



**PROFESOR:** ING. DANIEL NIBEYRO

**ALUMNAS:**  
SILVIA MERCADO  
IVANA SILVA  
LAURA ZÁRATE

**ISPT - 2011**

# Proyecto Tecnológico

## INDICE

1) Introducción	4
2) Proyecto Tecnológico	5
i) Etapas del Proyecto Tecnológico	7
ii) Objetivos de Proyecto Tecnológico	8
3) DataStudio	9
i) Uso de DataStudio por primera vez	10
ii) Configuración de un experimento	12
iii) Utilización de DS para configurar experimentos	14
(a) Presentación de datos	14
(b) Creación de una pantalla de datos	15
iv) Toma de mediciones	18
(a) Recopilación de datos	18
(b) Herram. de visualización y análisis	18
4) Equipamiento PASCO del laboratorio	22
5) Experimentos a realizar	25
i) Experimento: Movimiento Lineal	26
(a) Introducción Teórica	26
(b) Procedimiento	29
(c) Cuestionario	32
ii) Experimento: Solidificación y fusión del Agua	33
(a) Introducción teórica	34
(b) Procedimiento	36
(c) Cuestionario	41
iii) Experimento: Inducción Magnética	42
(a) Introducción Teórica	42
(b) Procedimiento	45
(c) Cuestionario	49

## Proyecto Tecnológico

6) Anexo: Manual de usuario de los sensores	50
7) El Proyecto Tecnológico como Propuesta Pedagógica	51
i) Planificación	52
8) Bibliografía general	59

## Proyecto Tecnológico

### INTRODUCCIÓN

En la materia Proyecto Tecnológico de 4° Año de la Carrera del Profesorado de Tecnología del ISPT, se nos plantea el problema de poner en funcionamiento el Kit de sensores PASCO.

El objetivo de esto es poder aprender a manejar este tipo de tecnologías (programa DataStudio y Kit de sensores) para poder plantear una forma de trabajo en la materia Educación Tecnológica en aquellas escuelas secundarias que posean dicho equipamiento.

El presente texto, entonces, ha sido realizado con la finalidad de facilitar y/o dar una opción de trabajo a los docentes de Educación Tecnológica con el Equipamiento de Tecnología Educativa de PASCO.

Proponemos que el docente utilice esta redacción a modo orientativo para su trabajo, ayudándose con el DVD explicativo de los proyectos para sus alumnos y en el modo que prefiera.

## Proyecto Tecnológico

### PROYECTO TECNOLÓGICO

Entendemos por **Proyecto Tecnológico** el plan destinado a la solución de una situación problemática vinculada al campo de la tecnología. Es decir, el plan destinado a la concepción y fabricación de un producto tecnológico (bien, proceso o servicio) que brinde respuesta al problema.

El proyecto tecnológico surge como búsqueda de una solución -metódica y racional- a un problema del mundo físico (problema tecnológico) y su **objetivo** es satisfacer una necesidad, deseo o demanda.

El proyecto abarca distintas etapas, desde el análisis de la situación problemática o la necesidad de satisfacer, hasta la forma de producción, homologación, comercialización, utilización y eliminación del producto.

En las diferentes etapas del proyecto tecnológico hay que tener en cuenta todos los factores que pueden intervenir en su desarrollo o que puedan condicionar el comportamiento del producto; estos factores pueden ser técnico-tecnológicos, socioculturales o económicos. Recordemos además, que cualquier problema que se presente hay que enfrentarlo con la máxima objetividad y la mínima ambigüedad.

El **objetivo final** del proyecto tecnológico es encontrar la relación justa entre producto y contexto.

## Proyecto Tecnológico

En los proyectos tecnológicos, las etapas que conducen a la solución del problema son función de múltiples factores, que van desde las características del problema, los criterios a tener en cuenta, cómo encarar la solución, etc., hasta como subdividir las etapas y cómo denominarlas.

# Proyecto Tecnológico

## Etapas de un Proyecto Tecnológico:

- 1- **Identificación de oportunidades**
- 2- **Diseño**
- 3- **Organización y gestión**
- 4- **Planificación y ejecución**
- 5- **Evaluación y perfeccionamiento**

**Identificación de oportunidades:** se trata de identificar y formular el problema, cuya solución será el tema del proyecto tecnológico.

**Diseño:** Consiste en plantear creativamente la solución del problema propuesto, teniendo en cuenta no solamente los aspectos técnicos y económicos, sino también los socioculturales, los estéticos y los psicológicos vinculados al tema. En esta etapa se manejan croquis, planos, cálculo de costos, planes de acción, selección de materiales, etc.

**Organización y gestión:** Esta etapa tiene como propósito la organización del grupo humano que se ocupará de la planificación y ejecución del proyecto, de establecer el

## Proyecto Tecnológico

sistema administrativo, y de organizar y sistematizar los contactos de la organización con proveedores de insumos (bienes o servicios) y con los potenciales clientes o beneficiarios del proyecto.

**Planificación y ejecución:** Durante esta etapa se construye un prototipo del producto diseñado, o se lleva a cabo la operación programada. Si se trata de un aparato se lo hace funcionar en condiciones normales de operación y se levanta un acta con los resultados obtenidos.

**Evaluación y perfeccionamiento:** En esta etapa se examinan críticamente los resultados obtenidos y se comparan con los objetivos buscados. Se hace una evaluación económica, se analiza su impacto ambiental y se estudian las posibilidades de mejorar el producto.

### OBJETIVOS GENERALES DE PROYECTO TECNOLÓGICO

- Aprovechar los recursos del laboratorio.
- Aprender a manejar el programa DATA STUDIO y el Kit de sensores PASCO.
- Dar funcionalidad al Kit de sensores PASCO aplicándolo a un Proyecto Tecnológico áulico concreto.

## Proyecto Tecnológico

### DataStudio

#### ¿Qué es DataStudio?

DataStudio es un programa de recopilación, análisis y presentación de datos. El software hace uso de interfaces y sensores PASCO para recopilar y analizar los datos. Con DataStudio se puede crear y realizar experimentos de Ciencias Naturales, Biología, Física y Química de cualquier nivel de estudios.

#### Utilización de DataStudio<sup>1</sup>

DataStudio recopila y muestra los datos durante el experimento.

Para configurar un experimento, sólo tiene que conectar los sensores a la interfaz y configurar el software. DataStudio puede mostrar los datos de varias formas, por ejemplo, dígitos, instrumento analógico, gráficos o un osciloscopio.

Para utilizar DataStudio, puede:

1. Abrir un experimento previamente configurado.
2. Abrir un cuaderno de prácticas diseñado previamente.
3. Crear un cuaderno de prácticas electrónico o configurar un experimento.

---

<sup>1</sup> Esta explicación del programa DataStudio es básica para la realización de los Proyectos Tecnológico descritos más adelante. Para conocer todas las ventajas del programa, se recomienda leer el Manual de Usuario de DataStudio, pudiendo éste ser descargado de <http://www.pasco.com/datastudio/>

## Proyecto Tecnológico

### Configuración de los equipos y el software

La configuración de DataStudio y calibración de los distintos equipos pueden ser necesaria si es la primera vez que son utilizados. Consulte en los manuales de los respectivos equipamientos sobre cómo realizarlas.

### Uso de DataStudio por primera vez: PASPORT

Si dispone de un sensor PASPort, puede conectarlo al equipo en cualquier momento. Consulte las instrucciones de conexión en el manual de la interfaz o en la tarjeta de referencia rápida del sensor.

Al conectar un sensor PASPORT, se abre automáticamente la ventana PASPORTAL:

Ejemplos de cuadernos de prácticas electrónicas ya diseñados. Para abrirlos, seleccione uno de ellos y haga clic en **Abrir cuaderno de prácticas seleccionado**.

Hacer clic aquí para ejecutar DataStudio y crear su propio experimento.

