



Alumna/o: _____

Curso: _____

Centro: _____

Fecha: _____

Título: Rutas matemáticas en Alicante

© Autores:

Salvador Caballero Rubio (Coordinador)
Remedios Aliaga Torregrosa
Valero A. Alías Tudurí
José Ángel Bolea Oliván
José Antonio Mora Sánchez
Carlos Peretó Sastre

© De la presente edición:

Societat D'educació Matemàtica
de la Comunitat Valenciana al-Kwarizmi

I.S.B.N.: 84-6075339-5

D.L.: A-752-2002

Printed in Spain

Imprime: Imprenta Gamma Telf.: 965 67 19 87

C/ Cottolengo, 25 – San Vicente (Alicante)

www.gamma.fm

Rutas matemáticas en Alicante

Inicias un recorrido por las calles, plazas y parques de Alicante con la intención de ver y apreciar las matemáticas que están presentes. Lo vas a hacer en grupo. Ponte en disposición de ver las matemáticas y ¡adelante!.

¿Qué vamos a hacer y cómo?

Instrucciones y normas básicas:

La más importante: sigue las instrucciones del monitor y de tus profesores. El recorrido tiene una duración prevista aproximada de 2 horas. Haremos varias paradas. Actúa con precaución durante toda la actividad.

Hay preguntas y propuestas que requerirán acciones o respuestas individuales, otras en parejas o en grupo. Habrá que realizar estimaciones, mediciones, observaciones, dibujos o esquemas, cálculos,... y algunas fotografías. Hay actividades para realizarlas en un punto concreto del recorrido y otras durante todo el recorrido, para realizarlas en el momento, o posteriormente en clase.

Observa especialmente el mobiliario urbano (farolas, bancos, papeleras, logos, anuncios, etc.), la geometría de la calle y de los edificios (suelos, puertas, rejas, fachadas, etc.). Busca cuerpos y formas, cubos, cilindros, triángulos, cuadriláteros, espirales, ... Y propiedades como paralelismo y perpendicularidad, simetrías,...

¡Que trabajes y lo pases bien!.

EL RECORRIDO



Póster aéreo, diario *Información*

El recorrido empieza en la Plaza de los Luceros y termina en la Explanada. Tiene como posibles paradas los lugares señalados con un número. En total, como máximo, 5 paradas. Atiende cuándo se realiza el desplazamiento de una a otra y sigue las indicaciones de monitores y profesores.

Las paradas:

- ① Plaza de los Luceros
- ② Plaza de la Montanyeta
- ③ Plaza Nueva
- ④ Plaza de San Cristóbal
- ⑤ Explanada-Plaza Puerta del Mar-Puerto de Alicante

Algunos lugares del recorrido:



Plaza de los Luceros



Plaza Nueva

Explanada. Casa Carbonell



ACTIVIDAD PARA TODO EL RECORRIDO

Durante el recorrido observarás la geometría que te rodea y envuelve, pero ... trata de localizar el lugar donde se tomaron las fotos que aparecen a continuación, indicando qué ideas matemáticas contienen:













PLAZA DE LOS LUCEROS

Vamos a realizar algunas actividades, observaciones, mediciones, fotografías y anotaciones.



ACTIVIDAD 1

La figura geométrica que más se repite en esta plaza es la circunferencia. ¿Cuántas concéntricas puedes contar?

Estima cuánto mide el radio de la Plaza, desde el centro hasta los edificios.

¿Cuánto mide aproximadamente la superficie total de la plaza?.

¿Cuánta gente cabría en una celebración popular?

¿Cómo podríamos medir el radio de alguna de ellas?.

La fuente la realizó Daniel Bañuls, escultor, en ____ (año del siglo XX, si inviertes las cifras es un año del siglo IV)

ACTIVIDAD 2

Estamos en la zona central de la plaza. Mira los edificios de tu alrededor, ¿a cuál podríamos llamar 'la casa de los cilindros'?

¿Y la 'casa de los cubos'?

En esta zona central encontramos en el suelo del paseo dos polígonos de muchos lados, cuéntalos. Mide el lado en cada caso.

