



I.E.D. SIMÓN BOLÍVAR



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
Secretaría
Educación

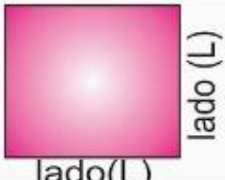
GEOMETRÍA APLICADA AL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE COMETAS

CAMPO	ASIGNATURA	GRADO	CURSOS
MATEMÁTICO	GEOMETRÍA	6°, 7° y 8°	JM

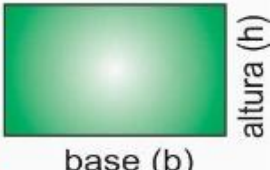
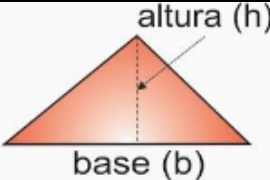
OBJETIVOS / PROPÓSITOS	<ul style="list-style-type: none"> ⊗ Identificar, explicar y aplicar conceptos geométricos básicos en el diseño y construcción de una cometa de diamante. ⊗ Construir una cometa de diamante, al menor costo y con el mínimo de peso.
APRENDIZAJES / CONTENIDOS	<ul style="list-style-type: none"> 📖 Angulos: concepto, tipos, congruencia, dibujo y medición. 📖 Perpendicularidad. 📖 Congruencia de ángulos. 📖 Simetría: horizontal y vertical 📖 Bisectriz. 📖 Conceptos de perímetro y área de un polígono 📖 Triángulos: concepto, ángulos, tipos, congruencia, perímetro y áreas. 📖 Teorema de Pitágoras. 📖 Unidades de Longitud
EVALUACIÓN Y DESEMPEÑOS ESPERADOS	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Definición y listado de los conceptos básicos geométricos involucrados en el diseño y construcción de una cometa de diamante. ✓ Plano con el diseño de una cometa diamante. ✓ Prototipo de una cometa de diamante de bajo peso y de bajo costo que vuele.
RECURSOS VIRTUALES	<p>Correo electrónico, Microsoft Forms, YouTube:</p> <ul style="list-style-type: none"> https://www.youtube.com/watch?v=k_6vPc6KMEo (Dibujo de ángulos) https://www.youtube.com/watch?v=CRXi4jQIRIM (Medición de ángulos) https://www.youtube.com/watch?v=4KTKDMRZufe (Tipos de ángulos) https://www.youtube.com/watch?v=hpZviqnh5E (Bisección de ángulos) https://www.youtube.com/watch?v=kQJwKbHpvHA (Perpendicularidad y paralelismo) https://www.youtube.com/watch?v=I9S1kBXlkBo (Tipos de triángulos) https://www.youtube.com/watch?v=ZvN4LS6cuVw (Congruencia triángulos) https://www.youtube.com/watch?v=EcDFbUkyDHI (Simetría y Eje de simetría) https://www.youtube.com/watch?v=OTT8SKMdBd8 (Concepto de perímetro) https://www.youtube.com/watch?v=TZDgCnfDrIE (Concepto de área) https://www.youtube.com/watch?v=BPI5ecBvsiY (Perímetro y área del triángulo) https://www.youtube.com/watch?v=2yfkEAt2ew0 (Teorema de Pitágoras) https://www.youtube.com/watch?v=qzl-c3rbkE8 (Escala matemáticas)
RECURSOS FÍSICOS	Transportador, Regla, Compás, 3 varillas de madera flexible o de bambú (L= 1 m; d=5 mm), 70 m de pita, Tijeras, cinta adhesiva, lápiz negro, Segueta, marcador de punta delgada, papel o polietileno (bolsas de basura) de colores diferentes, flexómetro o metro de modista, cartón.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

- ⊗ Números racionales.
- ⊗ Propiedades de la potenciación (Teoría de exponentes).
- ⊗ Perímetros y áreas de triángulos, rectángulos y cuadrados.