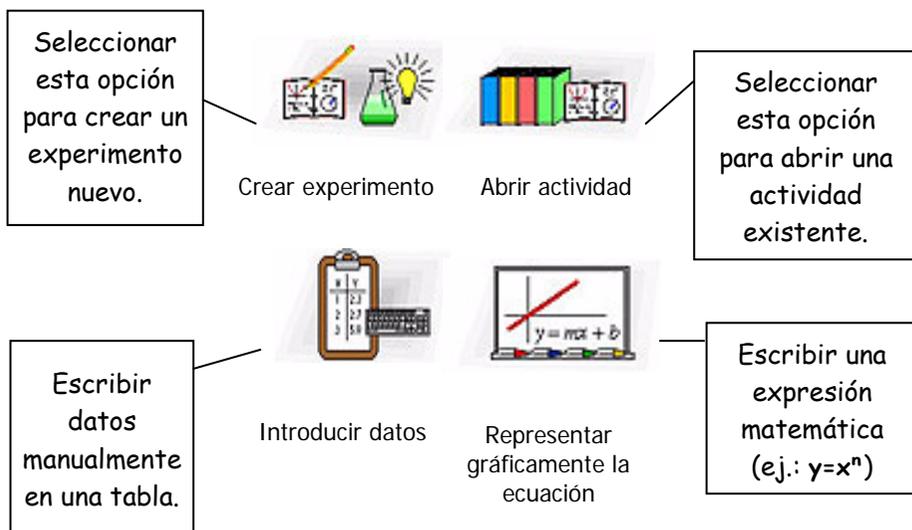
## Proyecto Tecnológico

Si no se abre la ventana PASPORTAL, haga doble clic en el icono DataStudio del escritorio para ejecutar el software DataStudio.

Al iniciar DataStudio, aparece la ventana del navegador "Bienvenido a DataStudio" y muestra cuatro opciones:

En la pantalla de inicio, elija *Crear experimento*.

Si ya está abierto DataStudio, elija *Nueva actividad* en el menú Archivo.



## Proyecto Tecnológico

### Configuración de un experimento PASPORT

Conecte un sensor a la interfaz PASPORT (p.ej.: USB Link). DataStudio detectará automáticamente la presencia del sensor y creará la pantalla adecuada.



Las medidas disponibles se muestran en el panel *Resumen*. En algunos casos, puede hacer clic en el botón *Configuración* para tener acceso a otras unidades o medidas.

The screenshot shows a window titled 'Configuración del experimento'. Inside, there's a section for 'Sensores PASPORT' with a dropdown menu expanded to show options: 'Gra C', 'Gra F', and 'K'. 'Gra C' is selected. Other visible elements include 'Sensor de temperatura', 'Velocidad de muestreo: 2 Hz', and a 'Calibrar...' button. Three callout boxes with arrows point to the 'Hz' dropdown, the 'Calibrar...' button, and the unit selection menu.

Configurar la frecuencia de muestreo del sensor.

Hacer clic en este botón para calibrar el sensor.

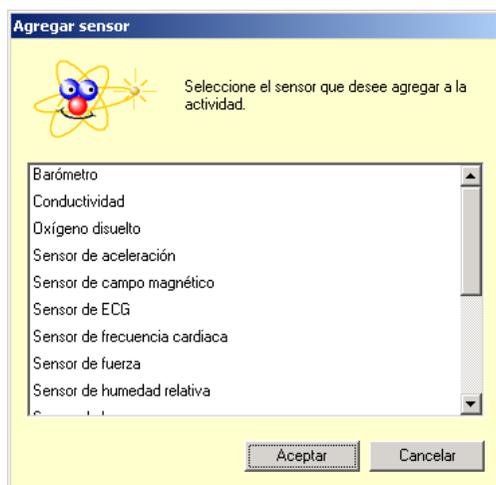
Seleccionar la unidad de medida.

En la ventana *Configuración* del experimento se muestran los sensores que están conectados al equipo, así como la frecuencia de muestreo de cada sensor y los tipos de datos disponibles.

## Proyecto Tecnológico

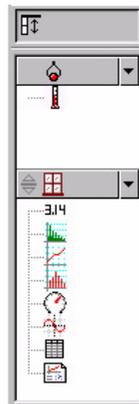
Los sensores que precisan calibrado muestran el botón *Calibrar*, que permite activar el menú de calibrado.

Si necesita agregar un sensor que no está conectado a la interfaz, haga clic en el botón *Agregar sensor* de la ventana *Configuración del experimento*. Se abre una nueva ventana que muestra todos los sensores, en la que puede seleccionar el sensor que desee.



### Utilización de DataStudio para configurar experimentos

DataStudio proporciona diversas herramientas que le permiten configurar los experimentos. Mediante el panel *Resumen* y las funciones asociadas, puede definir con más precisión los parámetros del experimento. Las diversas pantallas suponen un excelente método de visualización de datos. Este apartado trata sobre la creación de pantallas de datos y describe las funciones que realizan.



### Presentación de datos

#### Panel Resumen

El panel *Resumen* muestra una lista de las mediciones que se pueden realizar, los datos recopilados en el experimento y las pantallas.

 Para mostrar los datos, el sensor o los datos tienen que estar asociados a una pantalla. Al arrastrar un tipo de pantalla de la parte inferior del panel *Resumen* (por ejemplo, la pantalla de dígitos) y colocarlo en un sensor en la parte superior, se crea una pantalla para el sensor o el conjunto de datos elegidos.

 Para mostrar en las pantallas distintos tipos de datos, puede arrastrar el sensor o el ensayo de datos desde

## Proyecto Tecnológico

la columna Resumen de datos y colocarlos en una pantalla abierta. Algunas pantallas serán de más utilidad que otras según los sensores o las condiciones experimentales.

### Creación de una pantalla de datos

Puede crear o quitar una pantalla de un experimento en cualquier momento, incluso durante la recopilación de datos.

### Pantallas disponibles en DataStudio

A continuación se describen los distintos tipos de pantallas:



#### **Gráfico**

Representa los datos de un sensor con respecto al tiempo.

Para representar un tipo de datos con relación a otro, arrastre los datos desde el resumen de datos (en el panel *Resumen*) y colóquelos en el eje de tiempo (eje X) del gráfico. El nuevo tipo de datos sustituye el tiempo y genera una representación XY (p.ej.: Fuerza con respecto a Posición).

Al hacer clic y arrastrar un número sobre el eje se cambia directamente la escala del gráfico. Si hace clic y arrastra la propia línea del eje, éste se desplaza en la pantalla de presentación.

## Proyecto Tecnológico

### **Tabla**

Muestra las coordenadas numéricas en columnas pareadas.

### **Medidor digital**

Muestra el valor instantáneo de los datos durante la ejecución del experimento.

### **Instrumento analógico**

Muestra una representación gráfica de los datos mediante un instrumento analógico gráfico.

### **Histograma**

Traza los puntos de datos agrupados en barras como recuentos. El área de una barra es proporcional a la frecuencia del rango de datos especificados o al número de veces que se ha observado un valor de medida especificado.

### **Transformada Rápida de Fourier**

La FFT (Transformada Rápida de Fourier) muestra la descomposición espectral de los datos. Una frecuencia de muestreo más alta producirá una definición más precisa del espectro de frecuencias de los datos. Al contrario que las demás pantallas, ésta no almacena datos, sino muestra una instantánea de un 'intervalo de tiempo' de los datos.

## Proyecto Tecnológico



### Osciloscopio

Traza un gráfico basado en el tiempo y, al igual que la FFT, muestra una instantánea de un 'intervalo de tiempo'. Los datos no se almacenan.

Esta pantalla es idónea para experimentos que emplean frecuencias de muestreo rápidas.



### Cuaderno de prácticas

Es un entorno de diseño avanzado e independiente. Esta característica sirve para crear consultas científicas guiadas o como herramienta para escribir anotaciones en el laboratorio. Los cuadernos de prácticas pueden contener pantallas de DataStudio, gráficos y texto.



### Opciones

Utilice el botón *Opciones* para definir las opciones de muestreo. Al hacer clic en el botón *Opciones* de la ventana *Configuración* del experimento se abre la ventana *Opciones de muestreo*.

## Proyecto Tecnológico

### Toma de mediciones

#### Recopilación de datos

Después de configurar el experimento, haga clic en el botón *Iniciar* para comenzar a recopilar datos.



**Botón Iniciar y temporizador**

Al hacer clic en el botón *Iniciar*, éste se convierte en el botón *Detener*. Un clic en el botón *Detener* interrumpe la recopilación de datos. El temporizador del experimento muestra la condición de temporización actual: el tiempo transcurrido durante la recopilación de datos o una cuenta atrás establecida en una condición de temporización inicial.

#### Herramientas de visualización y análisis

DataStudio proporciona una serie de funciones complementarias que permiten visualizar y analizar los datos. Las pantallas se pueden crear o cerrar en cualquier momento, antes, durante o después de la recopilación de datos.