Nº de lados: _____

Longitud del lado exterior: _____

Longitud del lado interior: _____

Ángulo interior del polígono exterior: _____

Ángulo interior del polígono interior: _____ ¿Por qué?

Alrededor de la fuente hay una zona verde limitada por un bordillo que forma un polígono, casi una circunferencia, de muchísimos lados. Cuéntalos y mide uno.

Nº de lados: _____

Longitud: _____

Perímetro total: _____

Mide el perímetro anterior de

otra manera: con una cinta métrica. Perímetro: _____

Compara el resultado con el que has obtenido antes.



Si fuera un círculo, ¿qué radio tendría?. _____

Estima la altura de la fuente: _____

¿Cómo lo has hecho?: _____

ACTIVIDAD 3

En el centro de la plaza, en la fuente, encontramos esta estrella, en la que podrás distinguir diferentes polígonos. Cítalos y clasifícalos (convexos, cóncavos, regulares, irregulares, ...).



¿Ves un pentágono?. Dibújalo.

¿Ves algún tipo de simetría o de regularidad?

¿Qué formas y qué figuras geométricas, además de las citadas hasta ahora, ves en la fuente? ¿Y en la plaza?

Para calcular la altura de una de las palmeras (hazlo con cuidado): Mide la sombra que produce un metro colocado verticalmente sobre el suelo. Mide la sombra de la palmera elegida, la sombra debe yacer totalmente en la zona accesible, y compara.

ACTIVIDAD 4

Antes de abandonar la plaza localizamos un tablón que anuncia las plazas libres en los aparcamientos cercanos. Toma nota de los números del cartel en el lugar correspondiente de la foto y contesta,

¿Cuál está más lleno?



En el borde exterior de la plaza, en su zona peatonal, hay trozos de polígonos de lados muy grandes, ¿cómo sabrías el número de lados que tendrían esos polígonos si los completaras?

EN RUTA

ACTIVIDAD 5

Desde la Plaza de los Luceros hasta acabar el recorrido, recoge datos de la geometría urbana, y fotografía lo que el grupo considere matemáticamente importante.

💡 Sugerencia: fíjate en portales, fachadas, balcones, iluminación de calles, bancos, espacios de recreo, aceras, tapas de servicios urbanos –agua, luz, teléfono, televisión, etc.-, vallas, carteles, anuncios comerciales, plantas, ...

¿Por qué los agujeros y las tapas de las alcantarillas suelen ser redondas?. Fíjate y registra (en hojas de registro) la geometría de las distintas tapas del recorrido.

Observa especialmente los distintos tipos de farolas que encontrarás. Atiende a su geometría (formas, simetrías, ángulos,...) y la forma de iluminar (si son más o menos 'eficaces').

¿Cuál es el árbol que más se ve en el recorrido? ¿Qué altura llega a alcanzar?

¿Qué volumen tiene la 'lata' de la foto?

¿Cuántas latas le caben antes de aplastarlas? ¿Y aplastadas?



ACTIVIDAD 6

En las aceras y paseos podemos observar varios diseños con motivos que se repiten. Las baldosas del Paseo de Federico Soto podemos agruparlas de cuatro en cuatro formando diseños distintos. Localiza los que aparecen en las fotos.

El de 'las conchas' ¿tiene ejes de simetría?



El de 'los peces' no tiene ningún eje de simetría, compruébalo. ¿Qué simetría tiene?

¿Cuántas baldosas necesitamos para realizar todo el paseo?



Localiza el de 'las estrellas', del que te mostramos sólo una pieza, y comprueba que tiene cuatro ejes de simetría. Encuéntralos.



Registra y estudia algún otro diseño que encuentres.

