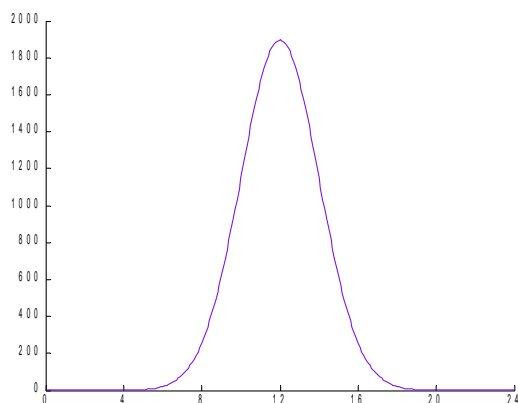


## Imagen que representa la hora del día

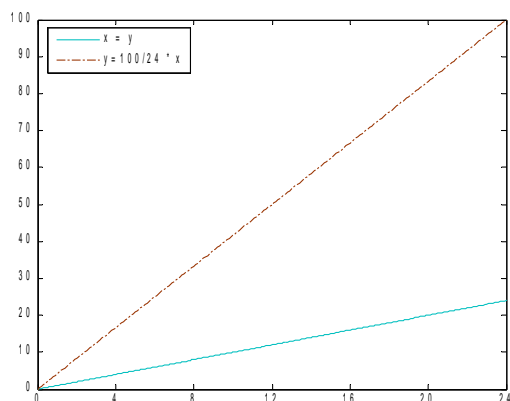
### Creación de funciones matemáticas y su aplicación visual

Se va a crear un fondo de pantalla en el que la imagen tendrá más o menos luz en función de la hora del día. Así, por la mañana la escena será muy luminosa y por la noche estará a oscuras.

La técnica consiste en asociar la opacidad de una imagen (rango de 0 a 100) a una función que se parezca a una curva de insolación térmica<sup>1</sup>, la cual tiene aproximadamente esta evolución con el tiempo:

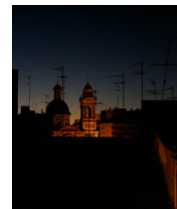
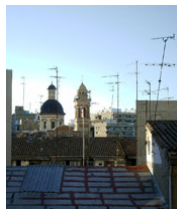


La opacidad (o transparencia, según se mire) de una imagen se controlada mediante la propiedad `_alpha`, que no tiene nada que ver con el canal alfa de una imagen – aunque suene parecido. Esta opacidad varía en un rango de 0 (completamente transparente) a 100 (completamente opaca). Si la relacionáramos con el tiempo linealmente, bien no llegaríamos a cubrir todo el rango de opacidad, o bien no podríamos simular el paso de noche a luz como sucede en la realidad.



Así que vamos a cambiar esa linealidad por una función que tenga un comportamiento similar a la curva de insolación. De esta forma, según la hora, en la foto se hará de noche o de día. Para conseguir ese efecto se han realizado dos fotografías de la misma escena, una

en claridad y otra en penumbra.



Estas dos imágenes las importamos en Flash y las convertimos en movieClips, dándole un nombre identificativo a cada una; por ejemplo `dia_mc` y `noche_mc` y las ponemos en la escena.

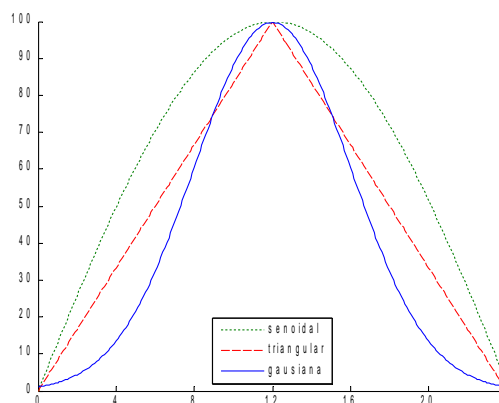
En el panel de Acciones creamos una variable que almacene la hora en que arranca la aplicación. Para ello usaremos la clase `Date`:

```
var fecha:Date = new Date();  
var h:Number = fecha.getHours();  
var m:Number = fecha.getMinutes();  
var s:Number = fecha.getSeconds();  
var tiempo:Number = h + m/60 + s/3600;
```

Si antes no hemos colocado la imagen diurna encima de la nocturna, podemos hacerlo mediante código:

```
dia_mc.swapDepths(5);
```

Y ya por último definimos la función para aplicar a la imagen de día. Vamos a hacer tres aproximaciones, de más burda a más refinada. De lo que se trata es de conseguir que a las 12 del mediodía la imagen tenga su máxima luminosidad, y vaya desvaneciéndose simétrica y progresivamente. La primera aproximación será mediante una función triangular, seguidamente se empleará una función sinusoidal y finalmente una distribución gaussiana.

