te mostramos un ejemplo de cómo puedes hacer tu mismo el colgante con las figuras que más te gusten.

Plantilla



Ejemplo para hacerlo tu mismo



2.Ladrillo

Del mismo modo que la cerámica, el ladrillo es un material constructivo y decorativo que parte de arcilla modelada gracias a la adición de agua (acción similar a cuando se moldea la plastilina pero sin agua o incluso al trabajo del pan), y que es sometido a una cocción con altas temperaturas que le permite adquirir una consistencia más sólida.

El ladrillo es uno de los materiales más usados en el mundo, pero no todos los que vemos son iguales, cada ladrillo tiene unas características distintas dependiendo de los materiales que se le añadan o de la forma en que se trabaje y cueza.

Esta materia suele tener una forma más o menos común, es decir, rectangular. De esta manera, la forma de decorar con estos bloques es la diferente posición en que se dispongan, así podemos tener varios aparejos como; a sogá, tizones, inglés...

El uso del ladrillo lo podemos ver edificios de esta localidad, como en la torre de la iglesia de la Magdalena o el cimborrio de la catedral. Y como se aprecia a simple vista, la diferente disposición de los ladrillos hace que cada uno de estos dos elementos arquitectónicos tenga un aspecto tan variado. La abundante decoración islámica, disimula la pobreza del material: hacen arcos ciegos, impostas, crean decoraciones como la red de rombos, paños de sebka, ajedrezados, espina de pez...

Este material no solo se utilizó en estas épocas pasadas, sino que su uso se ha extendido hasta la actualidad. Esto es gracias a sus grandes características que se adaptan a nuestras necesidades, presentando una gran resistencia y adaptación a los cambios atmosféricos.

ACTIVIDAD PLÁSTICA:

Para poder comprender la diferencia de solidez del ladrillo antes y después de la cocción, se les enseñará un cuenco con arcilla mojada en agua y un bloque ya seco y rígido para que puedan tocarlo. Para comprender mejor el proceso de creación de los bloques de ladrillo se les enseñarán diversas láminas con fases del proceso, incluyendo los moldes.

MATERIALES:

- Láminas explicativas.
- Cuenco con agua y arcilla.
- Bloque de arcilla cocido.

Como veis en esta imagen, el bloque de arcilla ya está hecho y cocido, por lo tanto ya tenemos un ladrillo, pero... ¿cómo conseguimos que tenga una forma tan perfecta?



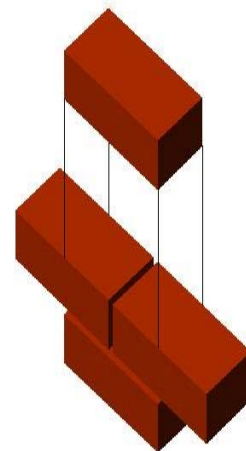
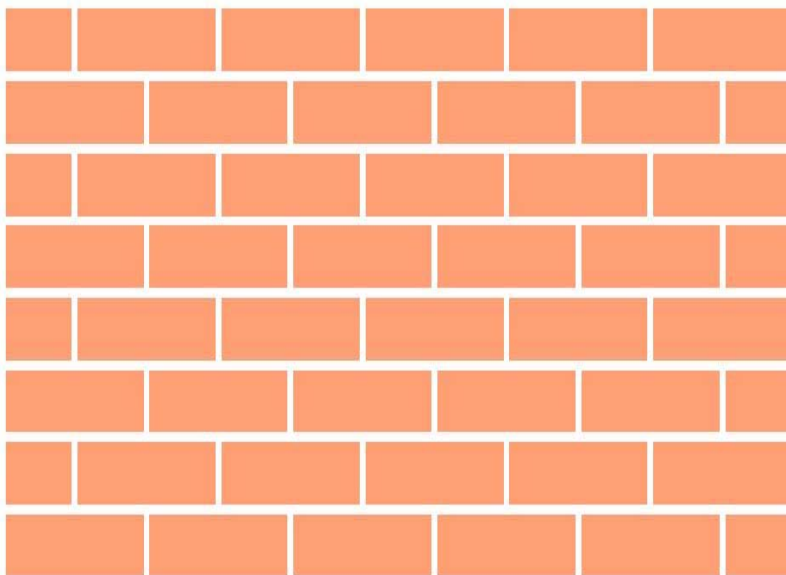
Para conseguir esta forma rectangular, usaban unos moldes donde introducían la masa de arcilla sin cocer para darle la forma que querian y asi tener todos los bloques iguales.



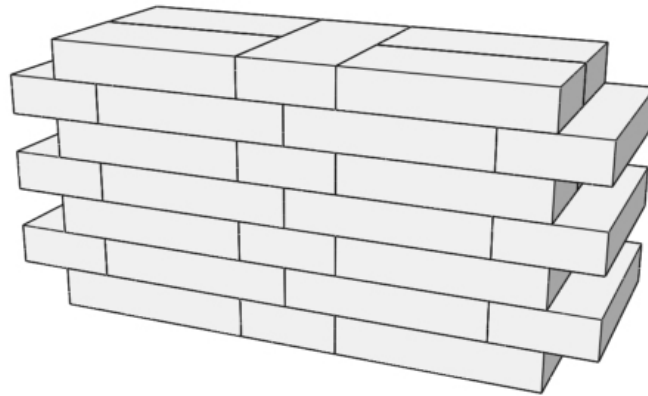
Gracias a relieves y esculturas que han llegado hasta nosotros, podemos ver algunos de los métodos empleados en construcción. Aquí vemos como dos hombres con una palanca están intentando levantar un bloque de ladrillos.



A la hora de colocar los ladrillos en las construcciones, usaban varias formas de ordenación. Una de las formas más comunes entre los mudéjares, de disponer los ladrillos era: a sogá, es decir, alternando el orden de las filas de ladrillos, quedando el extremo del ladrillo inferior en el eje central del ladrillo superior.



Otro de los aparejos usados en algunos edificios de Tarazona, como es el caso de la Magdalena, es el llamado aparejo de sogá y tizón. En este modelo se combinan los aparejos de sogá y los de tizón en una hilada, cada hilada es desplazada con respecto a la anterior de modo que debajo de una pieza colocada a sogá hay una a tizón.



2. Construye tu torre mudéjar.

Para hacer nuestra propia torre, primero vamos a pintarla imitando la forma de decorar con ladrillos que usaban los mudéjares, para ello podemos fijarnos en las imágenes del cimborrio y de la catedral. Después se recortará y se pegará por los pliegues grises.



(cimborrio Catedral de Santa María de la Huerta)



(torre Iglesia Sta. M^a Magdalena)

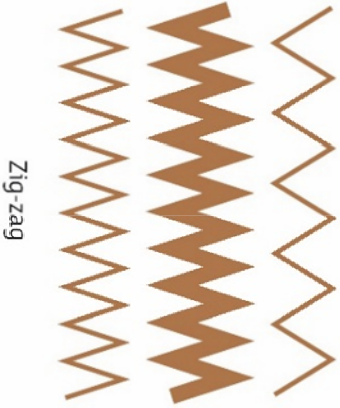


(torre Catedral de Sta M^a de la Huerta)

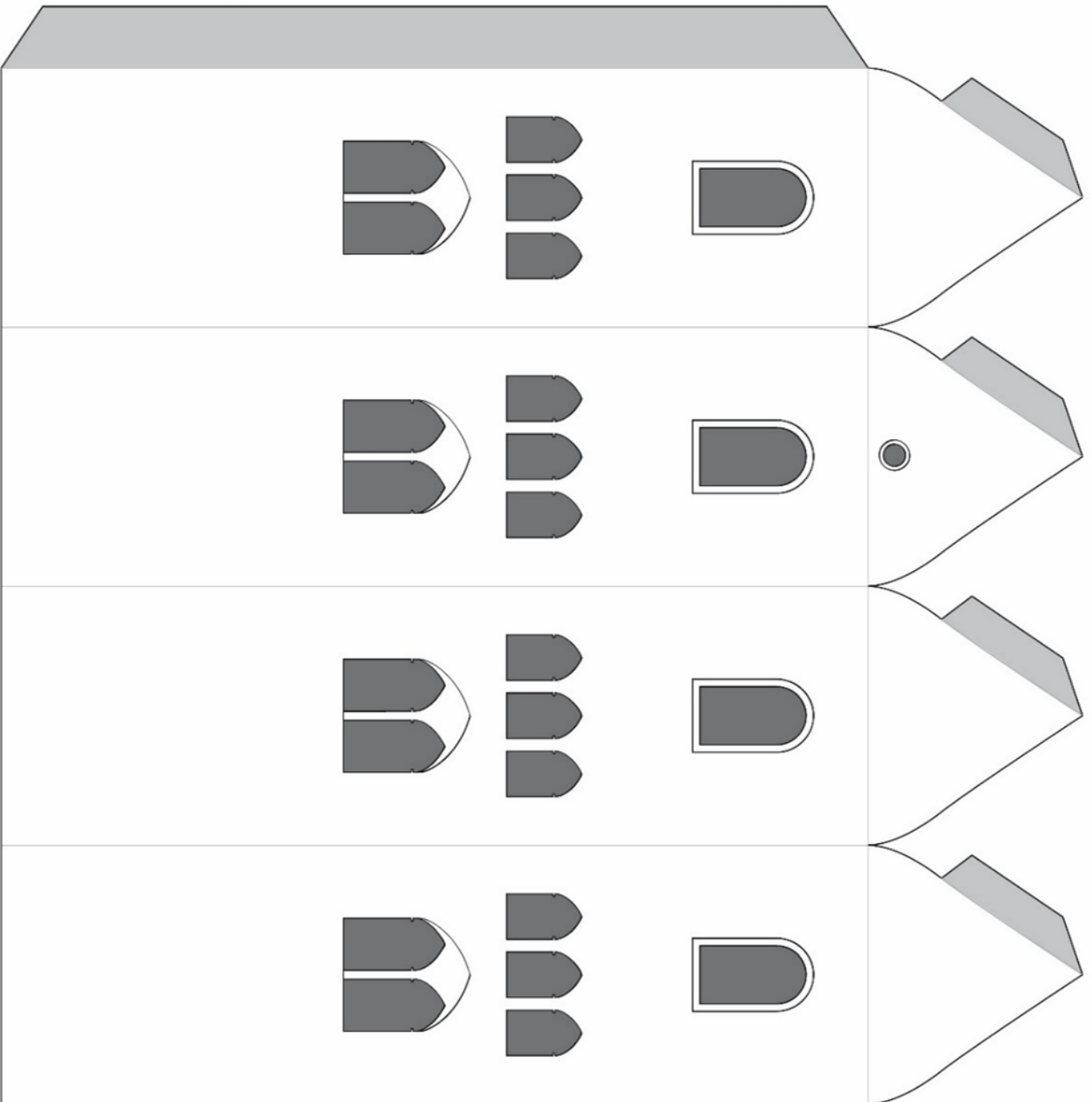
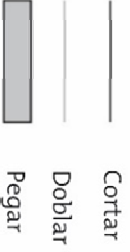
¡Construye tu

torre mudéjar!!

Decora la torre dibujando formas geométricas como estas:



¡No te olvides de seguir las instrucciones para montar la torre!