FIGURA	ÁREA	PERÍMETRO
<p>CUADRADO</p>  <p>lado (L)</p>	$A = L \times L$	$P = L + L + L + L$



RECTANGULO		$A = b \times h$	$P = b + b + h + h$
TRIANGULO		$A = \frac{b \times h}{2}$	$P = L + L + L$
Tabla 1. Áreas y perímetros de algunas figuras geométricas planas			

CONCEPTOS BÁSICOS

Cometa: es un juguete que vuela en el aire, atada a ti por una cuerda. Este divertido juguete está basado en una forma geométrica que recibe el mismo nombre: la cometa. Desde el punto de vista geométrico, una cometa es una forma geométrica plana cerrada, de cuatro lados (cuadrilátero), con dos conjuntos de lados congruentes, distintos y adyacentes. La figura 1 muestra algunos ejemplos. Las figuras 2 y 3 muestran el aspecto real y las partes básicas de una cometa plana tipo diamante..

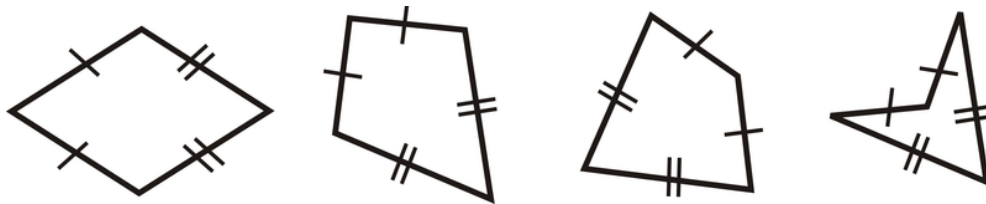
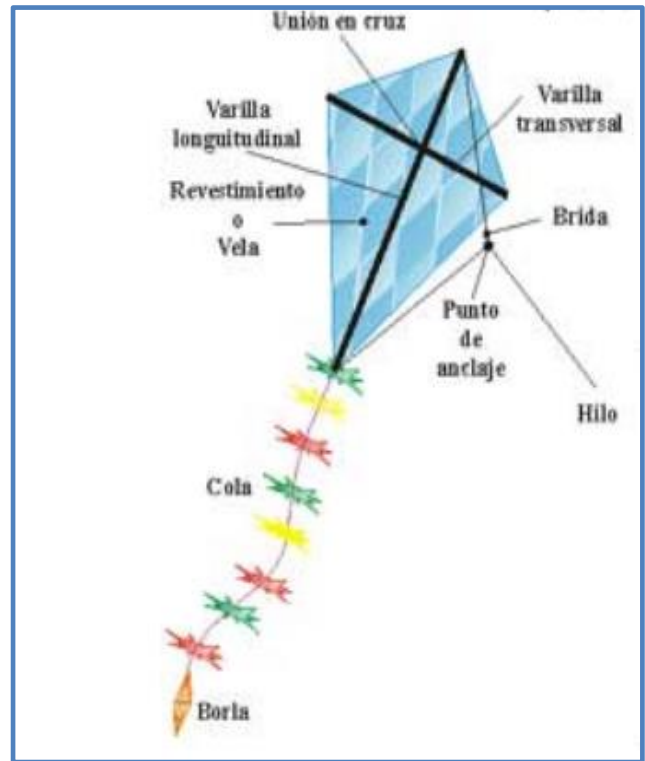


Figura 1. Ejemplos de cometas – punto de vista geométrico.



Figuras 2 y 3. Cometa real tipo diamante y sus partes básicas.



Los ángulos entre los lados congruentes son llamados ángulos de vértice. Los otros dos ángulos son obtusos y son llamados ángulos no vértices (ver figura 4). La suma de estos cuatro ángulos da 360° .