#### **Optimizar escala**

Mediante la herramienta *optimizar escala* es posible ajustar automáticamente la escala de un gráfico, una FFT, un histograma o una pantalla de instrumento analógico. La pantalla completa ajusta el rango automáticamente para mostrar todos los datos.

## Proyecto Tecnológico



### Zoom para acercar, Zoom para alejar, Habilitar zoom

Las herramientas de zoom de gráficos e histogramas cambian la vista de la pantalla de presentación para reducir, ampliar o centrar un área seleccionada de datos. Para usar la herramienta *habilitar zoom*, haga clic en la herramienta y, después, dibuje un cuadrado haciendo clic y arrastrando alrededor del área de datos que desee. El gráfico se ampliará para mostrar el área seleccionada. El botón *Optimizar escala* vuelve a mostrar los datos con la mejor presentación de todos los puntos de datos.



### Herramienta inteligente

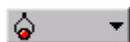
Activa un conjunto de cruces que muestran el par de datos de coordenadas de un punto de datos concreto. A medida que se vaya acercando a un punto de datos, la *Herramienta inteligente* "gravitará" en dirección al punto de datos. Las coordenadas se muestran entre paréntesis en la esquina superior derecha del pequeño cuadro que aparece junto a la cruz. La *Herramienta inteligente* puede usarse también para mostrar la diferencia entre dos puntos de datos.



### Desplazamiento de la Herramienta inteligente

Para cambiar la posición de las cruces de la *Herramienta inteligente*, pase el puntero del mouse (ratón) sobre el centro de la herramienta inteligente hasta que su forma cambie a dos flechas de dos puntas cruzadas y una mano. Arrastre las cruces de la *Herramienta inteligente* a la nueva posición.

Para forzar el movimiento de las cruces hacia un eje, pase el puntero sobre la línea discontinua perpendicular al eje sobre el que desea desplazarse hasta que su forma cambie a una mano. Arrastre las cruces a la nueva posición.



### Seleccionar datos / Quitar datos

Puede consultar los datos de forma selectiva mediante el botón *Datos*. Haga clic en el botón *Datos* para activar o desactivar conjuntos de datos o para seleccionar los que desea mostrar u ocultar. Para borrar datos de la pantalla puede utilizar el botón *Quitar*. Al hacer clic en el botón *Quitar* se borra de la pantalla el conjunto de datos seleccionado.



### Configuración de pantalla

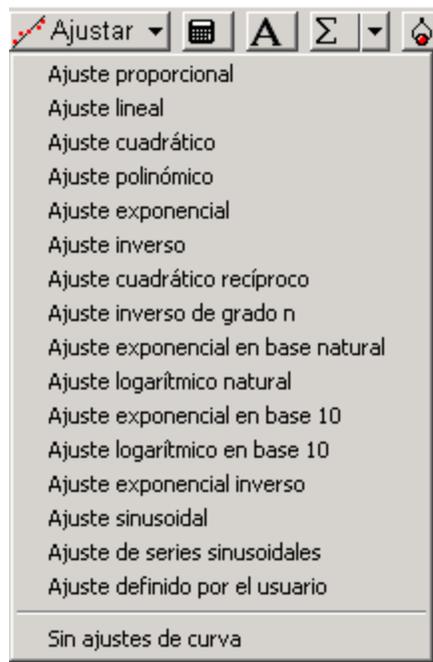
Al hacer clic en el botón *Configuración de pantalla* se abre un menú en el que puede cambiar las opciones de la pantalla. Para abrir un menú con las opciones más utilizadas, haga clic en el botón de flecha abajo. También puede abrir

## Proyecto Tecnológico

el menú de opciones haciendo clic en el centro de la pantalla de visualización.

### Herramienta de ajuste

Permite suavizar los datos de un gráfico en función de la relación de los tipos de datos.



## Proyecto Tecnológico

### EQUIPO PASCO DEL LABORATORIO- ISPT

<u>Equipo</u>	<u>Nombre</u>	<u>Utilidad</u>	<u>Características</u>
	<a href="#"><u>PS-2000 Explorer</u></a>	Explorador de campo	-Cuenta con memoria y display propios para trabajos de campo -Funciona con o sin PC
	<a href="#"><u>PS-2100A USB Link</u></a>	Conector de sensores al PC	-Se conecta a un sensor PASPORT y al ordenador mediante USB. -Diseñado para que los sensores sólo se puedan conectar con la orientación correcta
	<a href="#"><u>PS-2103A</u></a>	Sensor de movimiento	-Mide distancias utilizando el tiempo de ida y vuelta de un eco ultrasónico -La interfase presenta las mediciones como posición, velocidad y/o aceleración -Rango: 15cm a 8m

## Proyecto Tecnológico

	<p><a href="#"><u>PS-2104</u></a></p>	<p>Sensor de fuerza</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Rango: +/- 50N</li> <li>-Con botón de tara</li> <li>-Celda de carga compensada, c/amortiguamiento crítico (p/evitar resonancias)</li> </ul>
	<p><a href="#"><u>PS-2106</u></a></p>	<p>Sensor de luz</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Rangos: 2.6, 260 y 26000 lux</li> <li>-Precisión: 1dB del fondo de escala</li> <li>-Resolución: 1e-4 del fondo de escala</li> </ul>
	<p><a href="#"><u>PS-2107</u></a></p>	<p>Sensor de presión absoluta</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Rango: 0 a 700kPa</li> <li>-Precisión: 2kPa</li> <li>-Resolución: 0.1kPa</li> <li>-Repetitividad: 1kPa</li> </ul>
	<p><a href="#"><u>PS-2124</u></a></p>	<p>Sensor de humedad</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Humedad: Rango: 0 a 100% HRA, 0 a 50g/m3</li> <li>Precisión: 2%</li> <li>-Temperatura: Rango: -20 a +55°C</li> <li>Precisión: 0.5°C</li> <li>-Punto de rocío: Rango: -50 a +55°C</li> <li>Precisión: 2°C</li> </ul>

## Proyecto Tecnológico

	<p><a href="#"><u>PS-2125</u></a></p>	<p>Sensor de temperatura</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Rango: -35 a 135°C</li> <li>-Precisión: 0.5°C</li> <li>-Resolución: 0.0025°C</li> <li>-Repetitividad: 0.1°C</li> </ul>
	<p><a href="#"><u>PS-2170</u></a></p>	<p>Sensor de pH, voltaje y presión</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-4 magnitudes medidas simultáneamente</li> <li>-Útil para Química</li> <li>-Temperatura: -35 a +135°C x 0.5°C</li> <li>-Resolución 1/100°C</li> <li>-pH: 0 a 14, ±0.1</li> <li>-Presión: 0 a 700 KPa</li> <li>-Ddp: ±10 V</li> <li>-Resolución 40mV</li> <li>-Impedancia de entrada 2MΩ</li> </ul>
	<p><a href="#"><u>DataStudio</u></a></p>	<p>Programa de presentación de datos</p>	

# EXPERIMENTOS A REALIZAR

## Proyecto Tecnológico

### EXPERIMENTO: MOVIMIENTO LINEAL - ESPACIO Y TIEMPO

#### EQUIPO REQUERIDO

- Sensor de movimiento - PASPort PS-2103A
- USB Link PASPort PS-2100A
- Programa DataStudio

#### OBJETIVO

El objetivo de este experimento es demostrar la relación entre el movimiento de un objeto -Tú- y la gráfica del espacio en función del tiempo.

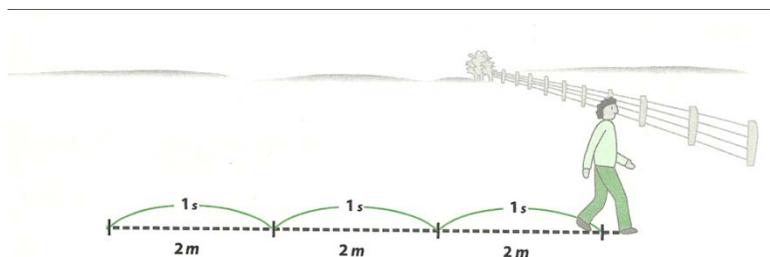
#### INTRODUCCIÓN TEÓRICA

Un caminante marcha en línea recta, a razón de 2 metros cada segundo. Cada vez que se mida lo que recorre en un segundo, se encontrará que son dos metros.

Este caminante recorre, pues, distancias iguales en tiempos iguales. Un movimiento que tenga esta característica se llama Uniforme.

Un movimiento es uniforme (o Lineal) cuando el objeto móvil recorre distancias iguales en tiempos iguales.