3.Madera

La madera es uno de los materiales más importantes y más usados en la historia de la construcción. Proviene de la tala de los árboles y se trabaja en función de la finalidad, emplazamiento o motivo artístico que se desee.

Es un material con una gran resistencia, variable dependiendo del tipo de madera, edad de maduración del árbol... Por su baja conductividad es un buen aislante térmico y posee una gran capacidad para regular la humedad relativa y la temperatura de los ambientes.

Antes de la creación de la pieza de madera, el tronco extraído tiene que trabajarse, dividirse por tablas pulidas y limpias, sobre las que después se aplicará el trabajo de talla, policromía, barniz... La madera sirve como: revoque, armazón en construcción, techumbres, esculturas etc... y dentro de cada finalidad el tipo de trabajo varía. Para la creación de mobiliario o escultura se usan técnicas como el torno o la talla, a las que después se les pueden añadir otras técnicas decorativas como la policromía, el dorado, estofado, barnices...

Es un elemento que comenzó siendo importante en la antigüedad, pero que hoy en día seguimos usando tanto para la construcción, muebles, esculturas e incluso para elementos que usamos diariamente como el lápiz.

El proceso de creación de un objeto de madera es el mismo, pero una vez obtenidas las tablas de madera, estas se trabajan de manera distinta para conseguir diferentes objetos.



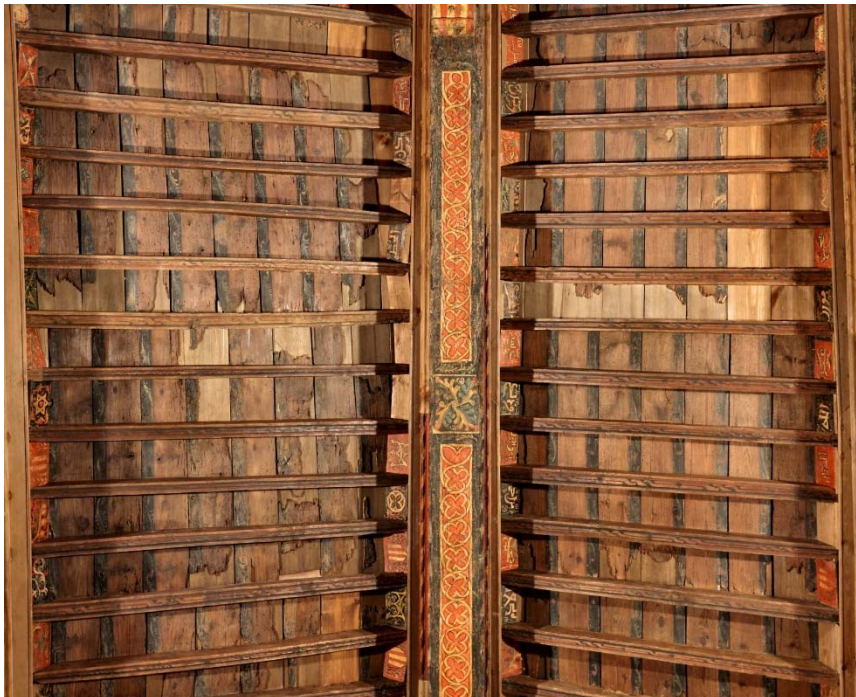
¿Qué es una techumbre?: Es un conjunto de vigas que forman un armazón sustentante de la cubierta. La estructura se forma por una viga central donde confluyen de manera perpendicular una serie de vigas más finas que ocupan todo el espacio del techo. Estas vigas pueden ser simples en cuanto a aspecto, es decir, sin talla o policromía, o por el contrario pueden llevar parejas estas técnicas que aportan al espacio un aspecto más plástico y ornamental.



(Techumbre Iglesia de Santa María Magdalena)

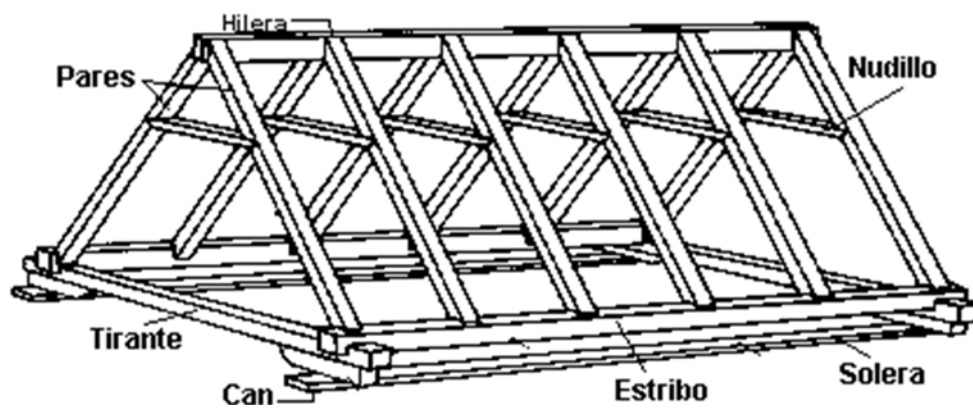
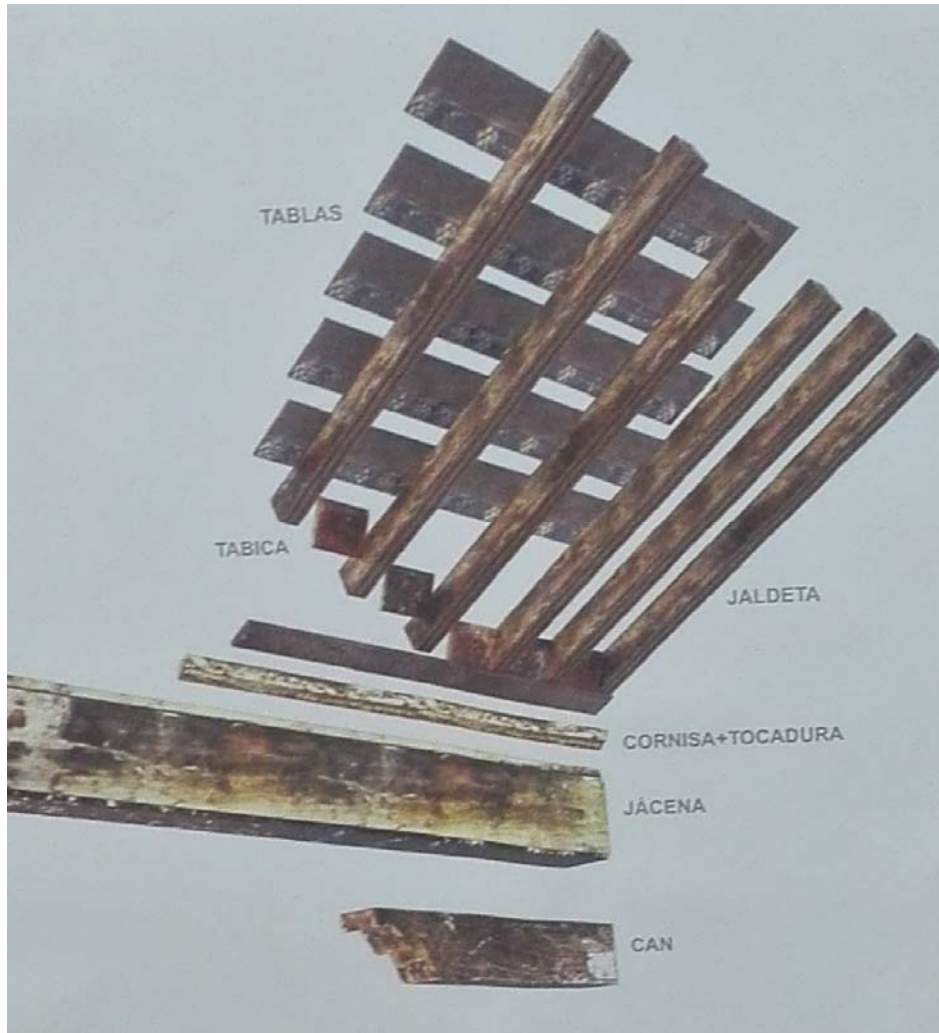


(Techumbre Palacio Episcopal)



(Techumbre Mezquita de Tórtoles)

Partes de una techumbre



A continuación, te facilitamos algo de vocabulario que te ayudará a entender más el trabajo sobre la madera.

Talla: Es un proceso manual que consiste en incidir directamente sobre la pieza de madera quitando parte de su materia para obtener unos relieves con formas decorativas. Las herramientas usadas en este trabajo van desde escofinas, serruchos, cepillos, formones, gubias...

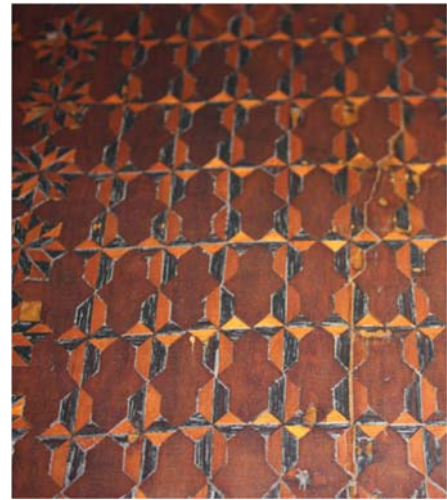


(puertas Archivo Catedral de Santa María de la Huerta)

Taracea: Decoración que se realiza incrustando pequeñas piezas de madera u otro material en un mueble realizado en madera. La coloración de estos trocitos crea dibujos enriqueciendo mucho más piezas que de por si ya tienen gran belleza.



(facistol Iglesia de Santa María Magdalena)



Policromía: Es la aplicación de diversos colores sobre el objeto de madera. La policromía tiene varias capas para obtener un mejor resultado aunque no siempre se utilizan todas, están son las que se suelen aplicar:

Aparejado, es la preparación de la madera antes de aplicar los pigmentos. Consiste en la limpieza de polvo, sutura de los nudos y cierre de grietas con colas o pigmentos naturales.

Enyesado, es la aplicación de una capa de yeso, sobre la que se podían añadir capas de otros materiales para una mejor aplicación de los pigmentos.

Encarnado, es la parte donde se pintan las partes desnudas de una escultura (rostros, pies, torsos, brazos y manos).

Dorado, es una técnica que consiste en cubrir la superficie con láminas finas de oro o pan de oro.

Estofado, es la fase de la policromía que consiste en aplicar color sobre el oro para formar ornamentaciones que asemejen telas o paños.



(Detalles
Techumbre
Mezquita de
Tórtoles)



ACTIVIDAD PLÁSTICA:

Construye tu propio alfarje mudéjar.

Proponemos la construcción y la decoración de un “alfarje”. Para ello nos fijaremos en las techumbres y otros elementos realizados en madera que se conservan en Tarazona y que podrás descubrir a lo largo de la ruta sobre el mudéjar de la ciudad.

Iª PARTE:

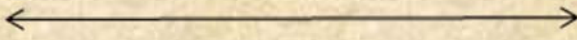
Para la creación de la techumbre utilizaremos depresores que serán nuestras “vigas” y que iremos colocando según aparece en el dibujo que nos servirá de referencia para saber cómo debemos poner cada una de las piezas. Para la decoración de la madera, utilizaremos trocitos pequeños de brochetas que antes habremos cortado para crear nuestra propia decoración en taracea.