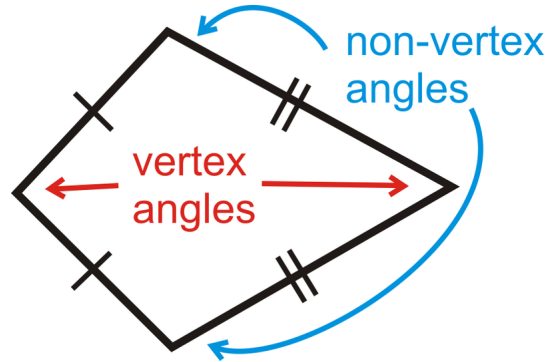
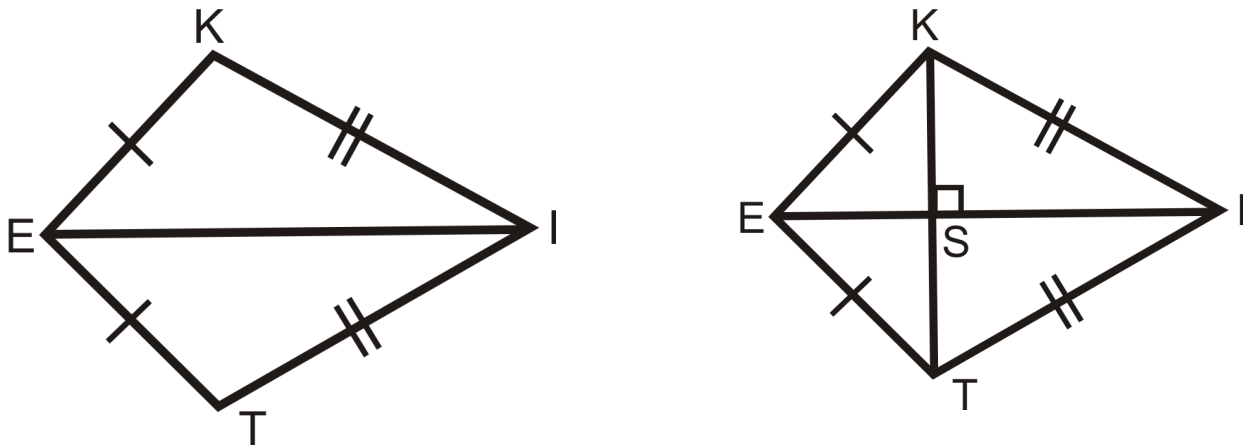


Figura 4. Ángulos en una cometa plana tipo diamante.

Si trazas una diagonal que pase por los ángulos de vértice, se formarán dos triángulos escalenos congruentes. Si trazas una diagonal por los ángulos no vértices tendrás dos triángulos isósceles. Las dos diagonales son perpendiculares entre sí y la más larga pasa por la mitad de la más corta (es decir bisecta) (ver figuras 5 y 6).



Figuras 5 y 6. Triángulos y diagonales en una cometa plana tipo diamante.

Perímetro: es la suma de todos los lados de una figura geométrica plana (ver tercera columna de la tabla 1 para ejemplos).

Teorema de Pitágoras: es una herramienta matemática que dice que: "en todo triángulo rectángulo el cuadrado de la hipotenusa es igual a la suma de los cuadrados de los catetos (ver Figura 7):

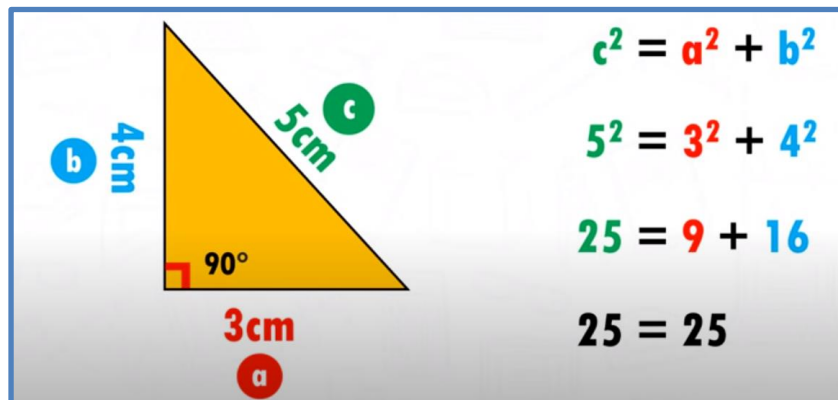


Figura 7. Ejemplo del Teorema de Pitágoras.