## Proyecto Tecnológico



Se llama Velocidad al cociente entre la distancia recorrida y el tiempo empleado en recorrerla.

$$v = \frac{d}{t}$$

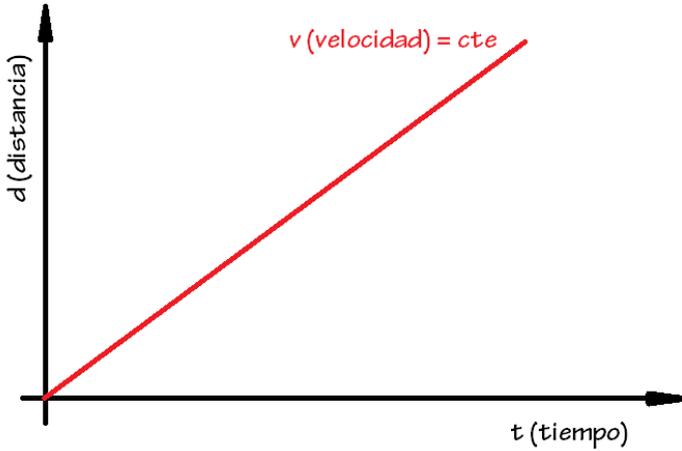
La distancia recorrida es directamente proporcional al tiempo empleado en recorrerla. Es decir, que si para recorrer una distancia  $d$ , un móvil que se mueve con movimiento uniforme emplea un tiempo  $t$ , para recorrer una distancia distinta  $d'$ , empleará otro tiempo  $t'$ ; para otra distancia  $d''$ , otro tiempo  $t''$ . Pero esas distancias y tiempos están en proporción, y sus razones son iguales

Y sea cual fuere la distancia que recorra el objeto móvil empleará un tiempo tal que el cociente entre esa distancia y ese tiempo es siempre el mismo. Ese cociente es la velocidad, de modo que también se puede decir que en el movimiento rectilíneo uniforme, la velocidad es constante.

$$\frac{d}{t} = \frac{d'}{t'} = \frac{d''}{t''} = \text{constante} = v$$

## Proyecto Tecnológico

Representación gráfica de la distancia en función del tiempo:



## Proyecto Tecnológico

### PROCEDIMIENTO

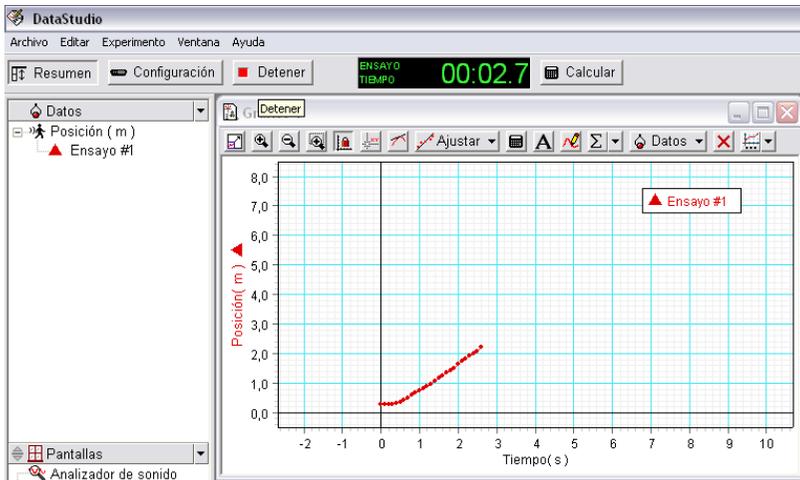
En este experimento tú serás el objeto en movimiento. El sensor de movimiento medirá tu posición a medida que te mueves en línea recta con diferentes velocidades. El programa DataStudio graficará tu movimiento en función del tiempo.

NOTA: Este experimento se realiza más fácilmente si tienes un compañero que corra el programa mientras tú te mueves.

1. Conecta el USB Link a la computadora.
2. Conecta el sensor de movimiento PASPort PS-2103A al USB Link.
3. Inicia el programa DataStudio en el PC. El programa automáticamente detectará el sensor y mostrará el gráfico en cuyos ejes estarán las magnitudes a medir (Posición - Tiempo)
4. Coloca el sensor en un lugar donde pueda detectarte. Recuerda que debes hacer un recorrido en línea recta delante del sensor y ten en cuenta las distancias mínimas y máximas que detecta el sensor. Fíjate que no haya ningún otro objeto en el recorrido que realizarás.
5. Haz click en el botón "Iniciar" del DataStudio para comenzar a tomar datos. A su vez, comienza a caminar delante del sensor.

El programa mostrará una gráfica similar a esta:

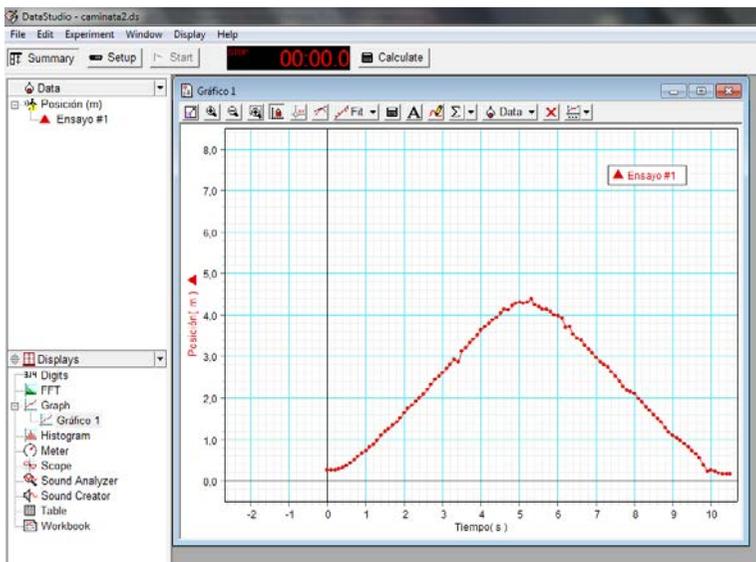
# Proyecto Tecnológico



Toma datos acercándote y alejándote del sensor.

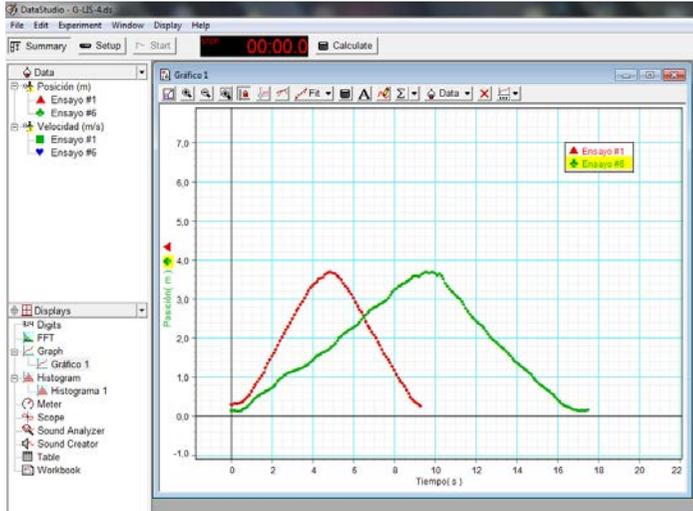
6. Haz click en el botón "Detener" del DataStudio.

Podrás observar una gráfica similar a la siguiente:

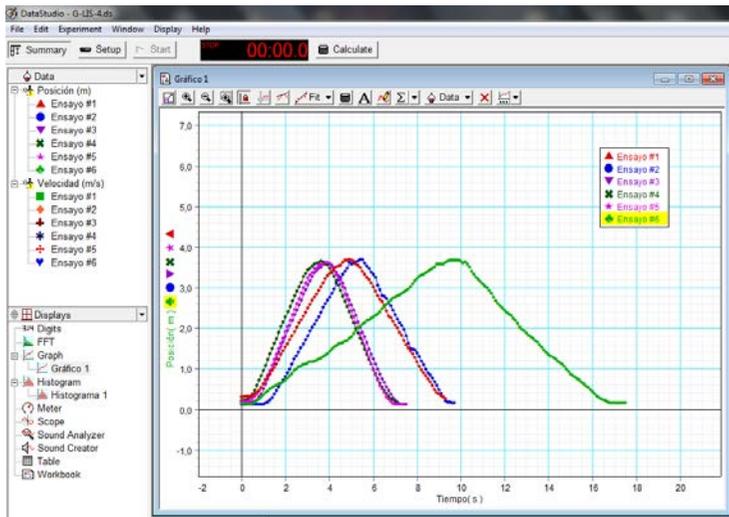


## Proyecto Tecnológico

7. Vuelve a tomar datos de una nueva recorrida con una rapidez diferente.



Puedes seguir tomando datos cuantas veces lo desees.



