



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 33– AGOSTO DE 2010

“ GEOMETRÍA MONUMENTAL ”

COAUTORES	
M ^a JOSÉ PERALTA SORIA	MANUEL DURÁN PANAL
TEMÁTICA	
GEOMETRÍA	
ETAPA	
ESO	

Resumen

En este artículo pretendemos ejemplificar como trabajar las matemáticas a través de otro medio como pueden ser los monumentos. De este modo a la vez que enriquecen sus conocimientos geométricos, podrán aprender algo más de la historia de algunos monumentos.

Palabras claves

Geometría, monumentos, historia y arte

1.- INTRODUCCIÓN

A lo largo de este artículo vamos a ir describiendo diferentes elementos geométricos como arcos, movimientos, frisos, traslaciones, etc. a través de fotografías de algunos monumentos para que a la vez que enriquecen sus conocimientos geométricos puedan ir recibiendo el arte que emana de estos edificios y quizás puedan llevar estos estudios a los arcos, azulejos de sus patios, arriates de sus jardines, etc.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 33– AGOSTO DE 2010

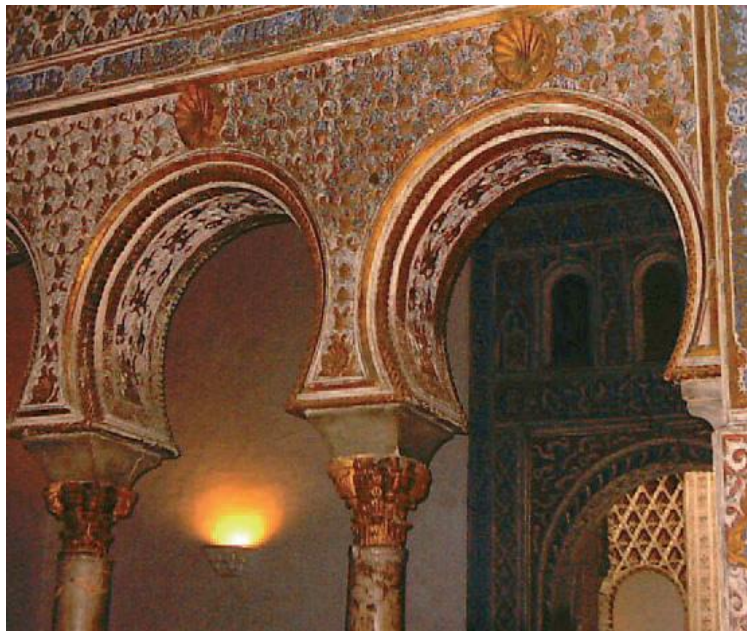
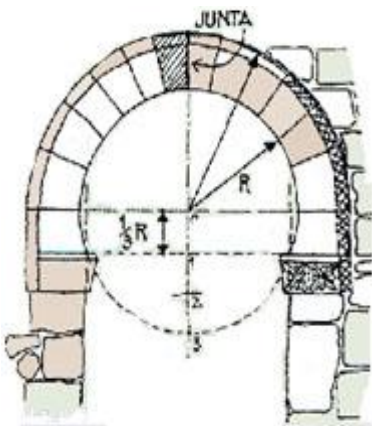
2.- ARCOS

Dentro de las manifestaciones artísticas, uno de los elementos en los que podemos distinguir más conceptos matemáticos son los arcos. Veamos distintos tipos de arcos que aparecen en muchos monumentos correspondientes a distintas épocas históricas y con diferentes formas y describamos los conceptos matemáticos que los forman.:

2.1.- Arco de herradura

El arco de herradura es típico del arte islámico, y está presente sobre todo en la Mezquita de Córdoba. El arco de herradura está definido por un arco mayor que una semicircunferencia.

