

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
ESCUELA DE EDUCACIÓN

Prof. Maricarmen Grisolia

Dpto. de Pedagogía y Didáctica

Edif. D, 3er Piso. Ext.: 1816 - 3807

e-mail: marygri@ula.ve

<http://webdelprofesor.ula.ve/humanidades/marygri>

Semestre B-2006

CONSTRUCCIÓN Y ANÁLISIS DE GRÁFICOS

Las Ciencias Naturales son experimentales y cuantitativas, por lo que siempre habrá la necesidad de medir magnitudes, obteniendo así una serie de datos experimentales. Es una norma básica que dichos datos deben ser presentados en forma clara y ordenada, y la mejor forma de lograr esto es ubicarlos en tablas, de modo que cada columna sea destinada a cada conjunto de datos.

La confección de tablas no se limita necesariamente a los datos que se recogen directamente en el trabajo experimental, sino que puede extenderse a los resultados de efectuar operaciones con dichos datos. Además, en las tablas de datos deben disponerse columnas para colocar el error con el cual dichas magnitudes han sido medidas, siempre que el mismo sea diferente en cada medición. Como regla general, toda tabla de valores debe poseer un título y deben aparecer las magnitudes con sus unidades de medida y su error.

Una vez tabulados los datos, así como los valores de las magnitudes calculadas, es conveniente representarlos en un gráfico, ya que por medio de la representación gráfica se puede visualizar la variación de las magnitudes que caracterizan un fenómeno, y así poder establecer la función matemática más representativa del conjunto de puntos disponibles.

Cuando se grafican valores experimentales o magnitudes calculadas se recomienda tomar en cuenta los siguientes detalles:

- 1) **Selección de escalas:** La escogencia de las escalas a usar es un problema no siempre sencillo, pues es necesario considerar factores como el tamaño del papel disponible, la división del papel, la relación entre el error experimental y la menor división del papel, etc. Es decir, la escala no debe ser pequeña, ya que en tal caso puede agrupar exageradamente los puntos y no permite la interpretación; tampoco deben elegirse escalas demasiado grandes que exageren la precisión (ver Figura 1). También hay que evitar que las escalas numéricas sean complicadas, por lo que se recomienda usar 1, 2, 5 o 10 cuadros para cada unidad de la cantidad que se ha de graficar.
- 2) **Ejes:** En los ejes deben aparecer claramente las magnitudes (el símbolo) que en ellos se representan y sus unidades de medida correspondientes. Al graficar, en los ejes sólo deben colocarse los valores de la escala escogida, y nunca los valores de los datos experimentales (o calculados) a graficar. En general, es

conveniente que el origen aparezca en el gráfico, aunque las escalas pueden desplazarse cuando los datos experimentales estén en un intervalo que así lo requiera.