## Proyecto Tecnológico

### CUESTIONARIO:

1. ¿qué conclusiones sacas?
2. ¿Coincide la gráfica que obtuviste con la gráfica que muestran los libros de física?

**Video en Youtube:** <http://youtu.be/xWswjHxnulk>

## Proyecto Tecnológico

### EXPERIMENTO: SOLIDIFICACIÓN Y FUSIÓN DEL AGUA

#### EQUIPO REQUERIDO

- Programa DataStudio
- Sensor de Temperatura - PASPort PS-2125 y su termocupla
- USB Link PASPort PS-2100A
- Base y varilla de soporte
- Tubo de ensayos
- Recipiente de vidrio, 400 ml
- Reloj o cronómetro
- Recipiente de vidrio, 50 ml
- Cilindro graduado, 10 ml
- Delantal y gafas protectoras
- Pinza para bureta
- Varilla agitadora
- Hielo
- Agua
- Sal

#### OBJETIVO

En esta actividad de laboratorio será investigado el comportamiento de una sustancia familiar, el agua, al enfriarse y calentarse.

## Proyecto Tecnológico

### INTRODUCCIÓN TEÓRICA

Si se calienta un cubo de hielo, se observará que en cierto momento comienza a fundirse. Con un termómetro adecuado se comprobará que en ese momento su temperatura es de  $0^{\circ}\text{C}$ . Si se sigue calentando, se logrará fundir todo el cubo y cuando esté todo líquido se podrá elevar su temperatura. Pero mientras dura su fusión, a pesar que se le entregue calor, la temperatura permanecerá constante.

Si se enfría cierta cantidad de agua, su temperatura irá disminuyendo, hasta llegar a  $0^{\circ}\text{C}$ . A partir de ese momento, si se le quita calor, el termómetro indicará que la temperatura sigue siendo  $0^{\circ}\text{C}$ . Se va formando cada vez mayor cantidad de hielo, hasta que desaparezca la última gota de agua. A partir de ese instante, cada vez que se le quite calor, el termómetro indicará un descenso de temperatura. Pero mientras dura la solidificación, a pesar de que se extraiga calor, la temperatura permanece constante.

Cuantas veces se haga la experiencia y sea cual fuere la masa de agua, se encontrará que la fusión o la solidificación del agua comienza cuando se llega a la temperatura de  $0^{\circ}\text{C}$  (Aproximadamente. Recordar que la temperatura de fusión depende de la presión). En estas experiencias, se comprueba que mientras dura la fusión o la solidificación, la temperatura permanece constante.

¿De dónde salió esa cantidad de calor que no provoca cambios de temperatura? Lo que sucede es lo siguiente:

## Proyecto Tecnológico

El calor es una forma de energía, y cuando a un cuerpo se le entrega calor emplea esa energía, por lo general, en aumentar su temperatura. Pero cuando el cuerpo está a la temperatura de fusión, empleará toda la energía (calor) que se le entregue para transformarse en líquido, sin gastar nada en elevar su temperatura. A la inversa, cuando un líquido está a la temperatura de fusión, si se le extrae calor, el líquido lo cederá entregando la energía (calor) que le permitía mantenerse como líquido y se transformará en sólido, pero durante el proceso no entregará energía para bajar más la temperatura.

La temperatura de solidificación -la temperatura a la que una sustancia pasa de líquida a sólida- y la temperatura de fusión -o sea la temperatura a la que una sustancia pasa de sólida a líquida- son propiedades físicas características. Examinando los datos graficados, se podrán determinar y comparar las temperaturas de solidificación y fusión del agua.

## Proyecto Tecnológico

### PROCEDIMIENTO

En esta actividad, el sensor de temperatura medirá la temperatura del hielo.

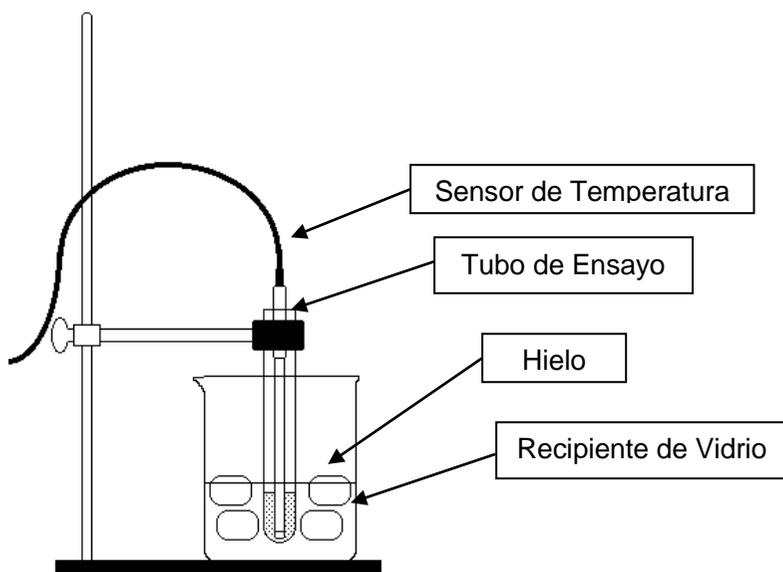
### *PROCEDIMIENTOS DE RESGUARDO:*

Sigue todas las instrucciones de seguridad dadas por tu docente.

### PARTE I: Solidificación del Agua

1. Conecta el USB Link a la computadora.
2. Conecta la termocupla al sensor
3. Conecta el sensor al USB Link.
4. Inicia el DataStudio. El programa automáticamente detectará el sensor y mostrará el gráfico en cuyos ejes estarán las magnitudes a medir.
5. Coloca 100ml de agua en el recipiente de vidrio de 400 ml.
6. Coloca 5ml de agua en el tubo de ensayos. Puedes ayudarte con el cilindro graduado.
7. Utiliza una pinza para bureta para sujetar el tubo de ensayo a la varilla de soporte.
8. Introduce el sensor de temperatura en el agua dentro del tubo de ensayo.
9. Coloca 5 o 6 cubos de hielo en el recipiente con los 100ml de agua.

## Proyecto Tecnológico



**10.** Haz click sobre el botón "Iniciar" del DataStudio para comenzar a tomar datos.

**11.** Baja el tubo de ensayos hasta que quede sumergido en el baño de hielo y agua.

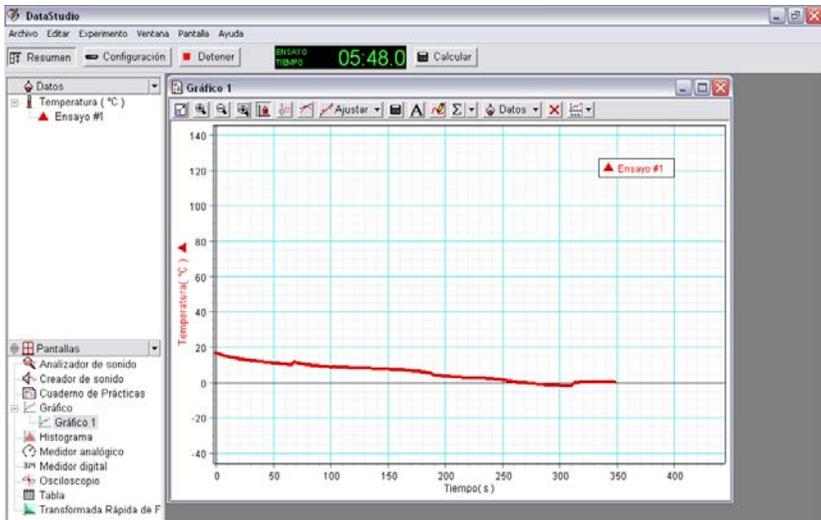
**12.** Revuelve la mezcla con la varilla agitadora con cuidado.

**13.** Agrega 40 ml de sal a la mezcla mientras continúas revolviendo. Ayúdate con el recipiente de vidrio de 50 ml.

**14.** Suave y continuamente, mueve el sensor durante los primeros 10 minutos. Ten cuidado de mantener el sensor dentro y no sobre el hielo mientras éste se forma.