MATERIALES:

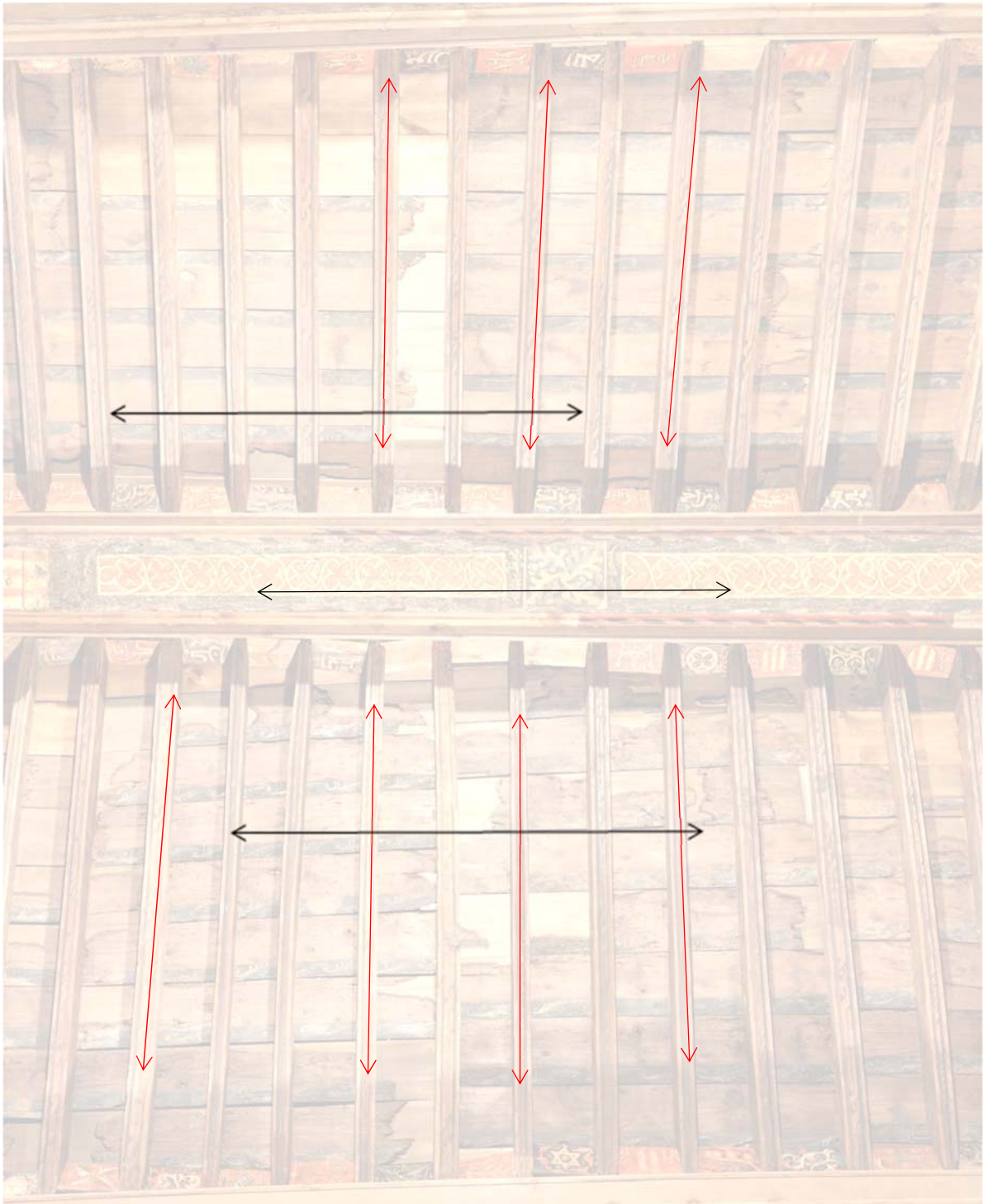
- Depresores de madera
- Palos de brocheta
- Plantilla techumbre
- Tijeras
- Pegamento

Plantilla

1º. Pega los palos más anchos siguiendo las vigas horizontales



2º. Pega los palos más finos siguiendo las maderas verticales, perpendiculares a la viga central.



2ª PARTE:

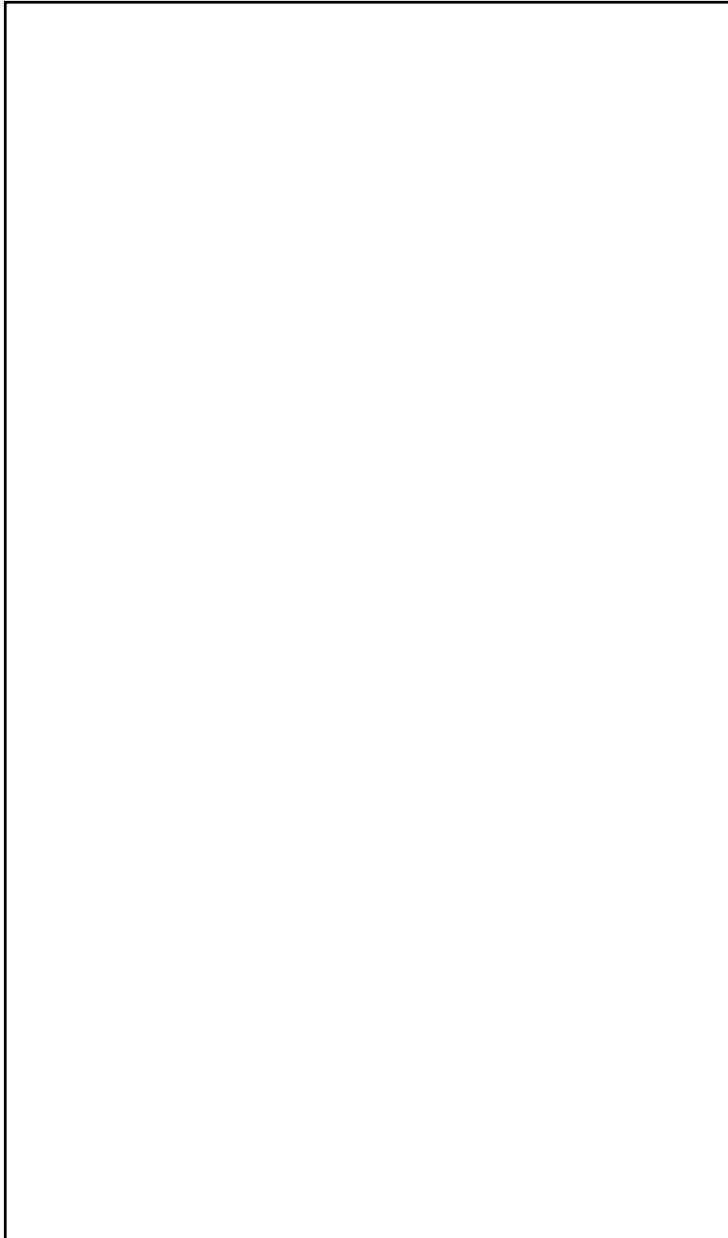
Ahora que ya tenemos la techumbre, necesitamos policromarla para obtener un aspecto similar al que podemos ver en la techumbre de la mezquita de Tórtoles que estamos utilizando de modelo. Puedes decorarla como más te guste, nosotros te facilitamos algunos motivos característicos del estilo mudéjar.

MATERIALES:

- Lápices de colores
- Plantilla tamaño tabica



Plantilla tabica (16cm x 9cm)



4. Yeso

El yeso es un tipo de arcilla, material muy usado en construcción, capaz de endurecerse rápidamente. Se usa como mortero para asentar otros materiales y como conglomerante. También es usado en revoques, enlucidos y estucos. Es usado por ser buen aislante térmico y acústico, además de ser ignífugo.

Su extracción se hace en yacimientos mineros de piedra de aljez (imagen de la extracción). Podemos diferenciar distintos tipos de yeso, característicos por su variedad de colores. Colores que dan nombre a cada uno de los tipos; yeso rojo, negro, blanco... El yeso más usado en construcción para morteros y revestimientos es el yeso blanco porque presenta pocas impurezas.

La pasta de yeso se crea mezclando el polvo de la piedra de yeso con agua, elemento importante porque dota al yeso de gran plasticidad y le aporta resistencia y calidad (dependiendo de la cantidad de agua que se le añade). Tras haberle dado forma al objeto de yeso, este se fragua y va ganando resistencia y dureza. Los moldes con los que se hacen las figuras de yeso dependen del tipo de elemento que queramos obtener, pero siempre la base tiene que estar limpia y húmeda para que se adhiera bien el mortero de yeso.

Proceso de extracción del yeso



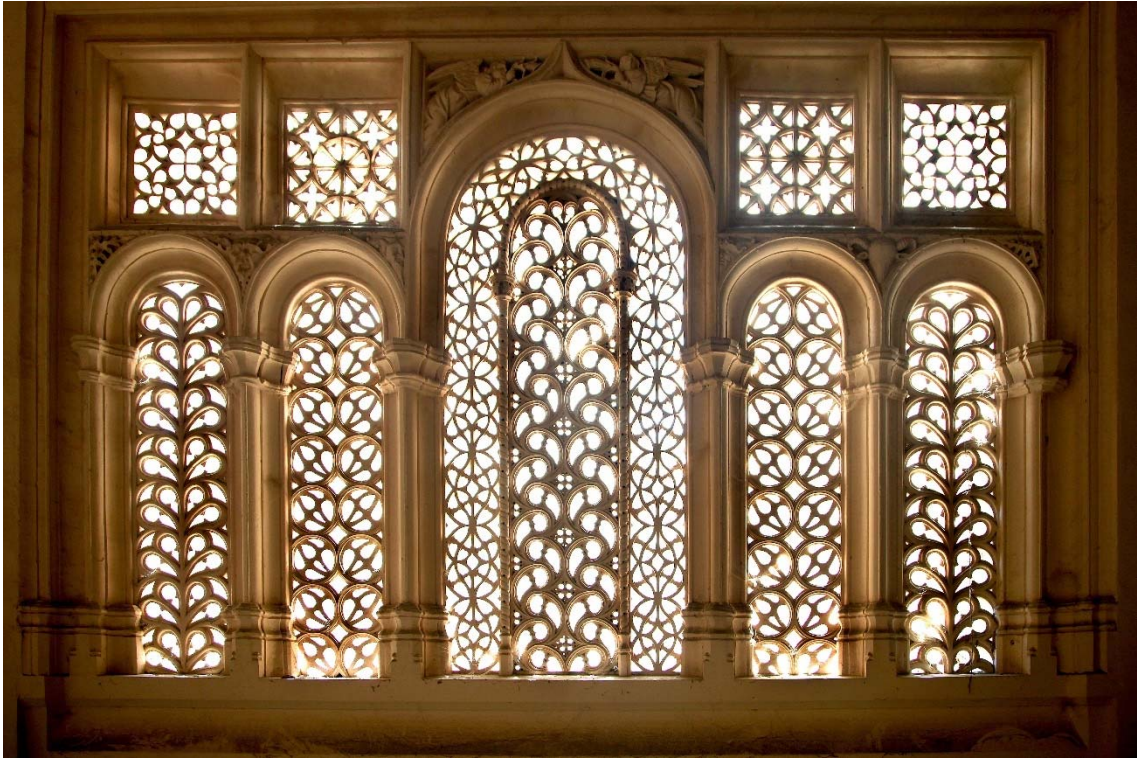
Proceso de creación de yeso



Proceso de creación de una figura de yeso



Decoración con yeso



ACTIVIDAD PLÁSTICA

Vamos a reproducir una de las celosías que podemos encontrar en la catedral y realizar nuestras propias repeticiones de motivos geométricos para entender mejor como se realizan estos elementos arquitectónicos tan característicos del arte mudéjar.