Gráfico 1: Posición versus tiempo

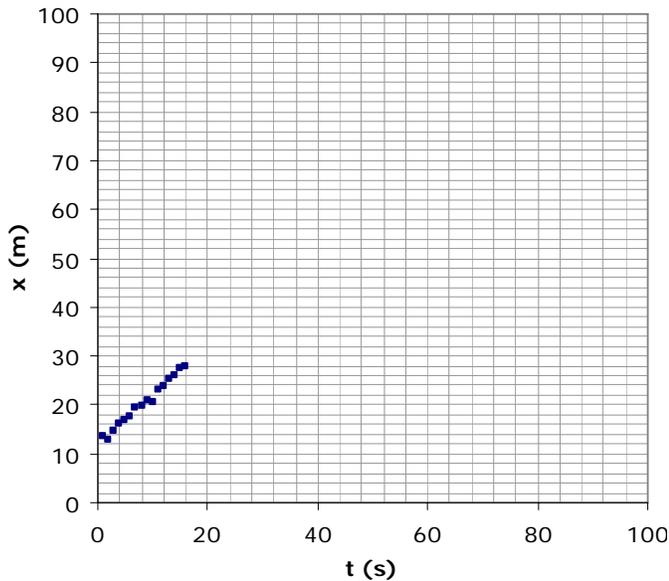


Gráfico 1: Posición versus tiempo

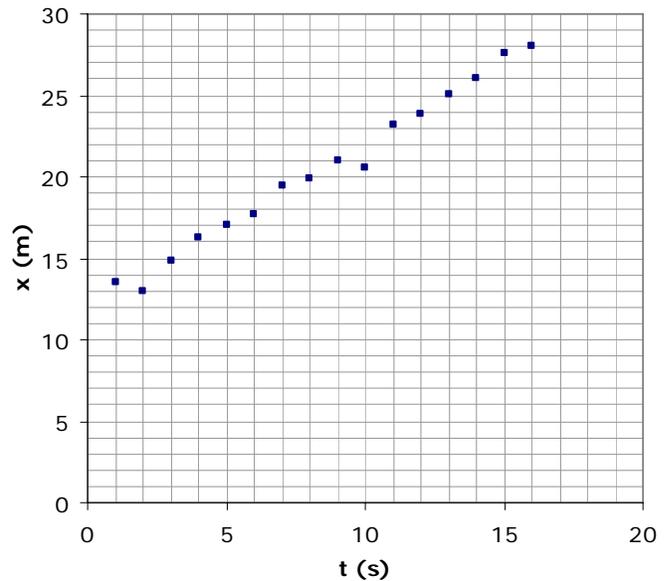


Figura 1: A la izquierda una representación poco útil; a la derecha los mismos datos, graficados con una escala mucho más conveniente.

- 3) **Curva:** Se conoce como “curva” a la figura dibujada por los datos o puntos en un gráfico (incluso si es una línea recta). La curva se debe trazar de modo que sea lo más representativa posible del comportamiento de las magnitudes que caracterizan el fenómeno en estudio; nunca se deben unir los puntos en un gráfico, ya que estos incluyen un error experimental. Cuando el gráfico muestra un comportamiento lineal entre los puntos, se debe dibujar la mejor recta posible. Los métodos estadísticos muestran que, siempre que la dispersión de los puntos experimentales se deba a los errores casuales de medición, la mejor recta pasará por el *centroide* de los puntos experimentales, que es el punto con las coordenadas (X_m, Y_m) , donde X_m es el valor promedio de las coordenadas X de todos los puntos, y Y_m es el promedio de las coordenadas Y . Así, la mejor recta debe pasar por el centroide y la mayoría de puntos experimentales, y aquellos puntos que queden por fuera de esta recta deben estar distribuidos en lo posible con igual peso a ambos lados de la curva (ver Figura 2).

Gráfico 1: Posición versus tiempo

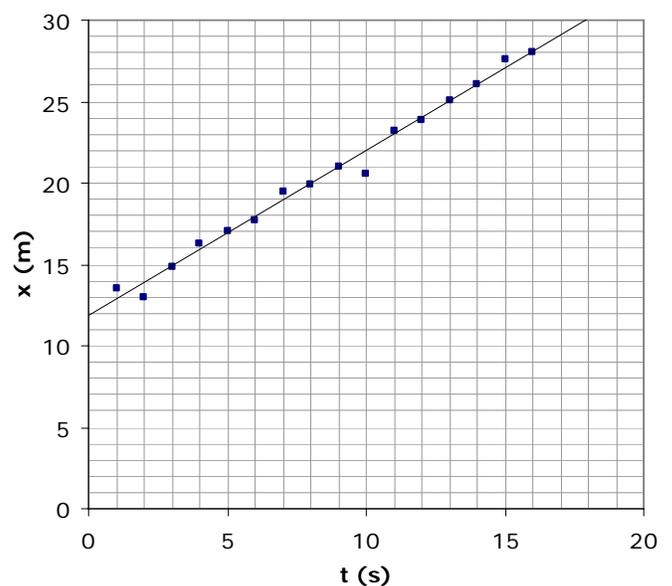


Figura 2: Mismos datos de la Figura 1, pero agregando una línea de tendencia.