En el programa, podrás ir observando cómo se comienza a dibujar la curva:

## Proyecto Tecnológico



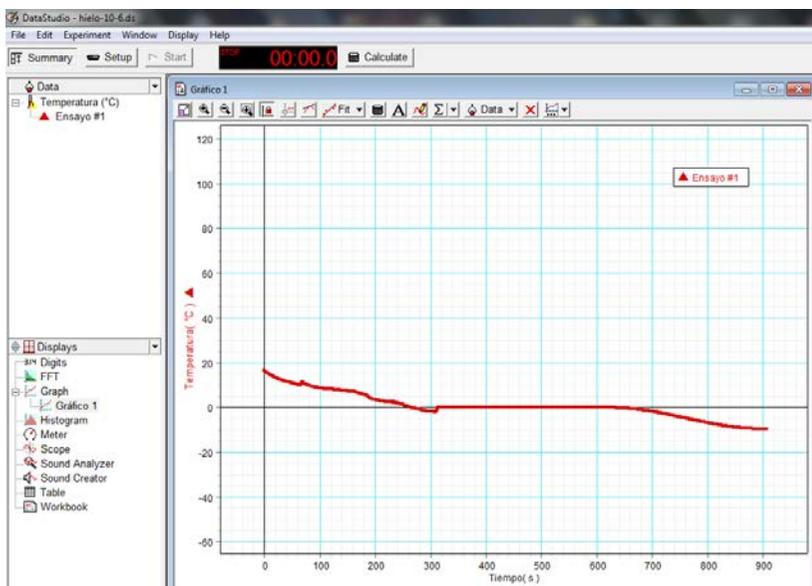
**15.** Cuando hayan pasado 10 minutos, deja de mover el sensor y permite que se congele dentro del hielo.

**Recomendación:** Agrega más cubitos de hielo al recipiente de vidrio a medida que los cubitos originales se achiquen. Continúa revolviendo hasta que se cumplan los 15 minutos.

**16.** Haz click en el botón "Detener" y prepárate para la segunda toma de datos.

Al finalizar la primera parte del experimento, en el programa verás una curva similar a esta:

## Proyecto Tecnológico



### PARTE II: Fusión del agua

17. Haz click sobre el botón "Iniciar" nuevamente.

18. Levanta el tubo de ensayos y fíjalo en una posición en que no esté sumergido en el baño de hielo y agua.

19. Deshazte de la mezcla de hielo y agua según te indique tu docente.

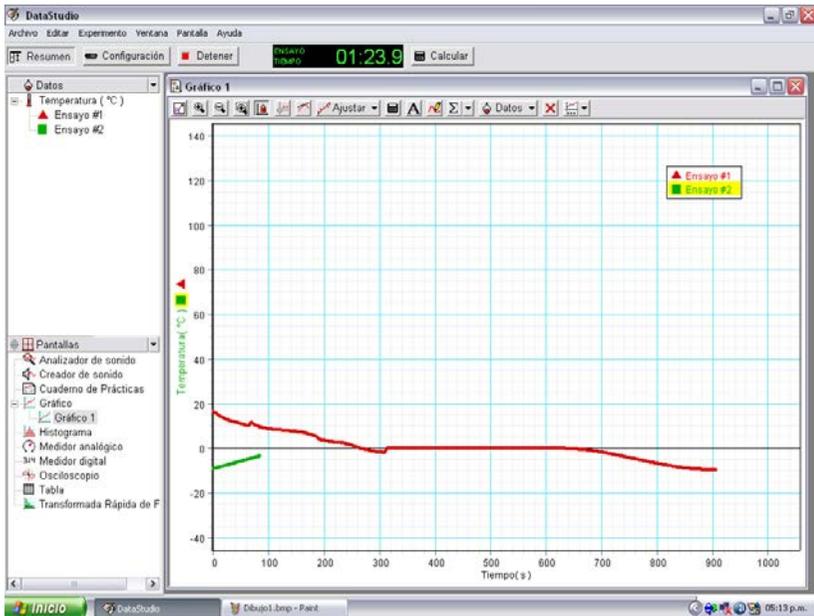
20. Prepara 250 ml de agua tibia en el recipiente de vidrio. El agua debe estar a  $37^{\circ}\text{C}$  -  $40^{\circ}\text{C}$  aproximadamente.

Recomendación: Recuerda no colocar agua caliente apenas quitas el agua fría del recipiente para evitar roturas.

Espera unos minutos.

## Proyecto Tecnológico

En el programa podrás observar cómo empieza a dibujarse la segunda curva:

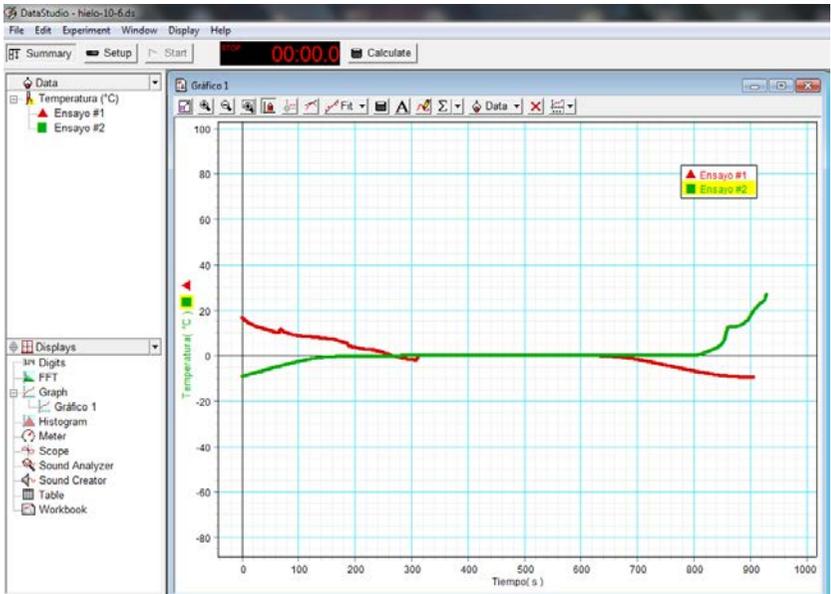


21. Cuando hayan pasado 12 minutos, sumerge el tubo de ensayos y su contenido en el baño de agua tibia.

22. Cuando hayan pasado 15 minutos, haz click en el botón "Detener".

Finalmente, te quedarán estas curvas dibujadas:

# Proyecto Tecnológico



## CUESTIONARIO

1. ¿Qué ocurrió con la temperatura del agua durante la solidificación?
2. ¿Y durante la fusión?
3. ¿Qué función cumple la sal en el experimento?

Video en Youtube: <http://youtu.be/4HJ1I2JNg3q>

### EXPERIMENTO: INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA

#### EQUIPO REQUERIDO

- Programa DataStudio
- Sensor de Voltaje - PASPort PS-2170 con sus bornes de medición
- USB Link PASPort PS-2100A
- Imán
- Carretel
- Alambre de cobre esmaltado (cualquier diámetro)

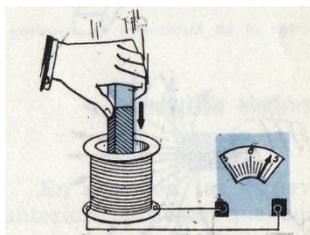
#### OBJETIVO

El objetivo de este experimento es medir la fuerza electromotriz inducida en un solenoide por un imán que pasa por el centro del alambre.

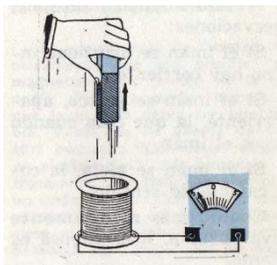
#### INTRODUCCION TEORICA

Conecta un amperímetro de bobina móvil sensible que pueda medir pequeñas cargas de corriente eléctrica. Coloca el solenoide de tal forma que se pueda atravesar un imán por el centro.

Cuando el imán pasa por el centro del solenoide en un sentido, el amperímetro medirá la corriente eléctrica que está pasando por el alambre y la aguja del mismo se desviará en una dirección.



## Proyecto Tecnológico



Si el imán pasa por el centro del alambre en el otro sentido, el amperímetro medirá la corriente eléctrica y se desviará hacia la dirección opuesta.

La corriente eléctrica que pasa por el alambre es causada por el voltaje creado por el imán.