Iª PARTE

Modelando la luz.

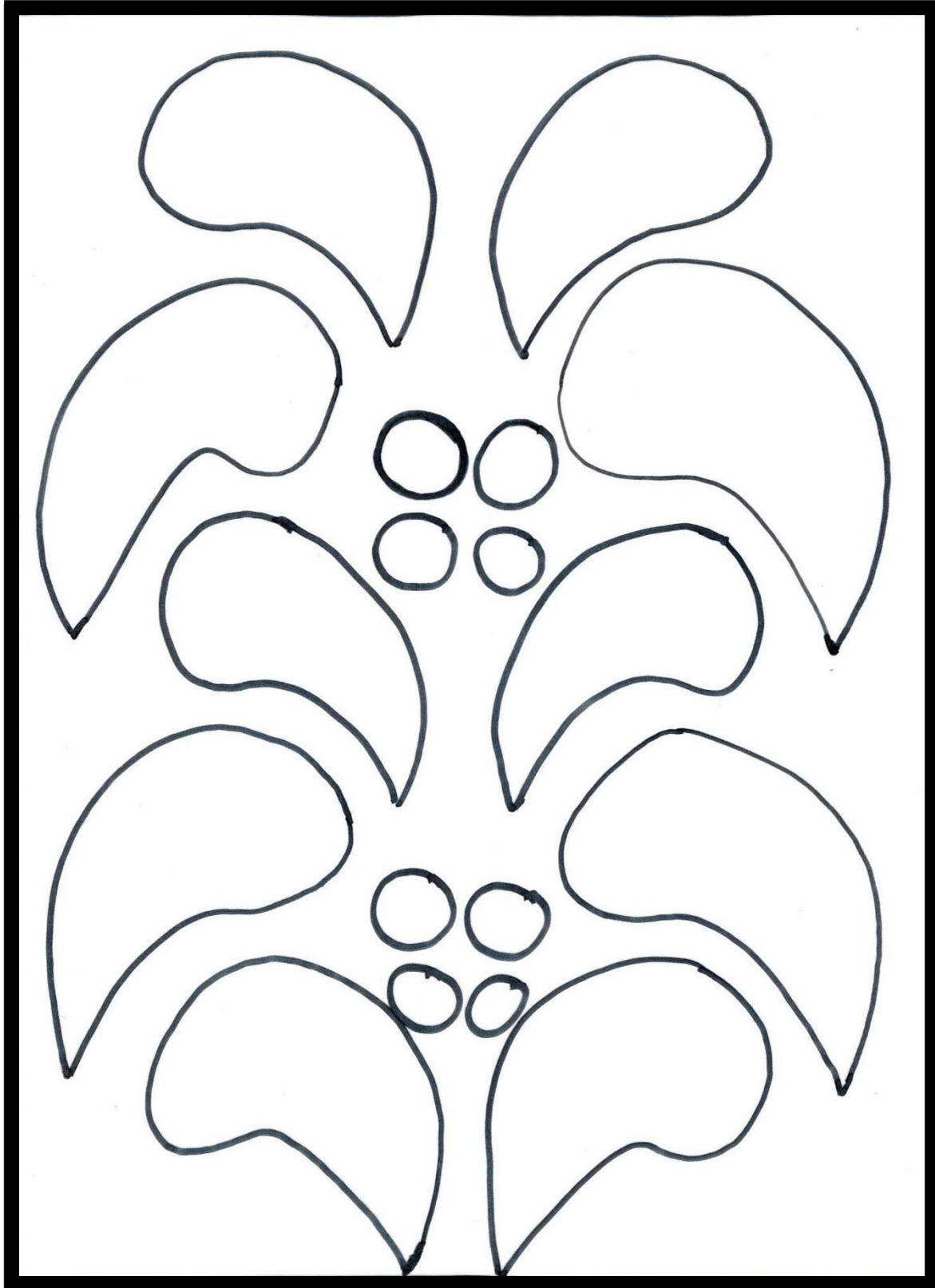
Vamos a modelar nuestro “yeso” para ver como se trabaja este material y reproducir una de las celosías del claustro de la Catedral de Santa M^a de la Huerta.

Colocaremos las plantillas con los motivos geométricos debajo de los plásticos del mismo tamaño del folio para saber que formas debemos reproducir. Prepararemos tiras de papel de periódico mojadas con cola con las que iremos dando forma a los elementos geométricos y los colocaremos sobre el plástico. Cuando hayamos terminado lo dejaremos secar para conseguir un resultado solido y rígido, simulando las celosías.

MATERIALES:

- Plantillas motivos celosías
- Plástico
- Rotulador negro permanente
- Papel de periódico
- Papel higiénico
- Cola
- Agua

PLANTILLA



EJEMPLO DE COMO SE HACE



2ª PARTE:

Geometría e isometrías/ planos infinitos.

Para comprender como se repiten los diferentes motivos en las celosías que podemos observar en la catedral de Santa María de la Huerta, proponemos una actividad muy sencilla. En la siguiente plantilla encontrarás uno de los motivos que podemos observar en las celosías. Debes copiarla en la esquina superior derecha de un folio A4. Verás que hay unas marcas por donde debes hacer diferentes pliegues del papel.

Cuando ya lo tengas todo doblado recortar las zonas pintadas con puntos verdes y cuando termines de recortar despliega el papel para ver el resultado.

MATERIALES:

- Plantilla
- Folio y lapicero
- Tijeras y/o punzones

Si te resulta complicado hacerlo de esa forma te proponemos que utilices papel de calco divididas un folio en cuatro partes y calques el motivo que parece representado en la plantilla. De esta manera verás como repitiendo el mismo dibujo conseguimos motivos decorativos mucho más complejos.

MATERIALES:

- Plantilla
- Folio y lapicero
- Papel de calco

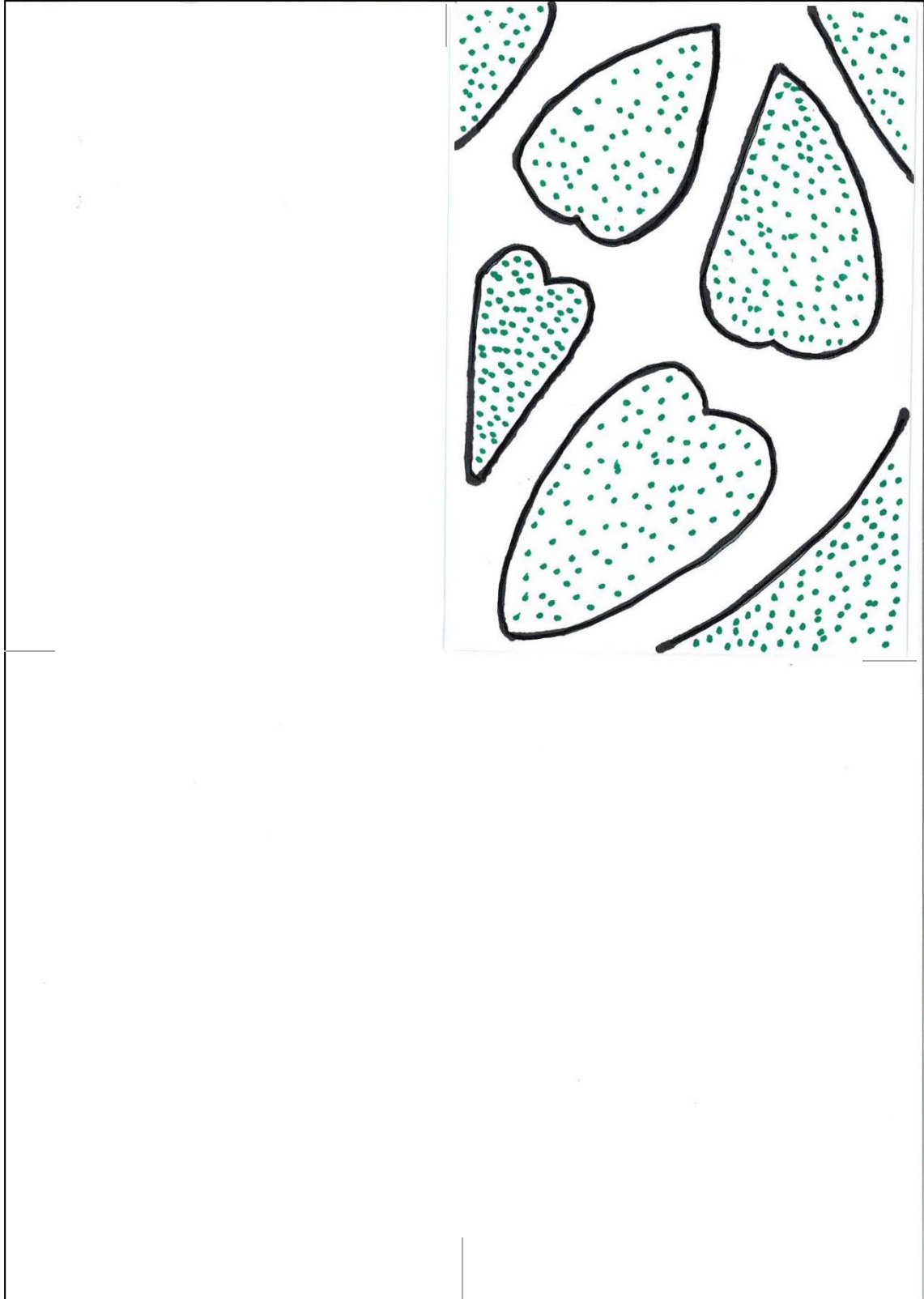
En ambos casos, si vamos uniendo varios folios ya realizados podremos construir una gran celosía cuyo motivo puede ir repitiéndose hasta el infinito.

Ejemplo de cómo se consigue la simetría

Los entramados de celosías que creaban los mudejares pueden parecer muy complejos, pero si nos fijamos, son más sencillos de lo que parecen. Estos entramados son creados a partir de un diseño más simple que se va trasladando a lo largo y ancho del hueco que se quiere decorar. De esta manera crean grandes diseños simétricos e infinitos, pudiéndose repetir las veces que se desee.



Plantilla



5. Cerámica

La cerámica o los materiales que engloba la cerámica, son los creados a partir de arcilla moldeada con agua, y cuyas características físicas cambian al someterse a cocción con altas temperaturas. Las piezas de cerámica son resistentes, pero tienen una fácil rotura.