TABLA DE REGISTRO DEL RECORRIDO

Cuerpo/figura/trama (nombra y dibuja)	Lugar	Observaciones

TABLA DE REGISTRO DEL RECORRIDO

Cuerpo/figura/trama (nombra y dibuja)	Lugar	Observaciones

PLAZA DE LA MONTANYETA

ACTIVIDAD 7

En la acera cercana a Hacienda encontramos una máquina cobradora de estacionamiento en la calle. Toma nota de las tarifas expuestas, y, posteriormente, en clase, haz una representación gráfica colocando en el eje de abscisas el tiempo, de media hora en media hora, hasta 3 horas, y en el de ordenadas la cantidad de dinero que es preciso pagar en cada caso. Una vez realizada la representación gráfica, deberás analizarla para tratar de ver el comportamiento de la tarifa de estacionamiento. Responde a las siguientes cuestiones:



- ✓ ¿Cuánto hay que pagar por estacionar el vehículo durante 1 hora? ¿Y durante 1 hora y 45 minutos?
- ✓ ¿Es proporcional el tiempo que se puede estacionar al pago que se realiza?

TARIFAS

ACTIVIDAD 8

El Ayuntamiento coloca junto a los bordillos de las aceras unos obstáculos para que los vehículos no se detengan en determinados lugares. Si observamos uno de ellos podemos ver una especie de anillo en forma de hexágono, que está marcado en la foto mediante una flecha.

Mide el lado de ese hexágono (y de esta forma podrás conocer el área del mismo): _____

Por otra parte, en el extremo superior hay un remate en forma de círculo. ¿Cuál es el área de este círculo?



¿Qué radio debería tener el círculo para que ambas figuras tuvieran la misma superficie?

ACTIVIDAD 9

Algunas de las farolas culminan en tres focos, ¿qué ángulo forman los brazos entre sí?.

ACTIVIDAD 10

En el centro de la plaza hay tres estanques con agua. Aparentemente, su forma es muy sencilla y no pensamos que pueda haber dificultad para conocer la cantidad de agua que contienen. Haz una estimación de esa cantidad de agua:



Si tomamos medidas de la profundidad en cada una de las cuatro esquinas de los estanques obtenemos medidas diferentes. Compruébalo en uno de ellos. ¿Cuáles son esas medidas?

Desde luego, si escogemos la medida más pequeña para determinar el volumen resultará que hay en realidad más agua de la que hemos calculado; del mismo modo, si elegimos la más grande, la cantidad de agua real es menor que la obtenida. ¿Cómo aproximarías la cantidad de agua que hay en el estanque? ¿Podríamos calcular esta cantidad de forma exacta?

ACTIVIDAD 11

Nos situamos frente a la Delegación de Hacienda y observamos los adornos de la puerta de madera:

¿Cómo se llama el cuerpo geométrico que se repite?:

¿Podrías calcular cuánto mide en cada una de ellos:



- ✓ El área de la base
- ✓ El área total
- ✓ La altura
- ✓ El volumen?

ACTIVIDAD 12

En la parte central de la plaza, observamos el suelo y vemos la siguiente figura:



¿Cómo podríamos saber, con seguridad, si el remate de la línea blanca es o no una parte de una circunferencia?

ACTIVIDAD 13

Entre otros muchos elementos, que cada uno podrá descubrir, merece la pena fijarse en:

- ✓ El edificio de la Delegación de Hacienda
- ✓ La fachada y la torre de la iglesia de Nuestra Señora de Gracia
- ✓ La Subdelegación del Gobierno



Describelos desde el punto de vista matemático (simetrías, paralelismo, formas predominantes, ...)

TABLA DE REGISTRO DEL RECORRIDO

Cuerpo/figura/trama (nombra y dibuja)	Lugar	Observaciones

PLAZA NUEVA

ACTIVIDAD 14

Estudia la geometría de los balcones. El de la foto se repite en algunos edificios del centro de Alicante. Localízalo. Realmente muestra cierta armonía, pero, ¿tiene algún tipo de simetría?.



ACTIVIDAD 15

¿Tienen simetría los peces?

Estima la cantidad de agua que tiene el acuario.

Si tuviera 90.000 litros de agua y se pusieran en un cubo, di cuál sería el lado.