La magnitud del voltaje depende del número de espirales que tiene el solenoide, y la rapidez con que se mueve el imán a través del alambre de espiral. En otras palabras, entre más espirales tenga el solenoide, el voltaje es más alto. De la misma forma entre más rápido se mueva el imán el voltaje también aumentará.

El sentido del voltaje (positivo o negativo) depende de cual extremo (llamados polos magnéticos) y en qué dirección el imán pasa a través del solenoide. Una barra magnética tiene ambos polos, polo norte positivo y polo sur negativo.

En los ejemplos anteriores, si el imán atraviesa el espiral completamente, el voltaje será positivo cuando un polo atraviesa el espiral, y será negativo cuando el otro polo lo atraviesa.

Usualmente ambos polos del imán tienen los mismos campos magnéticos. Si tú pones el polo norte dentro del espiral, se debe crear el mismo voltaje que si pones el polo sur, asumiendo que tú pones ambos polos dentro del espiral con la misma velocidad. Si un polo del imán se mueve más rápido, entonces se produce más voltaje. Sin embargo, como

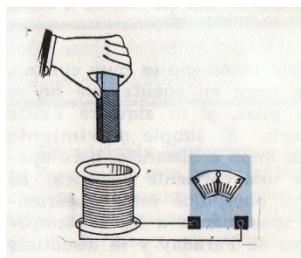
## Proyecto Tecnológico

el imán se mueve muy rápido, el tiempo que dura dentro del espiral es muy corto.

La cantidad de voltaje multiplicada por el tiempo que el voltaje dura se llama flujo. Si el imán se mueve muy despacio el voltaje es bajo, pero el tiempo se hace más largo. Si el imán se mueve rápido, el voltaje es más alto pero el tiempo disminuye.

Teóricamente, la cantidad de flujo producida por un imán que se mueve despacio es igual a la cantidad de flujo producido por el mismo imán cuando se mueve rápidamente.

Por último, si el imán se mantiene inmóvil no hay corriente en el solenoide.



En resumen las experiencias anteriores prueban que: **Todo campo magnético variable produce una diferencia de potencial (fem) en un cuerpo que esté expuesto a dicho campo.**

## Proyecto Tecnológico

### PROCEDIMIENTO

En este experimento, el sensor mide el voltaje inducido en el alambre por un imán que atraviesa el solenoide.

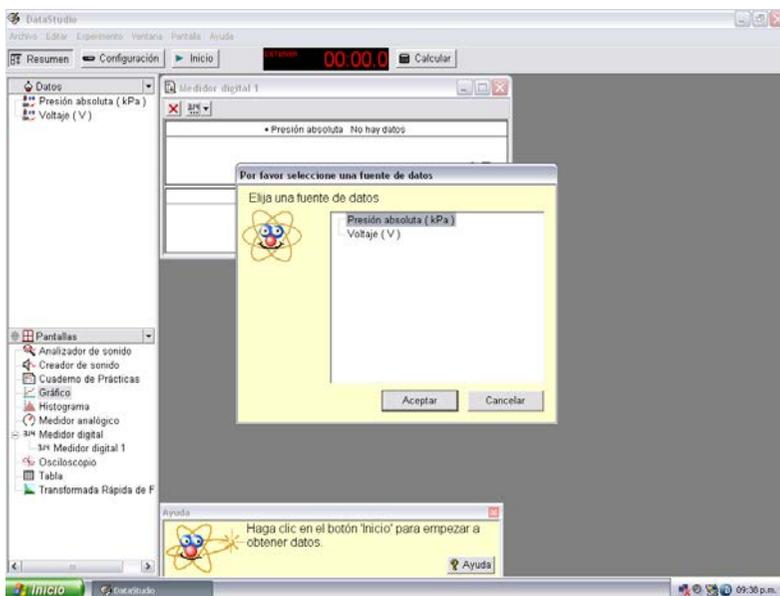
El programa DataStudio registra e ilustra el voltaje inducido. Tú usarás una gráfica de Voltaje en función del tiempo para encontrar si el flujo creado por un polo del imán es igual al creado por el otro polo del imán.

### MEDIDAS DE SEGURIDAD

Sigue todas las instrucciones para el uso del equipo en este experimento.

1. Enrolla el alambre de cobre en el carretel. Recuerda que debes dejar los extremos del alambre libres para sujetar el sensor.
2. Lija los extremos del alambre para que se pueda medir la corriente (El esmaltado es aislante).
3. Conecta el UBS Link al PC.
4. Conecta los bornes de medición al sensor de Voltaje
5. Conecta el Sensor de Voltaje al USB Link.
6. Inicia el DataStudio. Como el sensor mide también pH y presión absoluta, debes elegir la magnitud que utilizarás en esta experiencia.

## Proyecto Tecnológico



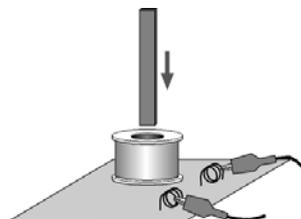
Una vez que elegiste la magnitud, debes seleccionar la opción Pantalla de Gráfico del panel Resumen, para comenzar a graficar.

7. Conecta los bornes de medición a los extremos del alambre.

8. Pega tu imán al extremo de un marcador para poder pasarlo por dentro del carretel.

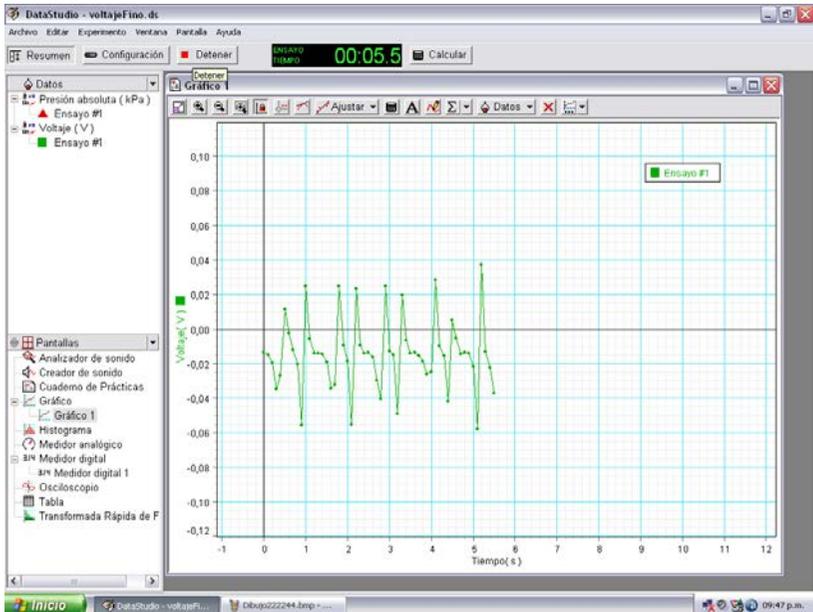
9. Haz click en el botón "Iniciar" del DataStudio para comenzar a tomar datos.

10. Pasa el extremo del marcador donde está pegado el imán por el interior del solenoide. Asegúrate de que pase completo el imán y en reiteradas veces.



## Proyecto Tecnológico

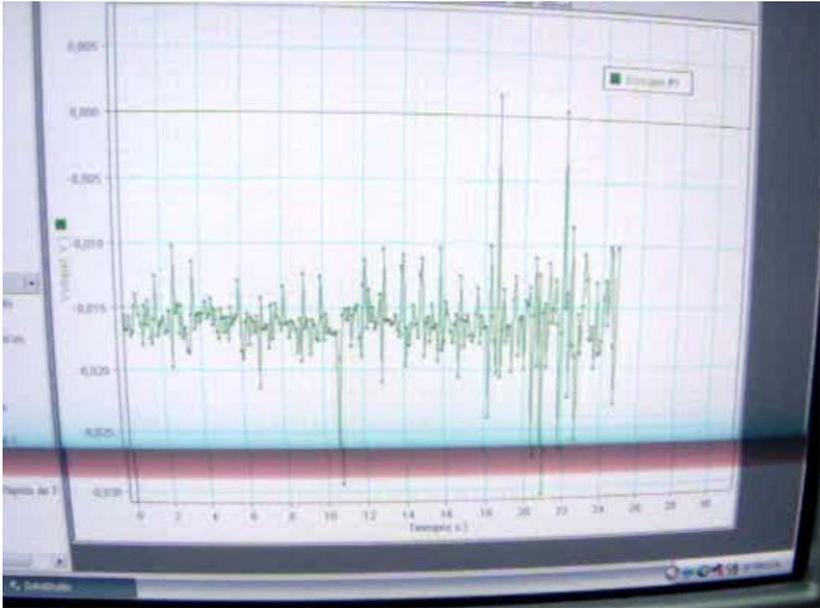
En el DataStudio, verás una pantalla como esta:



11. Luego de un tiempo, haz click en el botón "Detener" del DataStudio.

## Proyecto Tecnológico

12. Puedes volver a tomar datos, si lo deseas, pasando el imán con diferentes velocidades.



## Proyecto Tecnológico

### CUESTIONARIO:

1. ¿El voltaje positivo es igual al voltaje negativo, en la gráfica que obtuviste?
2. ¿Por qué están los picos en dirección opuesta?
3. ¿Qué observamos si utilizamos alambre de cobre de diferentes diámetros y comparamos los resultados?