La longitud de estos arcos suele estar dada por una proporción del radio, como se muestra en la figura perteneciente al salón de embajadores de los reales alcazares de Sevilla

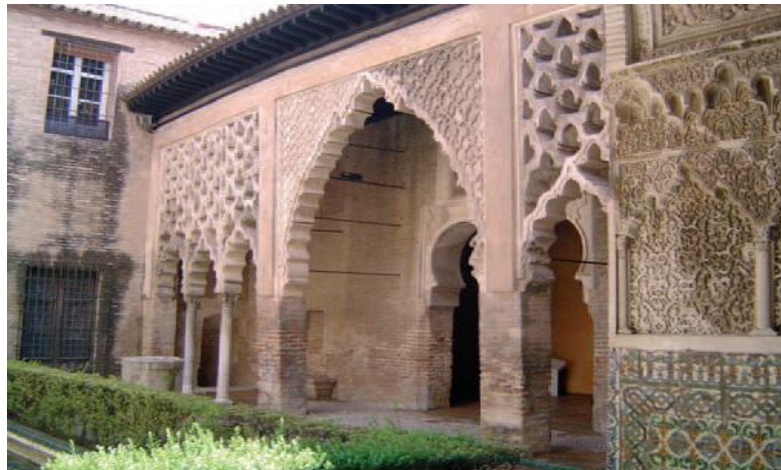
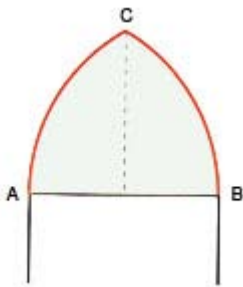




ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 33– AGOSTO DE 2010

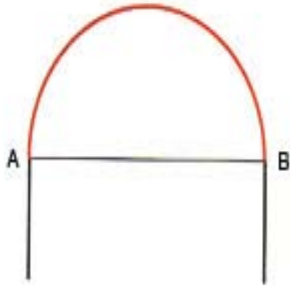
2.2.- Arco ojival

El arco ojival se utilizó en el estilo artístico llamado gótico. Se llama también arco de dos centros. Este tipo de arco aparece en numerosas iglesias de Andalucía, pero cabe destacar la Catedral de Sevilla. También podemos apreciar arcos ojivales en la Alhambra de Granada. Tal y como muestra la figura siguiente, el arco ojival está formado por dos arcos de circunferencia. La fotografía pertenece al patio del Yeso de los Reales Alcázares de Sevilla



2.3.- Arco de media punta

Es uno de los arcos más básicos, ya que está determinado únicamente por una semicircunferencia, tal y como muestra la siguiente figura. Los arcos de medio punto se encuentran en la mayoría de las catedrales de las ocho provincias andaluzas, en el puente Romano de Córdoba y en multitud de edificios civiles como ayuntamientos, juzgados... Foto perteneciente al patio de la montería de los reales alcázares

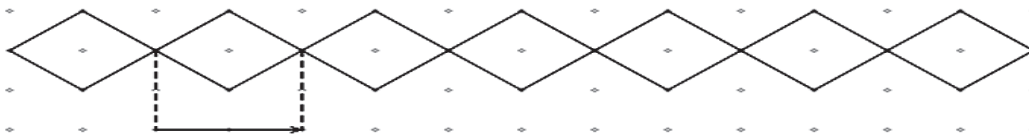


3.- FRISOS

Los frisos o cenefas son figuras planas que se obtienen a partir de un elemento generador que se repite a lo largo de una franja mediante la traslación, simetría o giro, repetida de una figura plana. Nos podemos encontrar con gran cantidad de frisos en la Alhambra de Granada, en los Reales Alcázares de Sevilla y en multitud de patios andaluces, sobre todo sevillanos.

Tipo 1:

Son los que admiten traslaciones, simetría horizontal y simetrías verticales. Estos frisos también admiten simetrías centrales y deslizamientos y, por ello, constituyen el tipo de friso con grupo de simetrías más completo.



Tipo 2:

Son los que admiten traslaciones y simetría horizontal. También admiten deslizamientos, pero no simetrías verticales ni centrales. Sin considerar los colores este sería un ejemplo

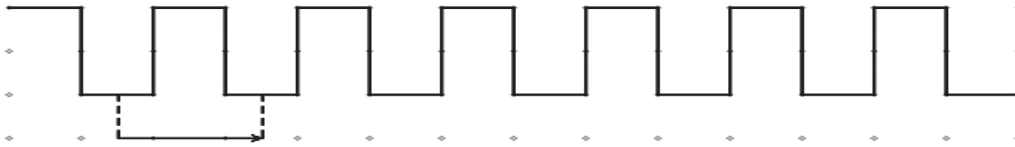




ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 33– AGOSTO DE 2010

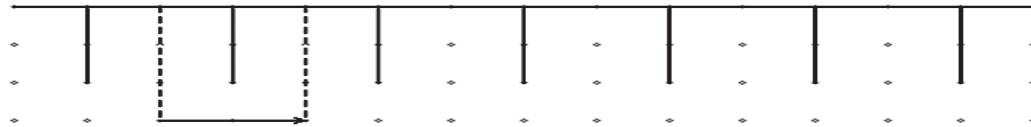
Tipo 3:

Son los que admiten traslaciones, simetrías verticales y centrales. También admiten deslizamientos, pero no simetría horizontal.