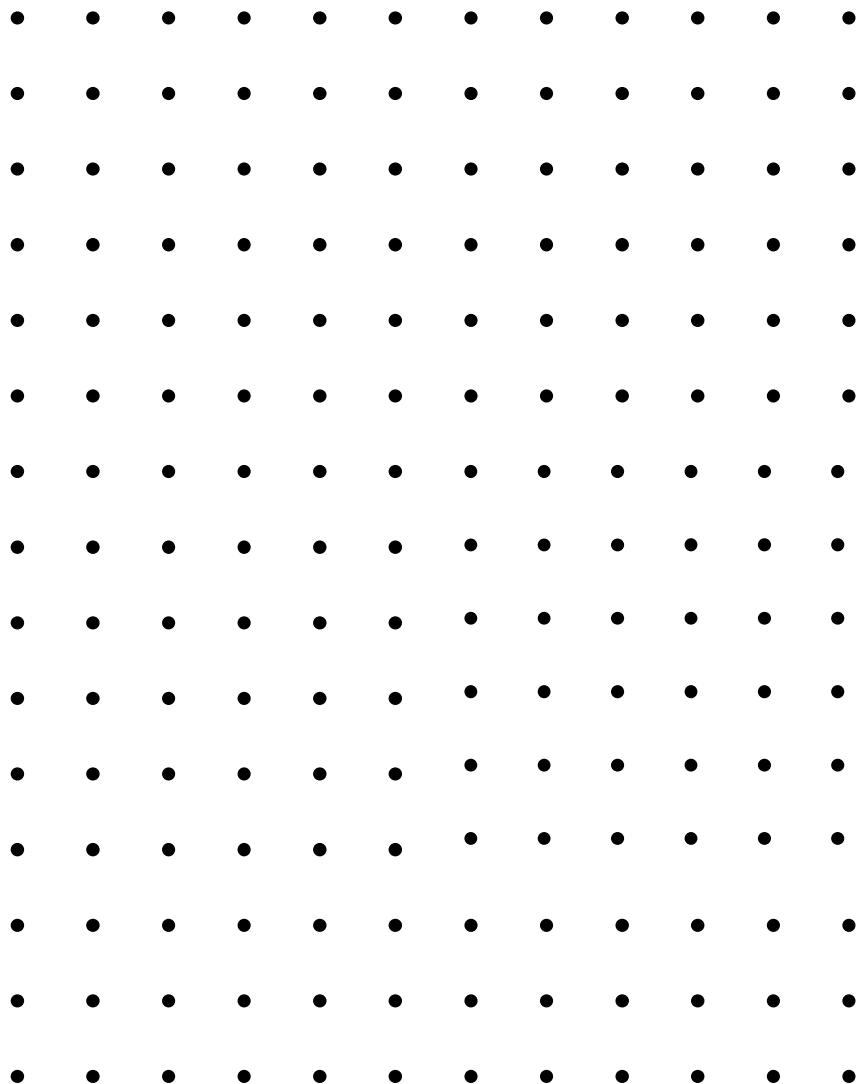
ACTIVIDAD 16



¿Cómo está formado el suelo de la plaza?
¿Cuál es el trozo mínimo que repetido formaría toda la plaza?



TRAMA CUADRADA DE PUNTOS DE 1 cm



ACTIVIDAD 17

Observa el suelo de la calle San Ildefonso. ¿Qué características tiene?

¿Qué polígono se repite?



Estudia sus ángulos y cómo están dispuestos.

¿Cuántos hexágonos necesitas para rodear completamente a otro si se tocan en lados completos?