Para obtener las piezas de cerámica que van a formar un panel decorativo, o lo que se denomina mosaico cerámico, se necesitan unos moldes donde se le da forma a la arcilla o unos utensilios cortantes para que el maestro pueda cortar como quiera la pieza. Esto se puede hacer antes y después de la cocción.

La decoración de las piezas cerámicas lisas se hace en varios pasos, primero se limpia la superficie de la pieza, después se dibuja o calca el dibujo con carbón vegetal y por último, mediante pinceladas se aplica la pintura (sobre la base directamente o sobre una capa previa de esmaltado). Esta pintura además de darles un valor estético y decorativo, lo que hacen es proporcionar a la pieza de impermeabilidad, aumentando su dureza y resistencia.

Ejemplos de cerámica que puedes encontrar en la Catedral de Santa María de la Huerta.





ACTIVIDAD PLÁSTICA:

Iª PARTE

Rompecabezas cerámico

Te proponemos un juego con diferentes piezas para que vayas creando diferentes motivos geométricos complejos mediante la utilización de piezas “cerámicas” muy sencillos.

Para ello, primero deberás hacer tus propias baldosas de “cerámica” y luego a disfrutar resolviendo los rompecabezas. Nosotros proponemos realizar las baldosas con goma eva pero si quieres puedas hacerlas con arcilla y luego pintarlas.

MATERIALES:

- Goma eva blanca
- Pegatina de color verde
- Tijeras
- Plantillas rompecabezas





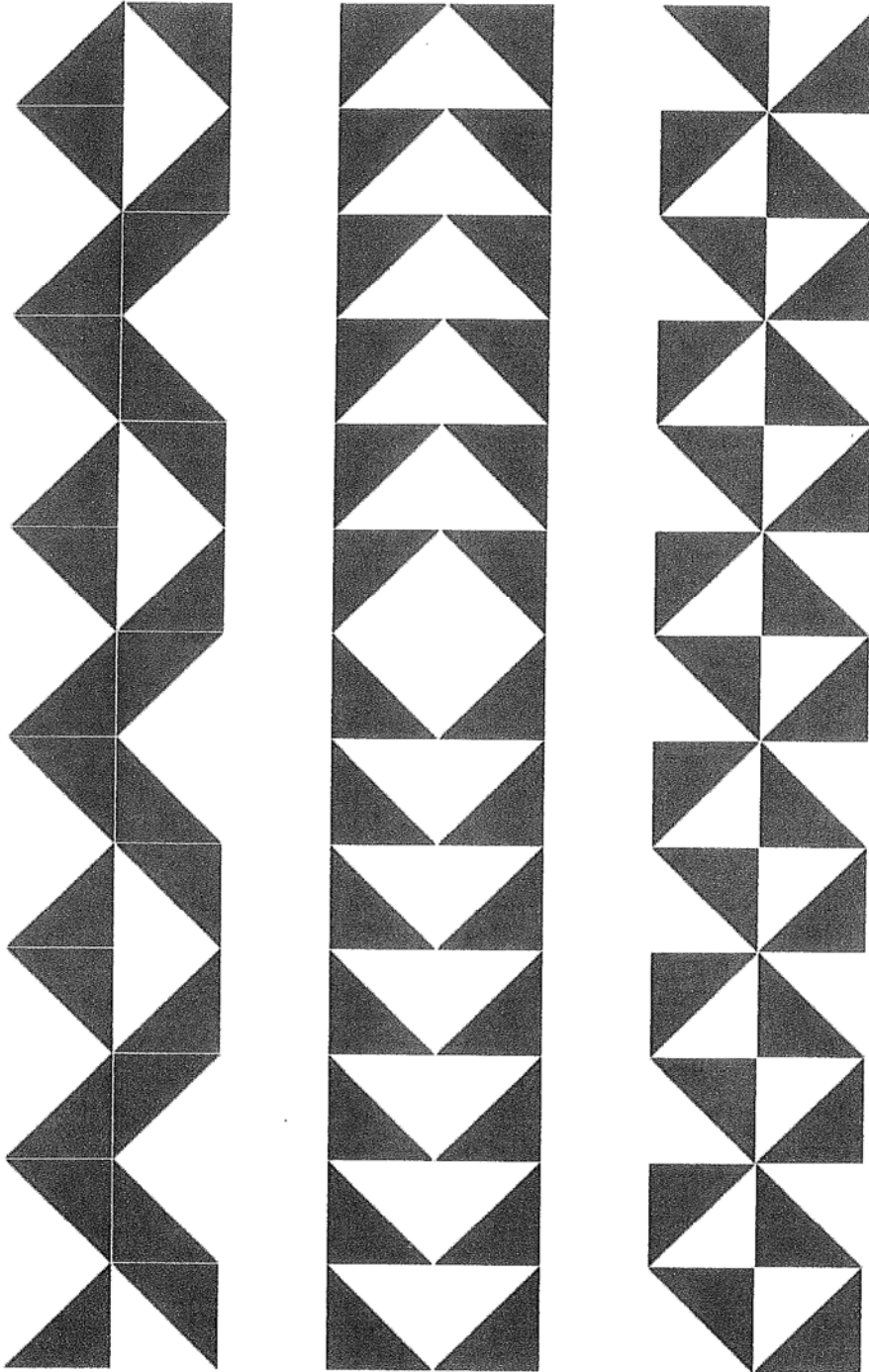


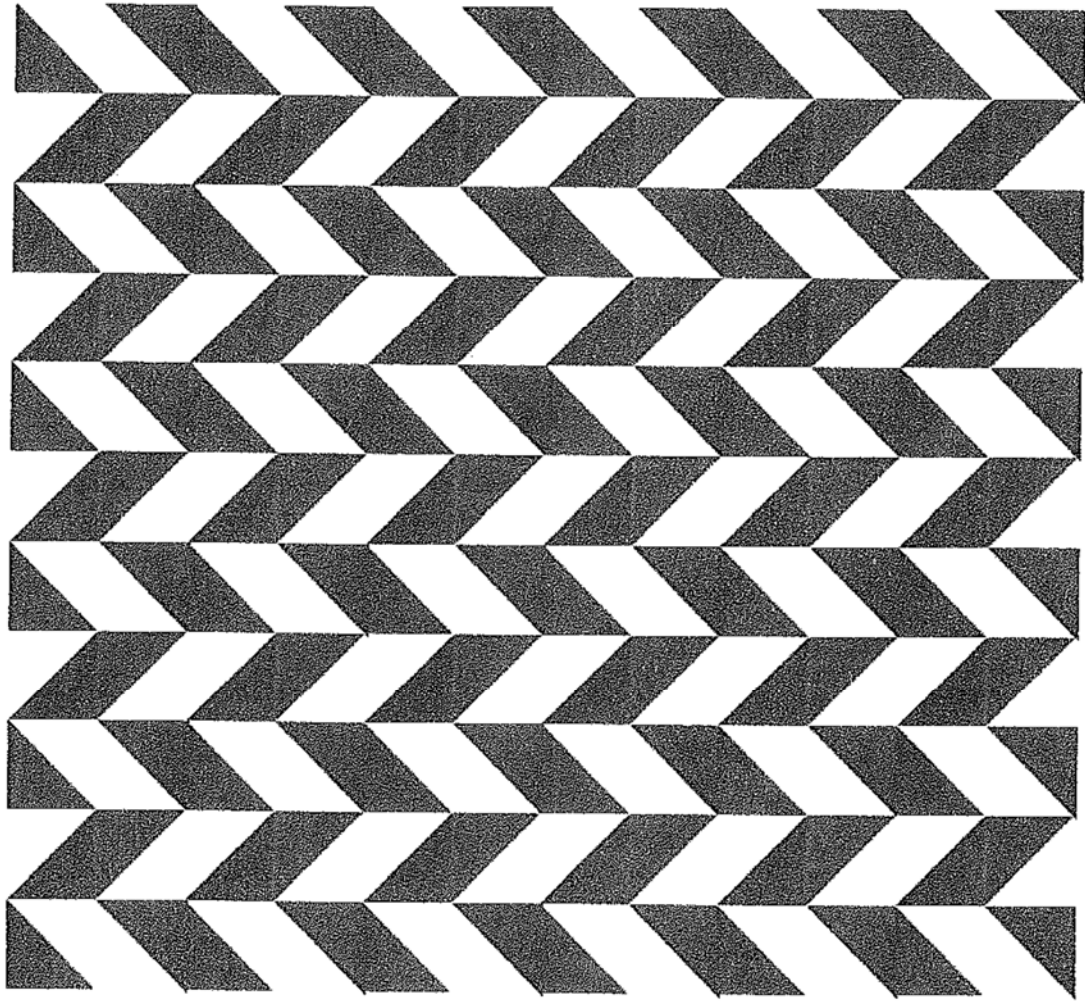


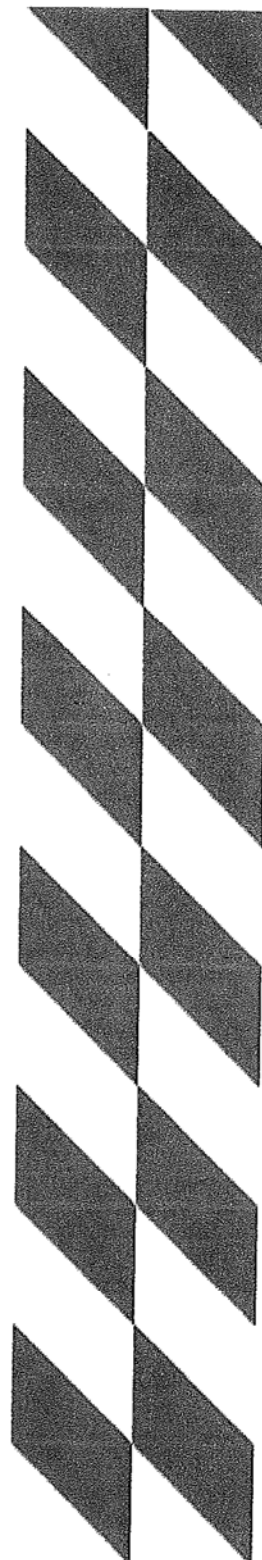
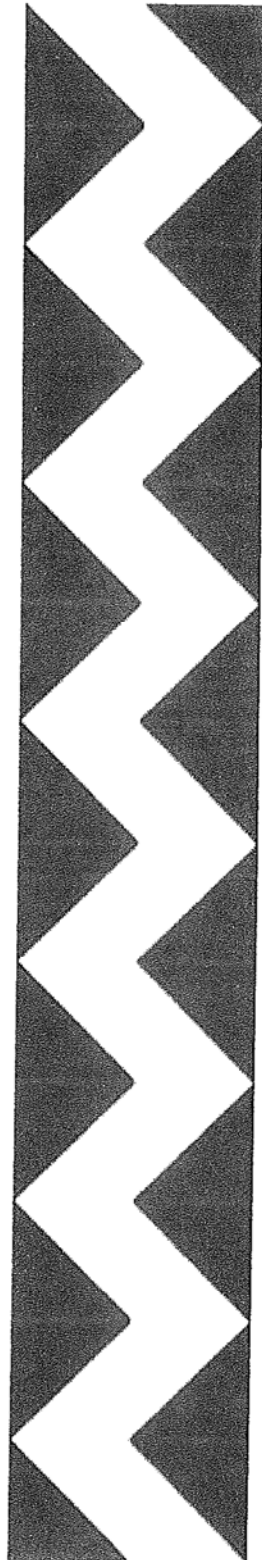
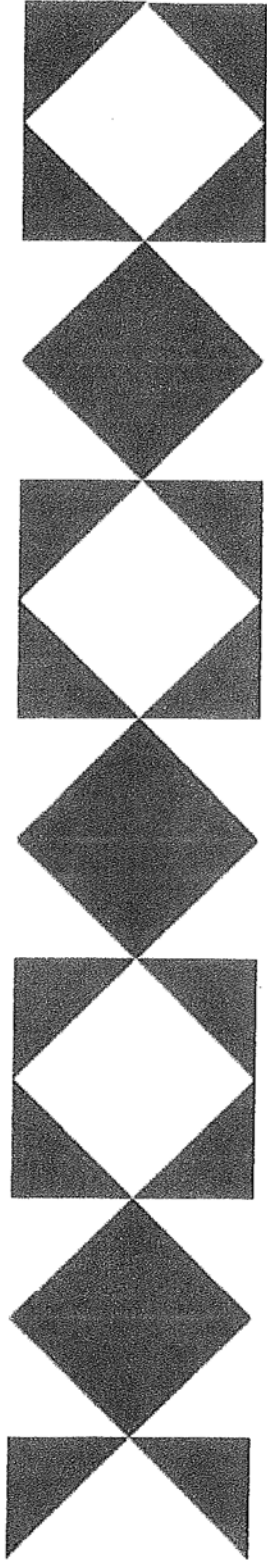