ACTIVIDADES

I. Dibuja en tu cuaderno la cometa tipo diamante de la figura 2 e identifica (si es necesario haz más de un dibujo):

- 1). Con letras mayúsculas todos los vértices.
- 2). Dos segmentos de recta adyacentes.
- 3). Dos segmentos de línea recta congruentes.
- 4). Dos ángulos congruentes.
- 5). Un ángulo agudo, un ángulo recto, un ángulo obtuso.
- 6). Un ángulo llano, un ángulo de una vuelta (completo).
- 7). Dos ángulos complementarios y dos ángulos suplementarios.
- 8). Dos ángulos opuestos por el vértice.
- 9). Dos líneas rectas paralelas y dos líneas rectas perpendiculares.
- 10). Un triángulo equilátero, un triángulo isósceles y un triángulo escaleno.
- 11). Un triángulo acutángulo, un triángulo rectángulo y un triángulo obtusángulo.
- 12). Dos triángulos congruentes.
- 13). Dos ejes de simetría: uno vertical y uno horizontal.

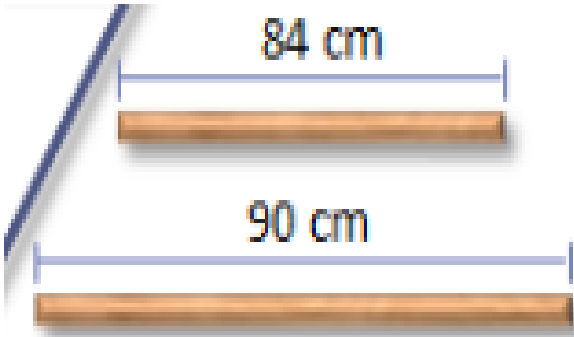
II. Elabora en tu cuaderno un plano de la cometa tipo que vas a construir (no olvides incluir las medidas) y determina (si es necesario haz más de una vista):

- 1). La escala que debes utilizar para que el plano quepa en la hoja a utilizar.
- 2). El procedimiento que utilizaste para dibujar el plano a la escala determinada en el paso anterior.
- 3). La longitud de hilo o pita que se necesita para formar el perímetro exterior de la cometa (ver figuras 21 y 22).
- 4). El área del revestimiento o vela que necesita la cometa (plástico o papel que recubre la estructura de la cometa. Ver figura 2).

III. Construcción de una cometa octagonal

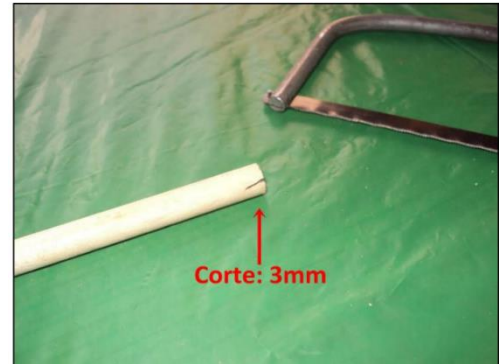
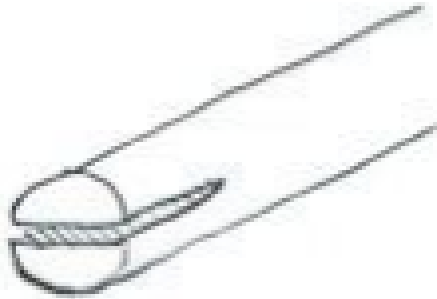
El procedimiento general para construir una cometa octagonal comprende los siguientes pasos:

- 1). Corta dos de las tres varillas de madera (la tercera te servirá de repuesto). Una a una longitud de 90 cm (varilla longitudinal) y el otro a una longitud de 84 cm (varilla transversal). Haz una marca, con un marcador, en la tercera parte de la varilla longitudinal y en la mitad de la varilla transversal (ver figuras 8 y 9).