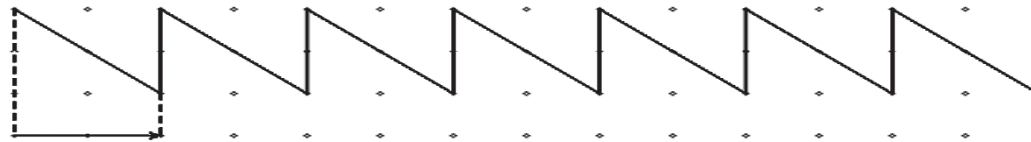
Tipo 4:

Son los que admiten traslaciones y simetrías verticales.



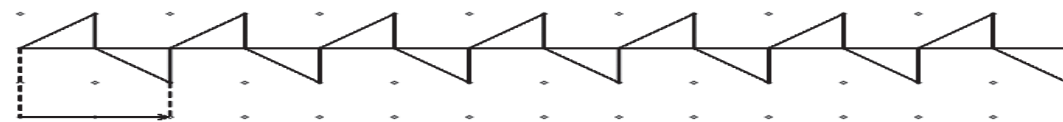
Tipo 5:

Son los que admiten traslaciones y simetrías centrales. No presentan deslizamientos, ni simetría horizontal ni simetrías verticales.



Tipo 6:

Son los que admiten traslaciones y deslizamientos. No presentan simetría horizontal, ni simetrías verticales ni simetrías centrales.

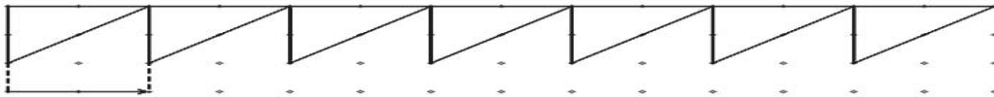




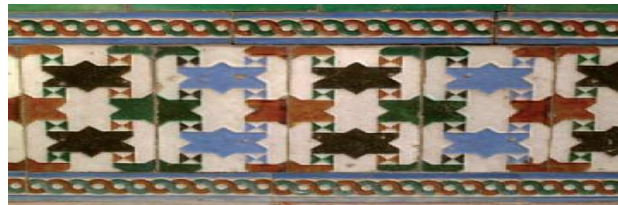
ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 33– AGOSTO DE 2010

Tipo 7:

Son los que sólo admiten traslaciones. No presentan deslizamientos ni simetría horizontal, ni simetrías centrales o verticales



Aquí podemos apreciar distintos tipos de frisos extraídos de distintos monumentos:





ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 33– AGOSTO DE 2010



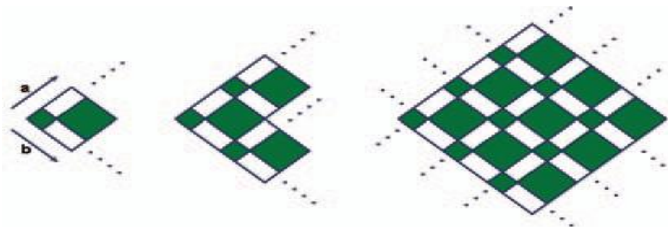
4.- MOSAICOS

Se llama mosaico al trabajo artístico hecho acoplando sobre una superficie trozos de piedra, vidrio, cerámica u otros materiales, de manera que llenen dicha superficie sin dejar huecos entre ellos.

Dentro de los tipos de mosaicos destacan por su interés matemático aquellos cuyas piezas son exactamente iguales a una o a un número pequeño de ellas, y presentan una cierta regularidad en su formación.

4.1.- Mosaicos periódicos planos

Son aquellos que pueden generarse mediante la traslación repetida de un único “motivo”, o figura plana, según dos vectores linealmente independientes (de distinta dirección) y sus múltiplos enteros.