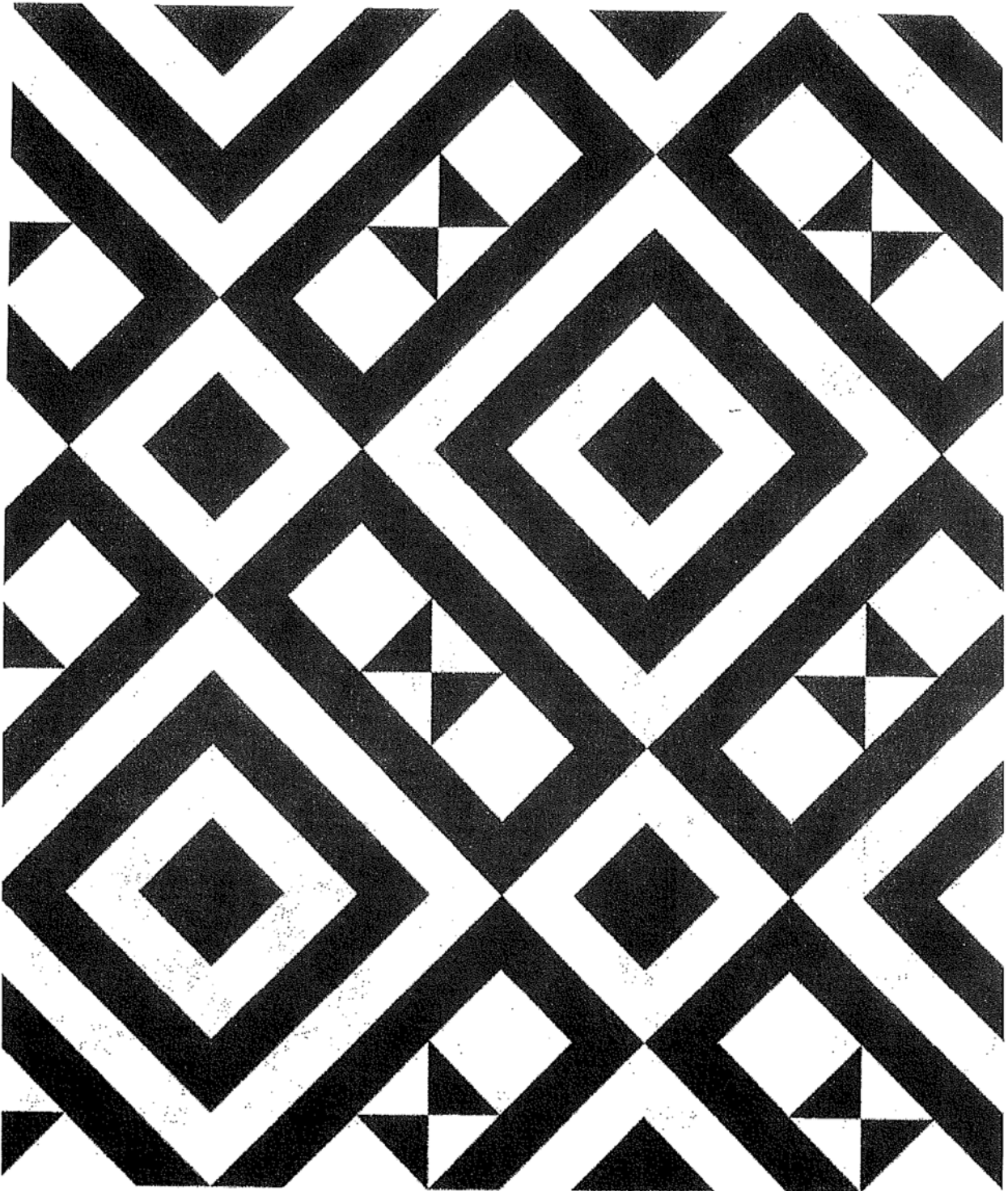


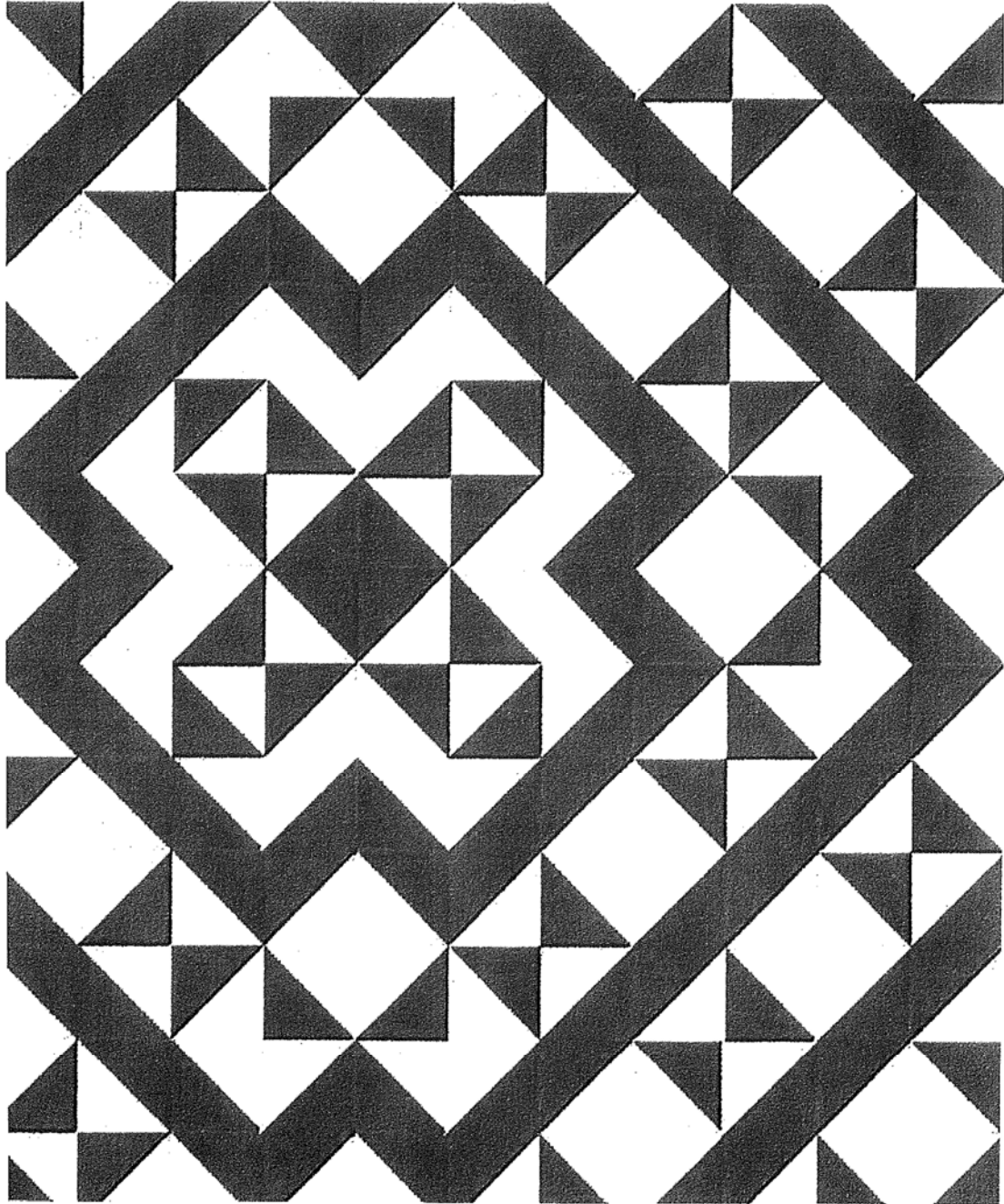
Rompecabezas para resolver











2ª PARTE:

Decoramos el barro

Sobre una plancha de arcilla, realizaremos diferentes elementos decorativos. Una vez pintadas y cuando esta la pintura seca se aplicará una capa fina de cola para simular el efecto de esmaltado tan característico de la cerámica mudéjar.

MATERIALES:

- Plancha de arcilla
- Temperas
- Pinceles
- Bol de agua
- Cola

A continuación, te proponemos algunos motivos decorativos.







RUTA MATEMÁTICA EDUCACIÓN SECUNDARIA

I. Sugerir la infinitud a través de las isometrías

El infinito es inaprensible, inabarcable. Sólo tiene presencia real en nuestra imaginación. Es por ello que, cuando se le quiere sugerir, no queda más remedio que reconstruirlo en nuestro interior una vez insinuado y, para ello, podemos pensar en una espiral que en su continuado progreso proyecte sobre el plano un ilimitado crecimiento. Pero, sin lugar a dudas, el recurso más eficaz, por cotidiano, es la repetición. Una figura que, sin cambiar su tamaño, se repite una y otra vez en una única dirección para conformar una cenefa. O en dos orientaciones distintas que, como si de una baldosa se tratara, nos permite intuir un proceso indefinido que decora el plano sin fin, como hacían los viejos papeles pintados con las paredes de nuestras casas.

Una **isometría** es esa herramienta matemática que permita mover una figura en el plano sin modificar su tamaño. Curiosamente sólo existen cuatro: traslación, simetría, giro y deslizamiento. Que, además, como veremos, todas ellas nos llevan a la traslación, al embaldosado en definitiva, si actúan de forma repetida sobre sí mismas.

La **traslación** es la más fácil de identificar. Su presencia es ubicua. Aparece siempre, en todas las decoraciones. Resulta imposible huir de ella.

La figura inicial se reubica unos centímetros más allá de su origen en una determinada dirección. En fig 1. la flecha azul determina la dirección y el tamaño del desplazamiento y se le denomina vector de traslación.



