

Presentación

En las últimas décadas los avances científicos se han incrementado de manera notable en todas las áreas del conocimiento científico, muy en especial en la química, física y biología. La posibilidad de poder incorporar este acervo a las dinámicas educativas es algo complejo y en ocasiones resulta menos que imposible. Uno de los factores radica, principalmente en la asimilación o gusto que los alumnos tengan por la ciencia, su desarrollo y la aplicación práctica. Por diferentes experiencias educativas de otras regiones del mundo y México, se ha observado que la utilización de herramientas pedagógicas atractivas y diseñadas para atraer la atención de los jóvenes desde edades muy tempranas, permiten incrementar sustancialmente este proceso y orientar cada vez más adeptos al ámbito científico. El Laboratorio Didáctico Móvil (LDM) constituye una herramienta educativa valiosa que permite cumplir de manera eficaz con esa premisa, ya que su diseño, orientación y modelo educativo ayudan al estudiante a introducirlo de manera amigable al fascinante mundo del quehacer científico.

El **LDM** se basa en un modelo educativo inspirado en el constructivismo, donde el alumno construye su conocimiento de manera dinámica y participativa, adquiriendo verdaderamente un aprendizaje significativo, fortaleciendo el proceso de “aprender a aprender”. En las dinámicas actuales de las sociedades de conocimiento, se requieren estructuras pedagógicas modernas capaces de establecer vínculos sólidos entre todos los componentes de un sistema educativo, por lo que es necesario contar con herramientas prácticas que permitan el desarrollo de habilidades y competencias requeridas por un entorno social y económico específico. Más allá de que el **LDM** cumple con los estándares internacionales pedagógicos más altos y que se adapta perfectamente a la currícula de los diferentes subsistemas de nuestro país, existe el compromiso fundamental de fomentar el desarrollo de la ciencia desde etapas básicas, por lo que su estructura permite abordar los diferentes temas de física, química y biología de una manera sencilla y objetiva, creando así una atmósfera placentera, que motivara al educando al proceso de asimilación participativa de generación del conocimiento.

Lo que es el Laboratorio Didáctico Móvil

El laboratorio Didáctico Móvil está integrado por:

- a) Estación de trabajo contenedora Móvil.
- b) Interfaz con conjunto de sensores para adquisición de datos experimentales con Computadora portátil incluida.
- c) Conjunto de Física.
- d) Conjunto de Química.
- e) Conjunto de Biología.
- f) Conjunto de manuales de experiencias prácticas.

Objetivos

El LDM fue diseñado para su aplicación por parte de los profesores con el fin de cubrir sus necesidades específicas de las prácticas de laboratorio incluidas en el programa curricular de acuerdo a los siguientes objetivos:

- Establecer un proceso amigable para el acercamiento a la ciencia y la construcción del conocimiento.
- Contribuir de manera eficiente al proceso de clarificación de la teoría a la práctica.
- Proveer al profesor de una herramienta integral que facilite la ejecución de la práctica de laboratorio de una manera clara y precisa.
- Desarrollar y mejorar la práctica docente

Limpieza de los materiales

En procedimientos experimentales, particularmente en análisis cualitativos o cuantitativos, para que se obtengan resultados satisfactorios, es fundamental que el material utilizado esté limpio y seco.

Procedimientos enteros o reacciones químicas pueden ser alterados, a partir de un simple tubo de ensayo o bastón de vidrio mal lavado, comprometiendo así los resultados esperados. Aparte de

eso, es común la inutilización y el desperdicio de grandes cantidades de reactivos químicos y recursos financieros como consecuencia de un trabajo descuidado.

Se debe siempre evitar, de forma meticulosa e intransigente, que sean guardados o usados vidrio sucio deteriorado o rajado. Se debe recordar que, al contrario de lo que se imagina, “la mayoría de las reacciones químicas son lentas” y, un material al ser guardado sucio, con residuos de productos químicos, probablemente, será corroído lentamente por ellos o podrán ocurrir diversas combinaciones indeseables. Después de secos, los materiales se deben guardar en lugar exento de humedad o polvo.