Figuras 8 y 9. Corte y marcaje de varillas de madera.

- 2). Haz una ranura de 3 mm de profundidad, en el extremo de cada una de las varillas de madera. Cuida que los cortes hechos en los extremos de una varilla sean paralelos entre sí (ver figuras 10 y 11).



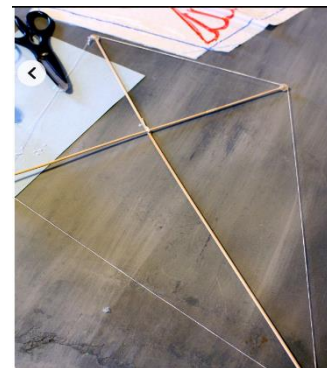
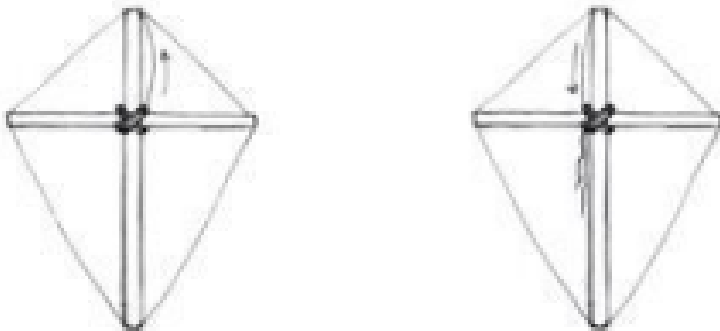
Figuras 10 y 11. Ranurado extremos varillas de madera

- 3). Une, por las marcas hechas en el paso 1, con cinta las dos varillas. Luego, amarra firmemente las dos varillas, pasando la pita por debajo y por encima de las varillas, en el punto donde se cruzan, de manera que queden perpendiculares (ver figuras 12 y 13).



Figuras 12 y 13. Amarre varillas transversal y longitudinal.

- 4). Une con pita los extremos de las varillas perpendiculares, formando un perímetro cerrado, metiendo la pita en cada una de las ranuras realizadas en cada uno de los extremos. Después de pasar los cuatro extremos de las varillas, amarra firmemente los extremos libres de la pita. Esto formará el marco de la cometa que, junto con las dos varillas amarradas, conformarán su estructura. Si la estructura es firme, deberías poder levantarla sin que se desarme y si la cuerda quedó suficientemente tensa, deberías poder tocarla como la cuerda de una guitarra (ver figuras 14, 15 y 16).



Figuras 14, 15 y 16. Conformación de marco y estructura cometa plana tipo diamante.

- 5). Extiende el revestimiento (papel o plástico) sobre una mesa y coloca encima la estructura de la cometa. Después marca un punto a $2\frac{1}{2}$ cm del extremo de cada varilla con un marcador. Luego, une los puntos, dibujando sobre el revestimiento un diamante, que será un poco más grande que el marco de la cometa. Después corta el revestimiento, usando como guía el diamante dibujado (ver figura 17).



Figura 17. Corte revestimiento cometa plana tipo diamante.

- 6). Verifica que la estructura de la cometa esté centrada sobre el revestimiento cortado en el paso 5 y dobla las cuatro pestañas por encima de la pita que conforma el marco y pégalas, por toda su longitud, al revestimiento. (ver figuras 17 y 18).



Figura 18. Doblado y pegado de pestañas.