La **simetría** *especular*, también llamada reflexión, simetría bilateral, o simplemente simetría, es el movimiento que hace que, partiendo de la figura de la izquierda (Fig. 2) se produzca el efecto del reflejo en un espejo. Si, en Fig. 2, colocamos un espejo aparece reflejada la imagen de la derecha. Y si aplicamos de nuevo la simetría, el nuevo espejo nos devuelve la imagen anterior como si de una traslación se tratara (Fig. 3).



Fig. 2

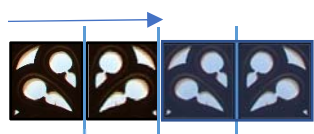


Fig. 3

Por el contrario, servirá una reflexión vertical y sucesivas traslaciones para componer uno de los

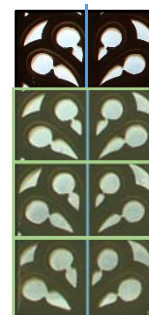


Fig. 4

ventanales de este claustro, en el que el espejo azul pasa a denominarse eje de reflexión.
Fig. 4.

El giro, como su nombre indica, supone rotar una figura inicial (1) un determinado número de grados alrededor de un punto que denominamos centro de giro (amarillo en el dibujo). Si ese número divide exactamente a 360° y da como resultado "n", se dice que es un giro de orden n. En el dibujo, la pieza nº 1 gira 60° para obtener la 2 y así sucesivamente 6 veces antes de completar una vuelta y componer un giro de orden 6 ya que, $360:60=6$.

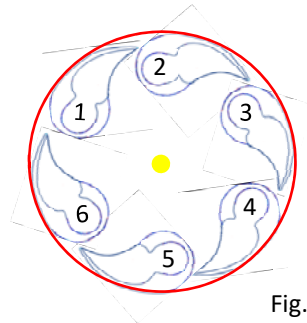


Fig. 5

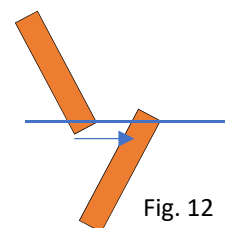
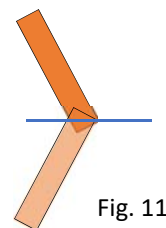
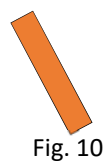
Si partimos de Fig. 6 y la giramos 180° respecto del punto amarillo obtenemos Fig. 7. La repetición del giro nos lleva a la traslación, como ya advertimos antes con la simetría especular. Y, al igual que allí, el giro y la traslación nos llevan a otra de las celosías del claustro (Fig. 9).



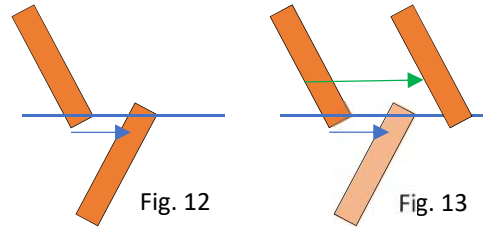
Fig. 9

El deslizamiento, por su parte, es, en realidad, el movimiento que se obtiene al aplicar una traslación al resultado de una reflexión. No puede haber nada más natural. Si estamos erguidos y nuestros pies simétricos el uno al otro, sirve con adelantar (desplazar, trasladar) uno de ellos para producir el deslizamiento que nos permite andar.

Cojamos ahora un ladrillo (Fig. 10) y dibujemos su simétrico respecto del espejo azul de Fig. 11. Si ahora lo trasladamos, según nos indica la flecha azul de Fig. 12, obtenemos ese segundo ladrillo que queda trasladado a lo largo de la línea azul que denominaremos eje de deslizamiento.



Como ya hemos visto en el giro y en la simetría, si aplicamos un nuevo deslizamiento (Fig. 13) obtenemos un nuevo ladrillo trasladado del primero según la flecha verde.



El adecuado tamaño de la traslación que genera el deslizamiento produce ese efecto de espiga tan característico (Fig. 14) que podemos ver en el suelo del claustro, enmarcado en el verde del musgo.



Fig. 14

Construir la complejidad

Estos cuatro movimientos van a ser los artifices de esa permanente sugestión de estar ante una decoración infinita a pesar de las limitaciones que impone la finitud del marco en el que se asienta.

Fedorov, a finales del siglo XIX demostró que, elegido un motivo inicial, sólo es posible generar 7 cenefas, 17 grupos de simetría en el plano y 230 en el espacio. Así pues, las posibilidades decorativas son infinitas porque lo son los motivos iniciales a elegir, pero las posibilidades geométricas, si nos restringimos al plano, sólo son 17.

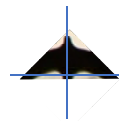
Para ver como se genera uno de ellos, tomemos una figurita cualquiera:



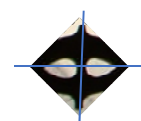
Pegado a su lado derecho colocamos un espejo. El resultado es éste:



Si ahora colocamos otro debajo:



el resultado es:



Si, además colocamos otros oblicuos:



obtenemos:

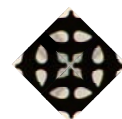


Fig. 16

Las traslaciones podrían completar el proceso de génesis del paño

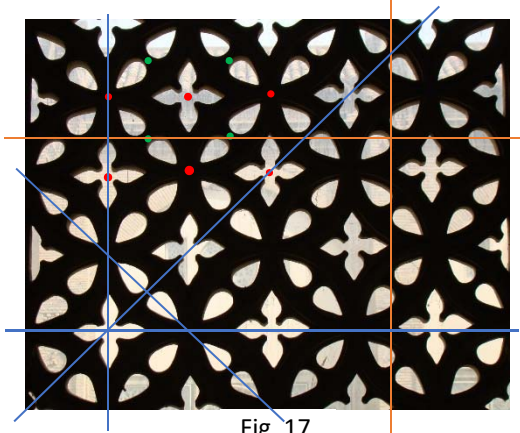
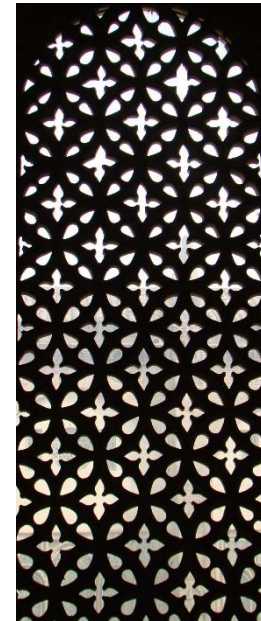


Fig. 17

que, por otra parte, genera por sí sólo el juego de espejos. Tras este proceso creativo vemos que el paño (Fig. 17) queda salpicado de ejes de simetría (azul), deslizamiento (naranja), centros de giro de orden 2 (180°) en color verde y de



orden 4 (90°) en rojo. Al paño resultante, que tamiza la luz del ventanal, con todos esos elementos que definen sus isometrías, lo

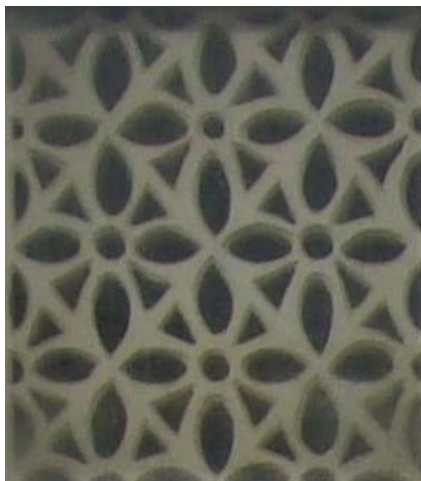


Fig. 18

llamaremos *grupo plano de simetría*. Al diseño minimal (Fig. 15) que nos ha permitido construirlo aplicando esos movimientos que lo caracterizan lo denominaremos *motivo fundamental* (o *forma sustancial*) y a esa baldosita que nos permitiría componer el paño entero como si de alicatar un baño se tratase (Fig. 16) *baldosa primaria*.

Deconstruir la unidad.

Procedamos ahora en sentido contrario. Vamos a partir de un paño (Fig. 17) y vamos a determinar qué grupo de simetría tenemos entre manos. Cuesta relativamente poco percibir que se trata de un

entrelazado de dos tipos distintos de cruces lobuladas que comparten uno de sus brazos. Pero queda por el medio otra serie de elementos que constituyen una multiplicidad de objetos a los que el paño aporta unidad. Para desentrañarla determinaremos los elementos geométricos que la conforman.

Aunque este proceso es muy personal y cada uno detecta en primer lugar una u otra componente compositiva, comenzaremos por los ejes de simetría (Fig. 19). Vemos que aparecen dos familias, una en dirección horizontal y otra vertical.

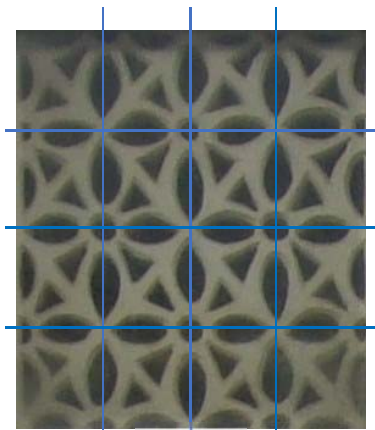


Fig. 19

horizontal paralelos a ellos.

El ritmo de los deslizamientos también se percibe con claridad en ese zigzaguo tan característico de los pies al andar. En horizontal (Fig. 20) o en vertical (Fig. 21), los rombos azules harían el papel del pie izquierdo y los amarillos del derecho en un paseo a lo largo del eje marrón, que haría las veces de una pasarela de desfiles de moda.