¿Cuántos verdes tocan 1 amarillo?: __

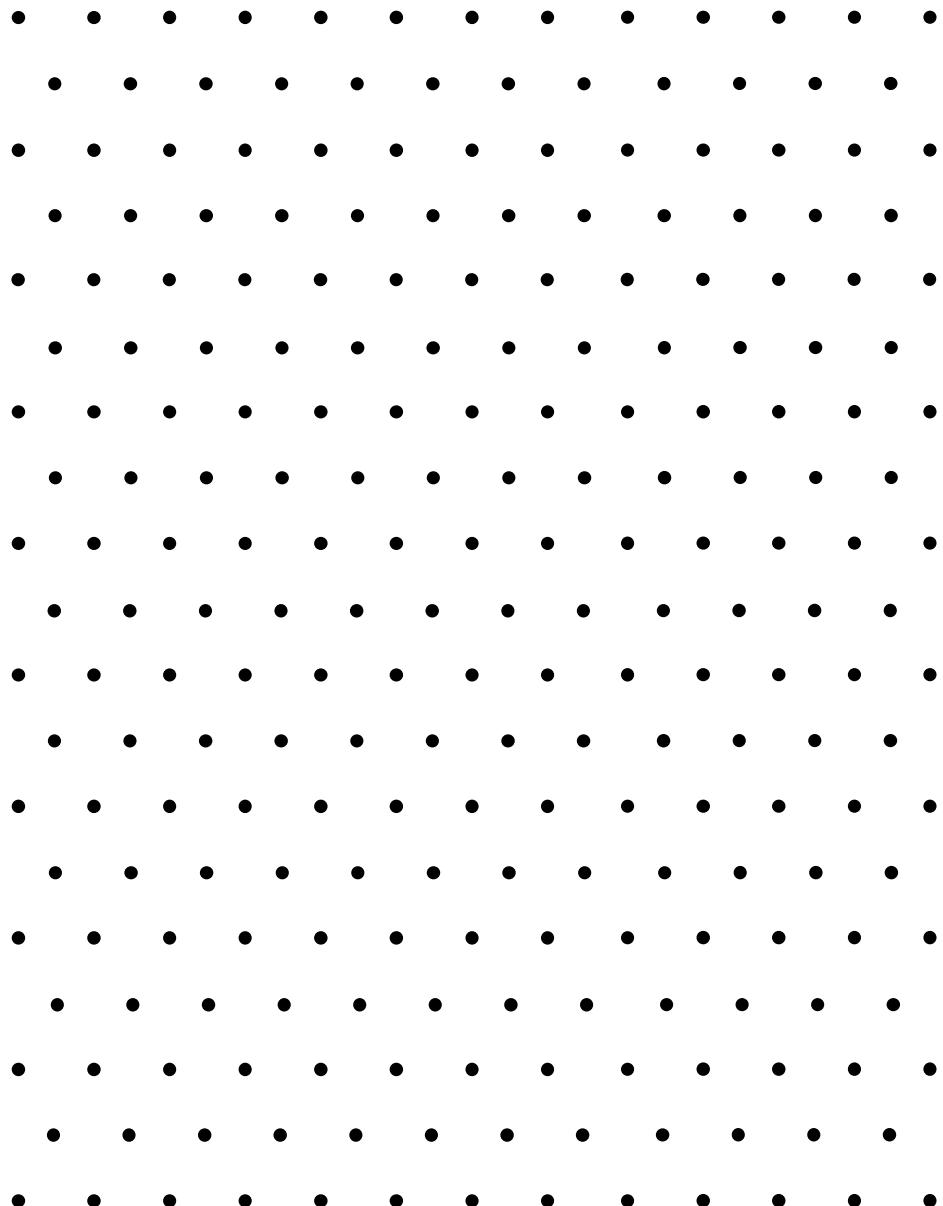
¿Cuántos verdes tocan 2 amarillos?: __

¿Cuántos verdes tocan 3 amarillos?: __

¿Cuántos verdes tocan 4 amarillos?: __



TRAMA ISOMÉTRICA DE PUNTOS



ACTIVIDAD 18

Reproduce en tu cuaderno el diseño de la puerta del número 28 de la calle César Elguezábal.

ACTIVIDAD 19

En esta puerta de la calle San Ildefonso, ¿qué figuras matemáticas reconoces?



¿Cuántos triángulos? _____

¿Cuántos rombos? _____

ACTIVIDAD 20

Estudia la simetría de los bancos de hierro de la calle Castaños. Compara el diseño del asiento con el del suelo de la calle.