- 7). Dale la vuelta a la cometa y decórala, a tu gusto, con polietileno o papel de otro color o con dibujos (ver figura 19).



Figura 19. Decoración cometa plana tipo diamante.

- 8). Corta un pedazo de pita de 45 cm de longitud. Amarra cada uno de los extremos en las mitades, tanto del lado



izquierdo como del lado derecho, de la varilla transversal. (ver figuras 17 y 21).

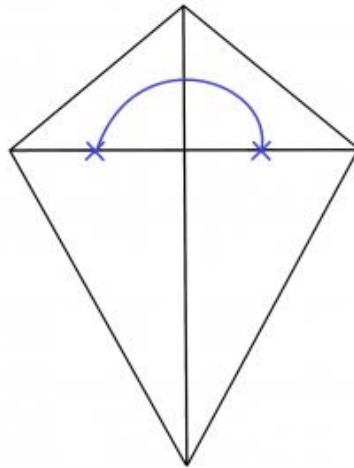
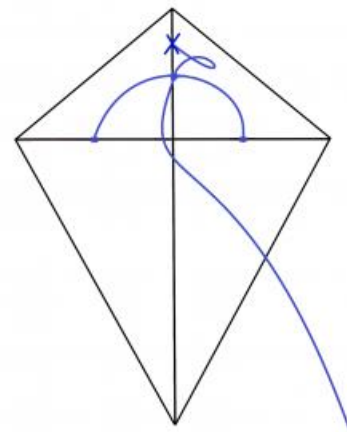
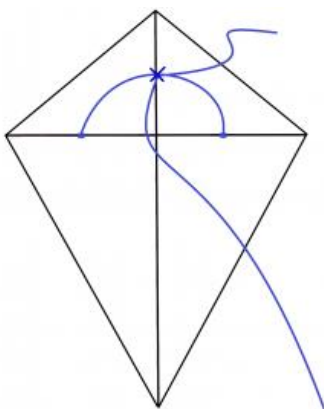


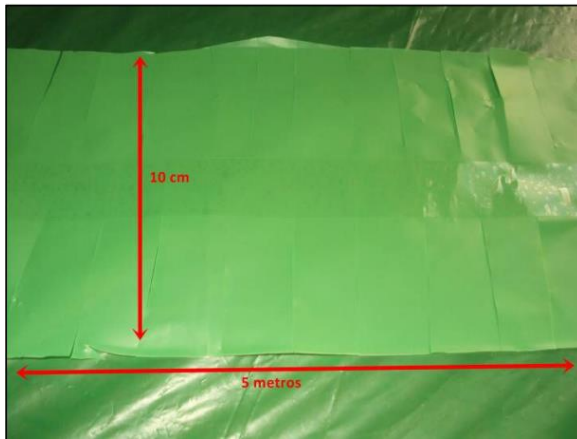
Figura 20. Conformación tirantes varilla transversal cometa tipo diamante.

- 9). Corta aproximadamente $1\frac{1}{2}$ m de pita. Dejando, aproximadamente, 30 cm libres en uno de los extremos, ata este pedazo al centro del arco horizontal de pita del paso 7. Luego amarra los 30 cm sobrantes a la punta superior de la varilla longitudinal. El resultado debería ser una pirámide hecha de pita, que conecta los segmentos izquierdo y derecho de la varilla transversal, el segmento superior de la varilla longitudinal con un pedazo de pita que viene de la parte superior de la pirámide (hecha de pita). Esta parte superior de la pirámide de pita se denomina punto de anclaje y es donde vas a amarrar la larga pita que vas a desenrollar para que la cometa se eleve. (ver figura 21 y 22).



Figuras 21 y 22. Conformación tirantes varilla longitudinal cometa tipo diamante.