### OPCIONAL

Repita el experimento, pero esta vez aplica las siguientes condiciones:

1. Une dos imanes de tal forma que los polos negativos queden juntos.
2. Une dos imanes de tal forma que los polos opuestos queden juntos.

Video en Youtube: <http://youtu.be/erjx77YfSTA>

**ANEXO:**  
**MANUAL DE USUARIO**  
**DE LOS SENSORES**

**EL PROYECTO  
TECNOLÓGICO COMO  
PROPUESTA  
PEDAGÓGICA**

## Proyecto Tecnológico

ASIGNATURA: Educación Tecnológica

TEMA: Proyecto Tecnológico

CURSO: 3° Año

### FUNDAMENTACIÓN

Los seres humanos, en su afán por hallar soluciones a los problemas que plantean sus necesidades y mejorar la calidad de vida, han diseñado y producido diversos productos tecnológicos. Éstos han adquirido una amplitud y un nivel de complejidad tan grande que se puede afirmar que vivimos en un mundo artificial.

El desarrollo y aplicación de la tecnología tienen efectos positivos y negativos sobre el ambiente y la sociedad. Cabe destacar, que la incidencia positiva o negativa de la Tecnología depende del uso que los seres humanos hacemos de ella. Como el mundo tecnológico es una creación humana, el hombre debe sentirse su dueño y para eso debe conocer el por qué, el para qué y el cómo del funcionamiento de ese mundo.

La Educación Tecnológica supone una reflexión de la relación entre la tecnología y las personas tanto como usuarias o como productoras de la misma. Comprender que podemos abordar a la tecnología desde estos dos puntos de vista nos permite adquirir los distintos conocimientos que estos abordajes implican, que los alumnos no adquieran una posición de sumisión o dependencia hacia la tecnología (actitud que se adquiere en forma "natural" fuera del Sistema Educativo) sino que se conviertan ellos en

## Proyecto Tecnológico

hacedores y directores del mundo tecnológico en el que viven.

Asimismo, para poder convertirse en creadores de tecnología, es necesario combinar un conjunto de conocimientos de distintas áreas, lo que convierte a la Educación Tecnológica en un área de síntesis, especial para aplicar y evaluar los conocimientos adquiridos.

El Proyecto Tecnológico es contenido de la Educación Tecnológica, y además, una estrategia más de enseñanza y aprendizaje pertinente para apropiarse de la Cultura Tecnológica.

Podríamos afirmar que enseñar a producir bienes o servicios a través de un Proyecto Tecnológico no es sólo aprender a producir y recordar las distintas tareas o actividades que ello le demanda. Es además, poner al alumno en contacto con los diferentes procesos de producción y a diferentes aspectos vinculados con otras materias (por ejemplo, Matemática o Física). Llegará un momento durante el Proyecto en el cual, según las necesidades, será imprescindible apelar a ese tipo de conocimientos. Es más, el Proyecto Tecnológico será una excelente posibilidad de adquirirlos, afianzarlos e interrelacionarlos.

Por ello, se pretende abordar diferentes proyectos integrando las materias Educación Tecnológica y Física mediante el uso del Kit de Tecnología Educativa de PASCO.

## Proyecto Tecnológico

### EXPECTATIVAS DE LOGRO

- Reconocer los conceptos teóricos y su aplicabilidad en el kit de sensores PASCO.
- Identificar la importancia de la utilización del kit de sensores PASCO.
- Resolver problemas centrados en aspectos técnicos e instrumentales que involucren el uso del kit de sensores PASCO.
- Desarrollar una actitud responsable frente al uso del kit de sensores PASCO.
- Trabajar en equipo
- Reconocer la interacción entre las prácticas científicas y tecnológicas.
- Respetar las normas de seguridad e higiene en el uso y mantenimiento de las máquinas, herramientas e instrumentos, en los proyectos abordados.
- Participar activamente en el planteo y resolución de problemas.
- Usar el vocabulario técnico.

## Proyecto Tecnológico

### CONTENIDOS

- Proyecto Tecnológico y sus etapas.
- Manejo del Kit de Sensores PASCO.
- Conceptos teóricos de la Materia de Física:

Movimiento rectilíneo lineal - Estados del agua: solidificación y fusión del agua - Inducción y Magnetismo

- Diagramas de Gantt y de Pert.

### ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA

● Métodos didácticos fundamentales: exposición y explicación dialogada.

- Cuadros conceptuales
- Lluvia de ideas.
- Comprensión de texto.
- Trabajo grupal.
- Planteo de problemas.
- Analogías.
- Exposición Grupal
- Trabajos monográficos
- Guías de actividades

## Proyecto Tecnológico

### ACTIVIDADES DE LOS ALUMNOS

- Búsqueda y organización de información.
- Representación gráfica.
- Comparar
- Interpretar.
- Analogar.
- Seleccionar.
- Exponer.
- Diseñar.
- Consensuar.
- Decodificar.
- Observar.
- Analizar.
- Relacionar.
- Trabajo en equipo.

### RECURSOS A UTILIZAR

- Kit de sensores Pasco
- Software DataStudio
- Pizarrón -Tiza.
- Recursos audiovisuales: Videos explicativos.
- Textos de la materia Física - Fotocopias.
- Aula taller de Educación Tecnológica.

## Proyecto Tecnológico

### PROPUESTA DE EVALUACIÓN

- Realización de un Proyecto Tecnológico presentado en forma de monografía por cada trimestre, de integración para ambas materias: exposición de los distintos Conceptos de Física, aplicación y uso de kit de sensores.
- Se tendrá en cuenta las actividades de los alumnos por su participación en clase y el trabajo grupal.
- Pertinencia y claridad en la expresión oral y escrita, haciendo hincapié en el lenguaje técnico.
- Se evaluará el respeto individual y grupal.

### DISTRIBUCIÓN DEL TIEMPO

Se prevé desarrollar el contenido de la presente planificación en el periodo de un año lectivo.

Las actividades se realizarán en el aula y en taller de Educación Tecnológica.

### BIBLIOGRAFÍA

- Física I y II - Maiztegui, Sábato. Ed. Kapelusz (Tentativo para la materia de Física)
- Manual DataStudio
- Manual de Kit de sensores PASCO
- La tecnología como disciplina formativa. La Educación Tecnológica - Aquiles Gay - Ed. TEC.

# Proyecto Tecnológico

PROPUESTA ANUAL DE TRABAJO									
AÑO LECTIVO									
	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.
CONTENIDOR SIDA DELA	Introducción a la materia								
	PROYECTO TECNOLÓGICO (Etapas)								
	Presentación Equipamiento PASCO								
	Experimento: Movimiento Uniforme								
	Experimento: Solid. y fusión del agua								
	Experimento: Inducción Electromagnética								
	Exposiciones Finales								
	V a c a c i o n e s d e								

## Proyecto Tecnológico

### **BIBLIOGRAFÍA GENERAL**

- Física I y II - Maiztegui, Sábado. Ed. Kapelusz (Tentativo para la materia de Física)
- Manual DataStudio
- Manual de Kit de sensores PASCO
- La tecnología como disciplina formativa. La Educación Tecnológica - Aquiles Gay - Ed. TEC.
- Enseñar Educación Tecnológica en los escenarios actuales - Susana Leliwa - Ed. Comunicarte.
- Tecnología. Finalidad educativa y acercamiento didáctico. 7 - Serie/Educación Tecnológica - INET
- Física. Quinta Edición - Serway, Faughn - Ed. Pearson Educación.
- ScienceWorkshop. Manual del Sistema ScienceWorkshop - Pasco Scientific. Tecnología Educativa.
- <http://www.tecnoedu.com/>