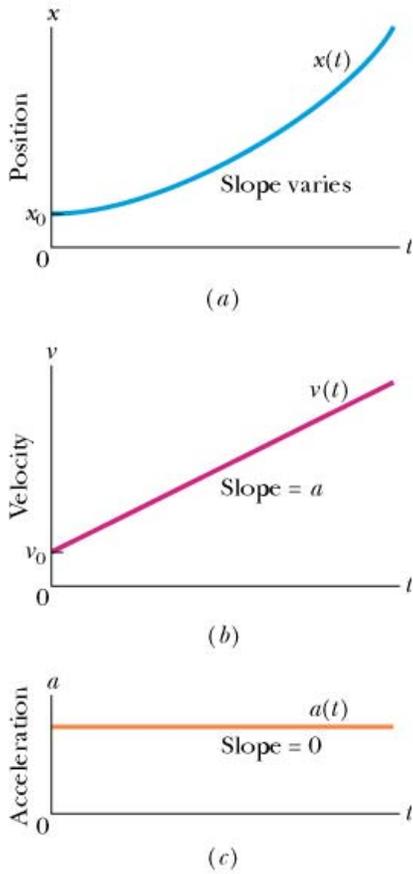


Figura 3: Las pendientes (*slope*) de las curvas muestran cómo varían las magnitudes en función del tiempo. En (a) la pendiente aumenta, en (b) es constante, y en (c) la pendiente vale cero.

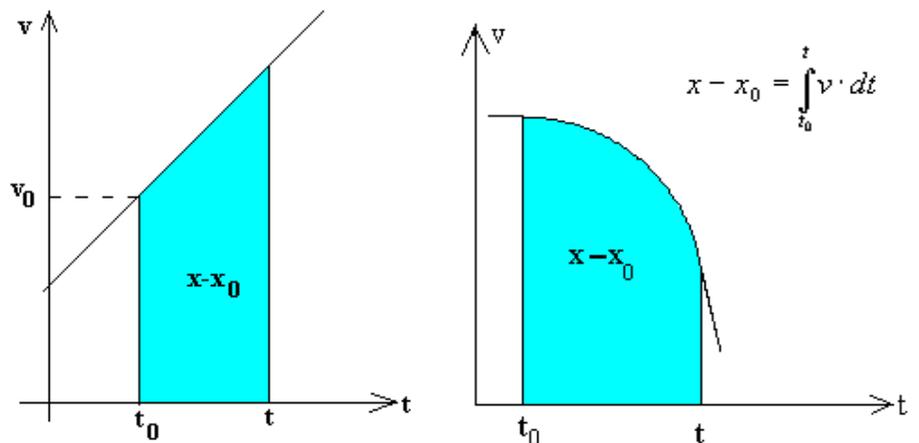


Figura 4: El área bajo una curva siempre es igual al valor de la integral definida evaluada en el intervalo considerado.

Referencias:

Chourio, M., Rueda, F. & Sagredo, V. (1996). Guía para laboratorio de Física 11. Facultad de Ciencias, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela.

García, A. (1998). Física con Ordenador: Movimiento Rectilíneo. Extraído el 13 de enero, 2006 de <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/cinematica/rectilineo/rectilineo.htm>.

4) **Pendiente de la curva:** En cualquier punto de una curva, la pendiente representa la razón de cambio de la variable dependiente (eje vertical, y) con la variable independiente (eje horizontal, x); en otras palabras, la pendiente en un punto indica cómo cambia una magnitud en función de la otra, lo que puede ser de gran importancia en la mayoría de los cambios. Por ejemplo, una recta con pendiente positiva indica que la variable aumenta continuamente; una curva con pendiente variable representa cambios que no son siempre iguales; por su parte, una curva con pendiente igual a cero (una recta horizontal) indica que la variable no cambia: tiene un valor constante. En cualquier punto, la pendiente de una curva es la derivada de la función de la variable dependiente con respecto a la variable independiente (ver Figura 3).

5) **Área bajo la curva:** En muchos casos es necesario conocer el área bajo la curva correspondiente a un determinado intervalo. En el caso de curvas que sean rectas, esta área puede calcularse mediante ecuaciones geométricas (área de un cuadrado, de un rectángulo, de un triángulo o de un trapecio). Cuando se trata de curvas más complejas, el área bajo la curva viene dada por la integral de la función de la variable dependiente sobre el intervalo que se desea estudiar (ver Figura 4).