- 10). Hacer cortes de 4 cm de longitud, a ambos lados de un trozo de plástico o papel, de 10 cm de ancho. Luego por la mitad del ancho (a los 5 cm), pegar un pedazo de pita con una longitud que no sea más corta que 5 veces la altura de la cometa, dejando un tramo adicional de 5 cm. Pliega las tiras resultantes de los cortes, a manera de flecos. Esta será la cola de la cometa. (ver figura 23 y 24).



Figuras 23 y 24. Confección cola cometa plana tipo diamante.

- 11). Sujeta un pedazo de pita en la parte inferior de la cometa y ata, a este pedazo, la cola de la cometa (ver figuras 25 y 26).



Figuras 25 y 26. Unión cola a cometa plana tipo diamante.

- 12). Mide el ancho y el espesor de tu mano (sin tener en cuenta el dedo pulgar). Toma un pedazo de cartón y córtalo en forma de mango. El hueco debe quedar con un ancho y una altura, un poco más grande que los de tu mano. Enrolla más de 10 m de pita alrededor de esta especie de mango (ver figura 27).



Figura 27. Mango para enrollar pita de cometa.

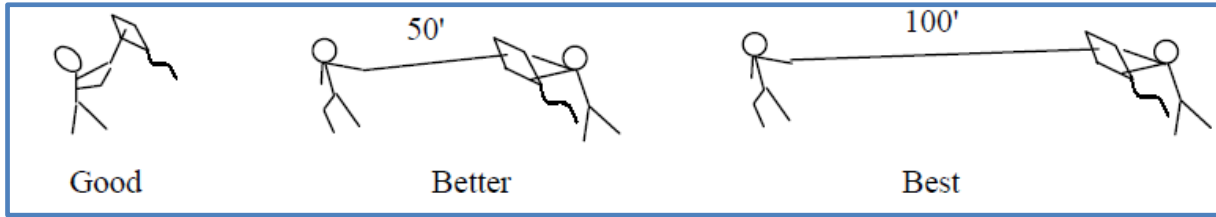
IV. Volando tu cometa.

El día que vayas a volar la cometa que has construido, ten en cuenta las siguientes consideraciones:

- El momento: observa el viento antes de intentar volar tu cometa. Escoge el día para volar tu cometa basado en el comportamiento del viento. ¡No fijas una fecha y no esperes que el viento se adapte a tu horario!
- El lugar: los mejores lugares son la playa o un parque o un campo abierto al aire libre, donde no haya árboles, carreteras, líneas de electricidad, edificios o cualesquiera obstrucciones al viento.



- El lanzamiento: la figura 28 muestra que un lanzamiento de larga longitud da una mayor probabilidad que tu cometa vuele.



➤ **Figura 28. Opciones de lanzamiento para una cometa.**

- Rapidez del viento: si tienes acceso a instrumento de medición de rapidez del viento (anemómetro), el intervalo de rapidez en la que es adecuado volar tu cometa está entre 1.5 m/s y 8 m/s. Esto corresponde a condiciones donde las hojas crujen y se mueven de un lado para otro y donde los árboles se agitan.
- Dirección del viento: siempre vuela tu cometa con el viento pegando en tu espada. Para saber la dirección en la que se mueve el viento, observa objetos como el cabello de otras personas, banderas, pasto alto, hojas de árboles, humo, deja caer al suelo algo de pasto, gira tu cara o usa tu aliento si el clima está frío.
- Nunca vuelas tu cometa en clima lluvioso o cuando es posible que llueva (cielo nublado).

REFERENCIAS:

- 📄 *Plano barrilete estrella*. Recuperado Agosto 14, 2023 disponible en <https://www.batoco.org/planos/>
- 📄 *Fabrique un Cerf-volant*. Recuperado Agosto 14, 2023 disponible en <https://www.pinterest.fr/pin/571323902741764971/>
- 📄 American Kitefliers Association (2002). *Kites in the classroom*. Recuperado Agosto 14, 2023, disponible en <https://www.kite.org/wp-content/uploads/2021/01/kitec.pdf>