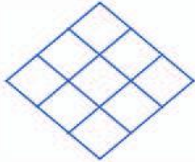
4.2.- Mosaicos de un solo tipo de teselas

Entre todos los mosaicos que están formados con teselas todas iguales, vamos a describir los tipos más comunes:

4.2.1.- Mosaicos regulares: Esta formado por teselas con forma de polígono regular y con todos los vértices en contacto



3^6



4^4



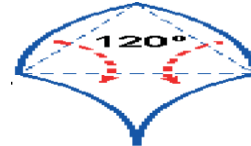
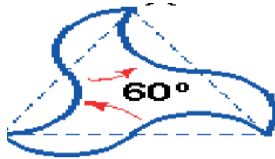
6^3

4.2.2.- Mosaicos periódicos con triángulos no regulares

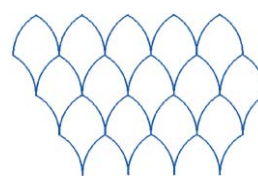
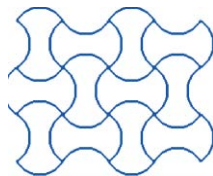
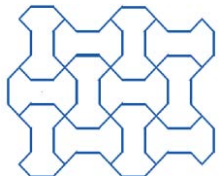
4.2.3.- Mosaicos periódicos con cuadriláteros, pentágonos, etc

4.2.4.- Mosaicos nazaríes:

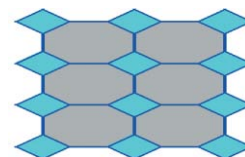
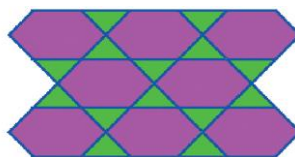
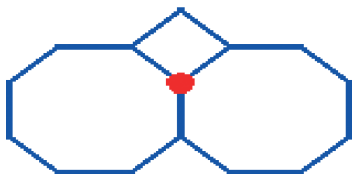
En el arte nazarí se utilizaron una serie de diseños característicos que, posteriormente, se difundieron ampliamente. Los tres polígonos que más se encuentran en los mosaicos de la Alhambra, los Reales Alcázares y la Mezquita se llaman “el hueso recto”, “el hueso curvo”, “la pajarita” y “el pétalo”. Se obtienen a partir del cuadrado, el triángulo equilátero y el rombo, mediante el principio de variar la forma pero manteniendo una misma superficie, tal y como muestra la siguiente ilustración



Mosaicos resultantes:



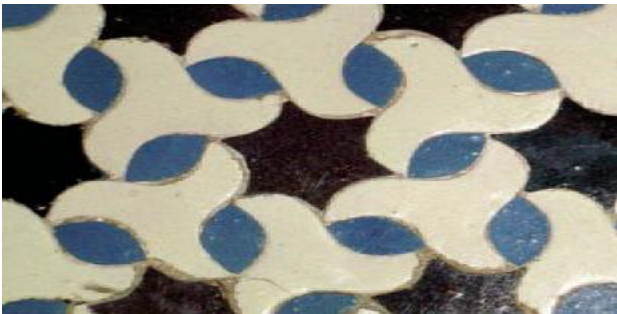
4.3.- Mosaicos con más de un tipo de teselas





ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 33– AGOSTO DE 2010

Podemos encontrar multitud de mosaicos en los monumentos, una muestra de ellos son:



5.- CONCLUSIÓN:

Las Matemáticas se encuentran presente en importantes monumentos de Andalucía y gracias a estos elementos se ha proporcionado tanta belleza y esplendor. Son tantos los elementos a estudiar que sólo hemos descrito alguno de ellos como los arcos, frisos y mosaicos.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 33– AGOSTO DE 2010

6.- BIBLIOGRAFÍA:

- a) De La Fuente Martos, M. (2000). *Guía Didáctica para una visita matemática a la Mezquita de Córdoba*. Córdoba:editorial S.A.E.M. Thales.
- b) Arese Oliva, Carmen. (2005). *Geometría en los Reales Alcázares de Sevilla*. Sevilla: Conserjería de Educación. Junta de Andalucía.
- c) Pérez Gómez, R. (2004) *Un matemático pasea por la Alhambra*. Sevilla: Divulgamat.

Autoría

Nombre y Apellidos: M^a José Peralta Soria y Manuel Durán Panal
Centro, localidad, provincia: IES Alminares, Arcos de la Fra, Cádiz
E-mail: cen_mdp@hotmail.com