El resultado (Fig. 22) son otras dos familias de ejes de deslizamiento que, al igual que los de simetría discurren en vertical y

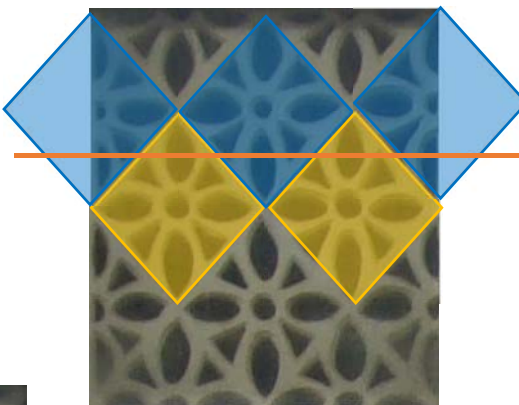


Fig. 20

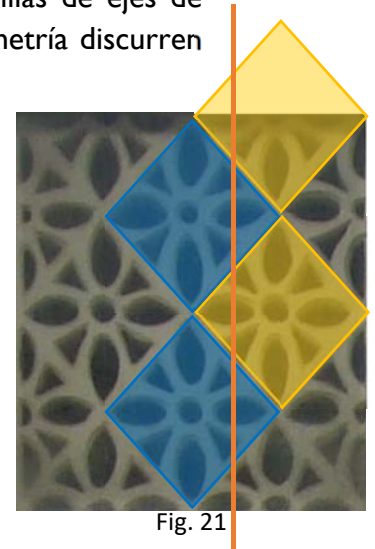


Fig. 21

Si

centramos ahora la atención en los centros de giro (de color verde en Fig. 23), una pléyade de estrellas aparece en nuestro horizonte geométrico que no es diferente, como podemos ver, del decorativo. Si situamos todos los

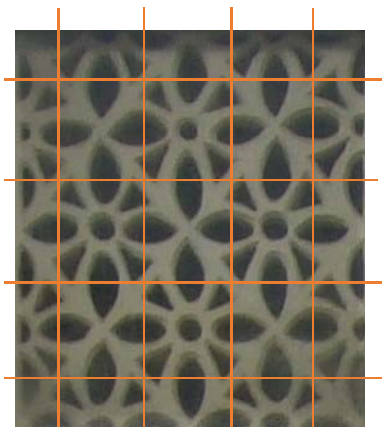


Fig. 22

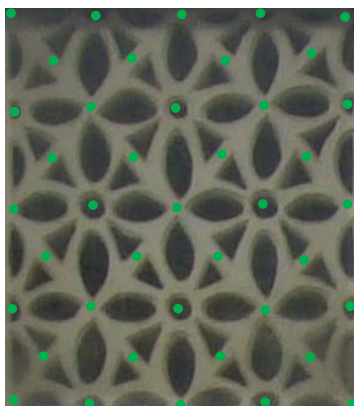


Fig. 23

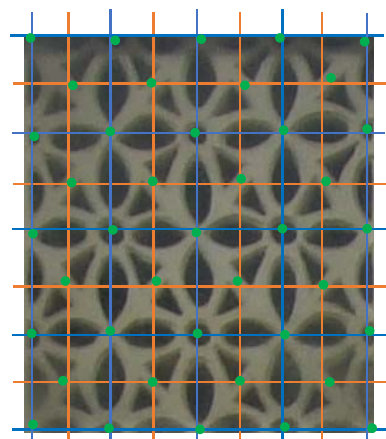


Fig. 24

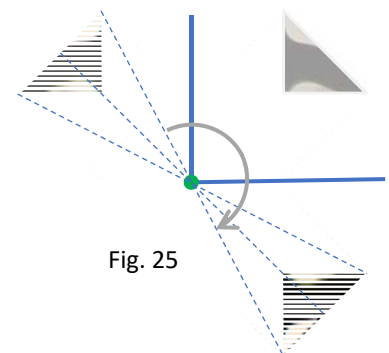


Fig. 25

elementos de simetría en una misma decoración, nos encontramos con la figura 24. En ella podemos ver cómo los centros de giro se sitúan, unos en los puntos de intersección de los ejes de simetría y los otros en los de corte de los de deslizamiento. La razón es muy simple. Si elegimos el motivo fundamental de la figura 15 y hacemos actuar sobre él dos reflexiones

perpendiculares (espejos azules de fig. 25), el resultado es una figura girada 180° respecto a la primera.

La forma de designar los grupos de simetría es muy simple. Si nos fijamos en el de la figura 17, ponemos una p (de paño), un 4 por ser el orden de giro mayor que presenta y después una m (miroir, mirror) por cada familia de ejes de simetría que aparece y una g (glide, glissement) por cada una de las de deslizamiento. En nuestro caso sería p4mmmgg. El de la figura 24 sería: p2mmgg. Es cierto que existe una notación más simplificada pero ésta es mucho más intuitiva.

Estudio proporcionado por Carlos Usón Villalba.

Ejercicios y actividades

1.- ¿Cuál es el motivo fundamental de este paño?

2.- La baldosa primaria tiene la característica de no ser única como puedes ver en la celosía de la figura A, en la que hemos destacado algunas. La propuesta es que encuentres cuatro baldosas primarias distintas en la celosía de la figura B.

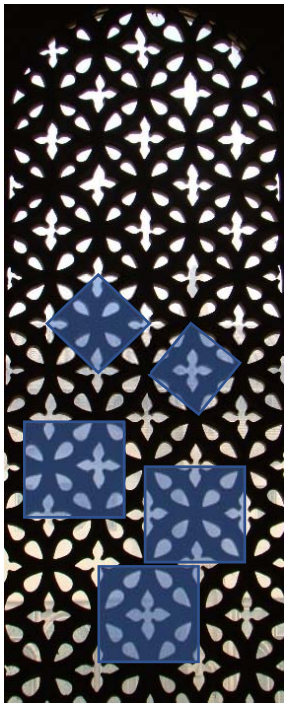


Fig. A

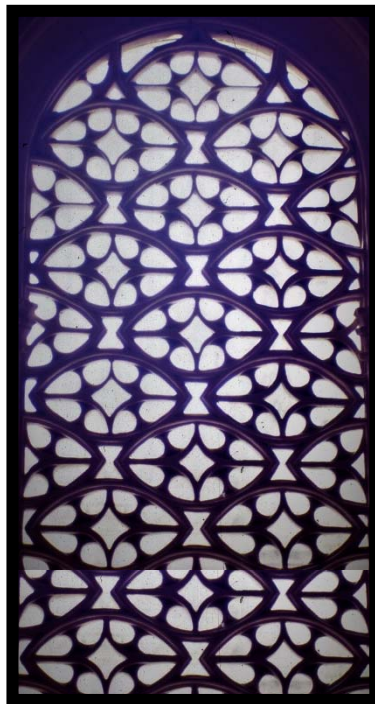


Fig. B

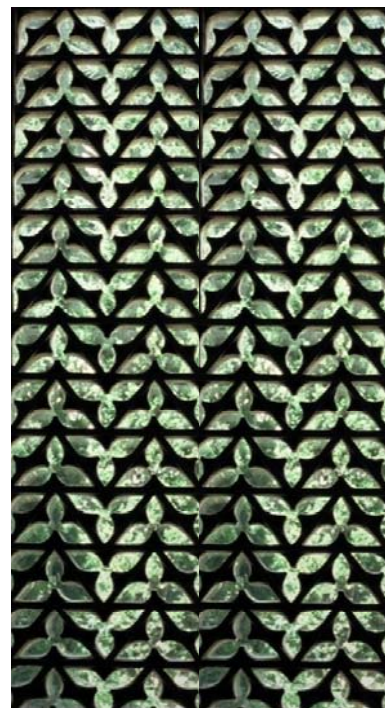
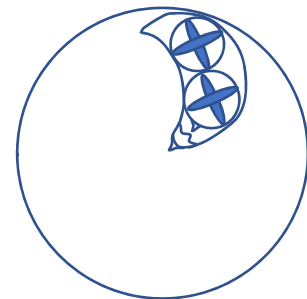


Fig. C

3.- El reto ahora es encontrar los diferentes elementos de simetría: ejes de reflexión, deslizamiento, giros y traslaciones que hay en el paño de la imagen C y decir, claro está, el nombre del grupo.

4.- Esta “hoja” forma parte del diseño de uno de los óculos del claustro que tiene un centro de giro de orden 6. El objetivo es representarlo y localizarlo en el claustro.



5.- Lo que tienes en la siguiente página es una retícula de espejos con un motivo fundamental. El desafío es completar el paño y descubrir en el claustro cuál es el más parecido a él.

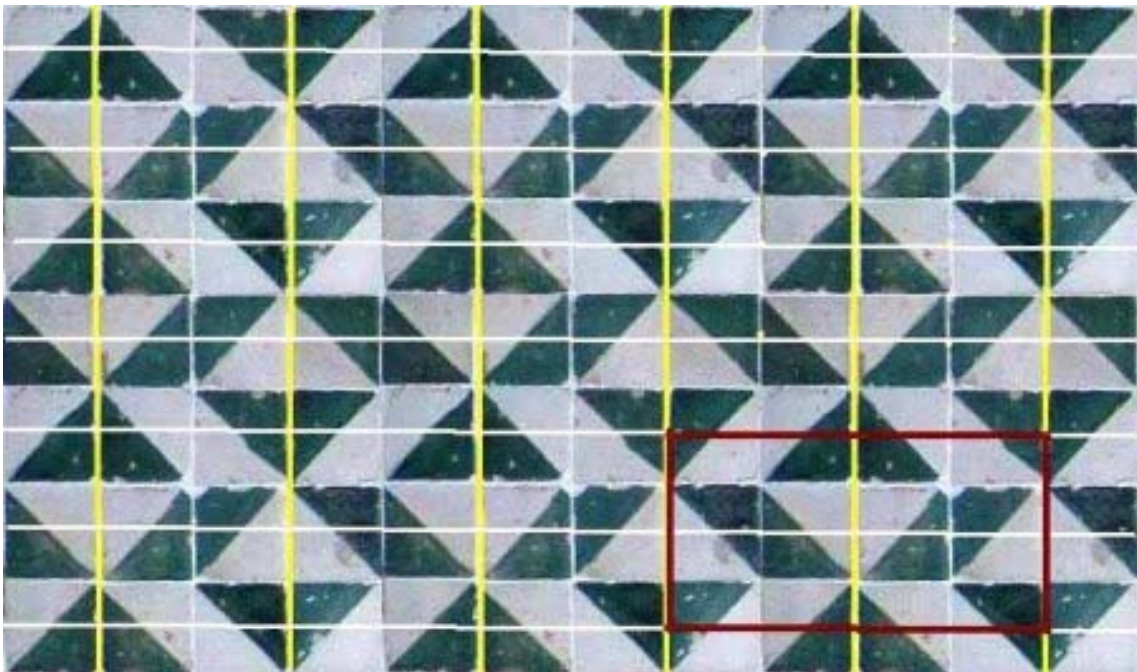


2. Simetrías en la cerámica

En el acceso de visitantes de la catedral se encuentran colocados diferentes azulejos rescatados durante el proceso de restauración del edificio. Entre ellos destacan los azulejos de Truchet (cartabón) colocados en 7 tamaños diferentes. Truchet fue un matemático al servicio del Rey Sol que estudió las enormes posibilidades del azulejo diagonal bicolor. Con estos azulejos se pueden conseguir 12 de los 17 grupos de simetría de teselación periódica del plano. Entre los 7 diseños que podemos contemplar en Tarazona hay cinco grupos distintos.



El más elaborado de los diseños es el primero ampliado en la siguiente imagen. Tiene ejes de simetría (amarillo), ejes de deslizamiento (blancos) que pasan por centros de giro de orden 2 y son perpendiculares a los especulares. La celda primitiva se ha dibujado en rojo.



Ejercicios y actividades: págs 33 a 43 de este mismo documento.

Información obtenida de: <https://mateturismo.wordpress.com>

OTROS MATERIALES DISPONIBLES EN LA FUNDACIÓN TARAZONA MONUMENTAL

Además de todos los recursos que aparecen en este manual a tu disposición, en nuestra sede encontrarás más recursos que te ayudaran a conocer el mudéjar de una manera divertida. Solo tienes que contactar con nosotros y te facilitaremos todo el material del que disponemos.



(baúl mudéjar)



(baúles estilos artísticos)



(herramientas alarife Ali Pex)



(disfraces)



TARAZONA CIUDAD MUDÉJAR

INFORMACIÓN Y RESERVAS

www.catedraldetarazona.es

www.tarazonamonumental.es

Tel. 976 641 789 / 976 642 643

catedral@tarazonamonumental.es



FUNDACIÓN
TARAZONA MONUMENTAL



GOBIERNO
DE ARAGON