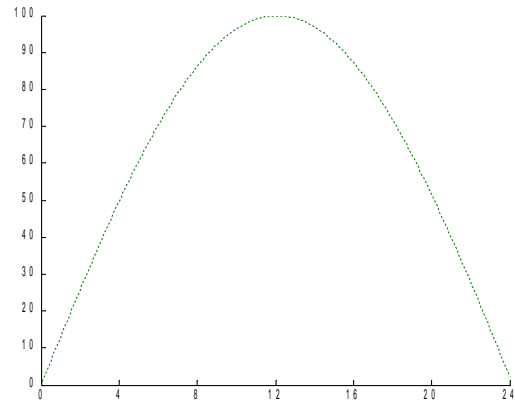
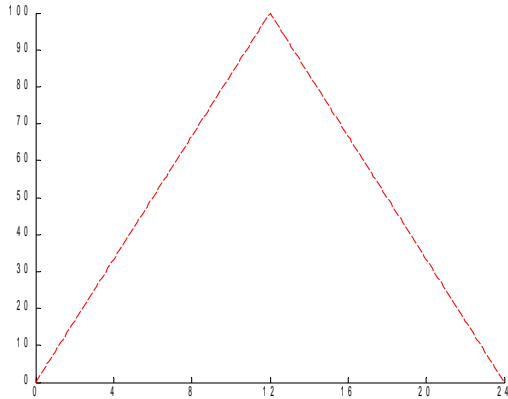


<sup>1</sup> Una curva de insolación térmica describe la distribución de los vatios por metro cuadrado que se registran a lo largo del día.

## Función Triangular

La función se define a trozos, según se muestra en la siguiente ecuación.

$$f(x) = \begin{cases} \frac{100}{12}x & \text{para } 0 \leq x \leq 12 \\ 100 - \frac{100}{12}(x-12) & \text{para } 12 < x \leq 24 \end{cases}$$



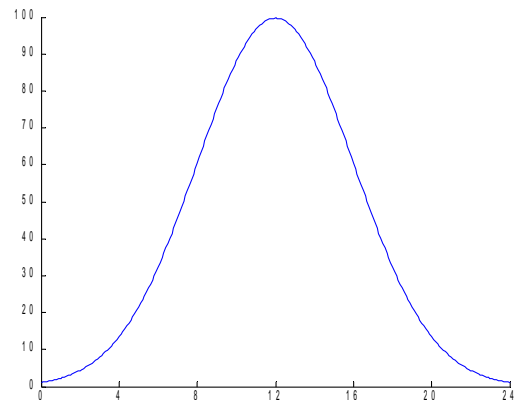
Que se define en ActionScript según:

```
dia_mc._alpha = 100*Math.sin(.13*tiempo);
```

## Función Gaussiana

La función de distribución gaussiana se representa mediante esta ecuación:

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2} \quad \forall x \in \mathbb{R}$$



La definimos en ActionScript con la sintaxis:

```
if (tiempo>=0 && tiempo<=12) {
    dia_mc._alpha = (100/12)*tiempo;
} else if (tiempo>12 && tiempo<=24) {
    dia_mc._alpha = 100-(100/12)*(tiempo-12);
}
```

Por último, publicamos la película y observamos el resultado.

## Función Sinusoidal

Nos interesa solamente el área positiva de la función seno. Para que exista el punto de corte  $(x, y) = (24, 0)$  y el máximo en  $(12, 100)$ , la función debe tener esta expresión:

$$f(x) = 100 \cdot \sin(0.13 \cdot x)$$

En ActionScript la ecuación se escribe así:

```
var gauss:Number = (1/(s*Math.sqrt(2*Math.PI))) * (Math.pow(Math.E, -0.5 * Math.pow((tiempo-m)/s, 2)));
```

Donde  $s$  representa la desviación típica y  $m$  la media (ambos valores en horas). Para este ejercicio se ha centrado la media en 12 y se ha tomado una desviación típica de 4 horas, por lo que hay que corregir la amplitud para que el máximo coincida con el punto  $(12, 100)$ . Así, la opacidad queda:

```
dia_mc._alpha = 1000 * gauss;
```

Ojo con no usar los valores de  $s$  y  $m$  que se definieron al crear la variable `tiempo`.