TABLA DE REGISTRO DEL RECORRIDO

Cuerpo/figura/trama (nombra y dibuja)	Lugar	Observaciones

PLAZA DE SAN CRISTÓBAL

En esta plaza destaca la escultura 'Transformaciones Inestables' de Francisco Sobrino Ochoa, en la que podemos encontrar multitud de diseños, según desde dónde se mire.

ACTIVIDAD 21

Haz una descripción lo más completa posible de la escultura. Di qué elemento se repite, cómo se repite, qué polígonos y qué cuerpos se ven al observarla desde distintos puntos.



ACTIVIDAD 22

En los edificios de la plaza, ¿qué formas geométricas destacarías?.

ACTIVIDAD 23

Qué formas geométrica predominan en los edificios de la Rambla.

ACTIVIDAD 24

¿Qué forma tiene el edificio Gran Sol?

Estima sus dimensiones.

Mide las que puedas.

Un depósito de agua de estas dimensiones ¿qué capacidad tendría? ¿cuánto tiempo podría suministrar a una ciudad como Alicante, si cada residente consume unos 150 litros diarios?.

EN LA EXPLANADA

ACTIVIDAD 25

Girando a la izquierda al acceder a la Explanada, observa en la fachada de la heladería que hay cerca de la confluencia de la Rambla, la variedad de formas de llenar cuadrados con círculos, en realidad, la variedad de diseños de círculos. ¿Cuántos hay?.



¿Hay alguno repetido?

Copia uno que te guste.

Diseña tú uno, en clase, con instrumentos de dibujo apropiados .

ACTIVIDAD 26

El embaldosado de la Explanada es muy conocido y se asocia a la ciudad de Alicante.



Estudia el diseño, mide las formas básicas y trata de reproducirlo en tu cuaderno (luego en clase). Utiliza el compás, mide radios, separaciones, ...

ACTIVIDAD 27

1. Al comienzo de la Explanada se encuentra la Casa Carbonell. ¿Por qué transmite sensación de belleza y equilibrio?

2. Frente a la casa misma, al principio de la zona del Puerto y del Paseo marítimo hay algunas palmeras, de las que podemos contar las espirales; si contamos de abajo a arriba, hacia la izquierda hay ___ espirales y hacia la derecha ___.
Hay otras palmeras que tienen ___ y ___ espirales.

3. ¿Cómo es la simetría del espejo en que te miras cada mañana?. Compárala con la que produce el agua al observar la escultura:



ACTIVIDAD FINAL

Reproduce en tu cuaderno, con instrumentos adecuados, el motivo principal de la puerta de la Comandancia de Marina



Esperamos que lo hayas pasado bien aprendiendo a ver las matemáticas a tu alrededor. Que esta forma de ver tu entorno te acompañe siempre.

ALGUNAS DIRECCIONES DE INTERNET QUE PUEDES CONSULTAR:

<http://www.ctv.es/USERS/capblanch/es/Fotografia/Museo.htm>

<http://centros6.pntic.mec.es/cea.joaquin.sorolla/Exposicion%20matica.htm>

<http://platea.pntic.mec.es/~amateo1/foto.html>

<http://www.pntic.mec.es/mem2000/matefoto/libro/index.htm>

<http://www.sppm.es/fotos.htm>

<http://membros.aveiro-digital.net/pinto/jpmathphoto/>

<http://www.mirrorproject.com/>

<http://centros5.pntic.mec.es/~sierrami/dematesna/>

<http://www.unex.es/tcorco/>

http://www.agapema.com/activ/conc_fotografia/concurso_mondariz/bases_p.htm

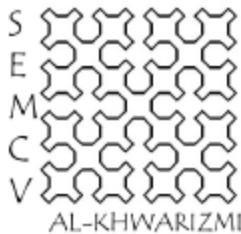
<http://www.prof2000.pt/users/folhalcino/imagens/fotomat/fotomat.htm>



Como una estrella (Estrella varada)
de Eusebio Sempere



Concejalía de
Educación y Cultura



Societat d'Educació Matemàtica
de la Comunitat Valenciana
al-Kwarizmi