De manera general, para la limpieza común de los vidrios se usa una solución de agua con jabón o, preferentemente con detergente exento de colorantes. Existen casos en que la suciedad es resistente a la limpieza con agua y detergente (primeramente realizada a frío y si es necesario con agua caliente), constituyéndose muchas veces en lo que llamamos manchas, adherencias o incrustaciones. Debemos procurar retirar mecánicamente la mayor parte de la suciedad (adherencias

o incrustaciones), siempre cuidando de no danificar el aparato, usando espátula, cortaplumas, destornillador, abrasivos suaves como arena fina y/o saponáceo- algunos de estos productos ya contienen cloro- antes de partir para un ataque químico del residuo. Vea en el cuadro siguiente algunas situaciones y las recomendaciones para su solución.

Situaciones y Providencias para su Solución

Situaciones Problemáticas	Recomendaciones para su solución
Turbidez y precipitados claros	Primero lavar con ácido diluido y si resiste lavar con ácido concentrado usando preferentemente este orden indicado a seguir; HCl, H ₂ SO ₄ , HNO ₃ después del ataque ácido lavar varias veces con agua.
Turbidez y precipitados oleosos	Lavar con base diluida y si resiste lavar con base concentrada usando el orden a seguir: NH ₄ OH (amoníaco), NaOH, KOH. La solución hidro-alcohólica de KOH es un desengrasante muy eficiente, pero deberá quedar poco tiempo sobre vidrios o porcelanas pues es muy agresiva. Después de este ataque básico lavar varias veces con agua.
Residuos metálicos adherentes	Lavar con ácido como fue indicado en el (1) y si resiste, lavar con agua regia (3HCl + 1HNO ₃). En último caso realizar solución salina con sulfato de potasio y nitrato de potasio, con mucho cuidado.
Manchas de Yodo	Se retira con solución de tiosulfato de sodio, el EDTA y sus sales también son bastante eficientes
Manchas de nitrato de plata.	Retira directamente con tiosulfato de sodio cuando son recientes. Las más antiguas, tratarlas con yodo y retirar en seguida con tiosulfato.

De manera general podemos encontrar suciedades solubles en:

- Agua.
- Soluciones acuosas/ hidro alcohólicas de hidróxido de sodio o potasio.
- Ácidos; · solventes orgánicos.
- Mezcla sulfocrómicas o sulfonítrica.

Así el uso de estas sustancias en el proceso de limpieza estaremos disolviendo:

- Sustancias inorgánicas (sales de metales alcalinos, acetatos, nitratos) y algunas
- Orgánicas (alcohol, acetona, glicerina sacarosa, etc.).
- Sustancias grasas u oleosas en general.
- Metales y ciertas sales insolubles en agua; · Óleos, resinas y alquitranes.
- Sales, resinas, residuos carbonosos, alquitranes.

Con toda certeza tratándose de limpieza de una suciedad de naturaleza desconocida no existirá nunca una regla infalible, pero, tomando en cuenta los grupos de limpiadores y las sustancias a retirar, podemos proporcionar un orden recomendable para el tratamiento de limpieza como lo indica el siguiente cuadro:

Grupo de Limpiadores y Sustancias Respectivas

Limpiadores	Sustancias
A	Preliminares: retirar mecánicamente la mayor parte de los residuos
B(1)	Lavar con agua en abundancia
C	Lavar con agua y detergente común exento de colorantes
D(2)	Lavado alcalino (NaOH o KOH alcohólico) primeramente en forma diluida y posteriormente en forma concentrada.
E(3)	Lavado ácido (1=HCl, 2= H ₂ SO ₄ , 3= HNO ₃ , primeramente en forma diluida y posteriormente, en forma concentrada. Por ultimo, en agua regia formada por mezclas de los ácidos concentrados: 3HCl©+ 1 HNO ₃ ©).
F(4)	Lavado con solventes orgánicos, benceno, tolueno, xileno, cloroformo, etc. en este caso conviene enjuagar con alcohol o acetona para remover restos de los solventes insolubles en agua
G(5)	Lavado con un H ₂ SO ₄ , mezcla sulfocrómica (H ₂ SO ₄ ©+ K ₂ Cr ₂ O ₇) o la mezcla sulfonítrica (H ₂ SO ₄ ©+ HNO ₃ ©)
H(1)	Enjuagar siempre con agua en abundancia

Dejamos afuera los detergentes de forma intencional pues sus composiciones y características muy variadas (catiónicos, aniónicos, y no iónicos) presentan actualmente una gama inmensa de posibilidades, debiendo siempre ser probados anticipadamente. De cualquier modo los detergentes más comunes y baratos son los alcalinos que se encuadrarían juntamente con las soluciones, acuosas/ hidro alcohólicas de hidróxido de sodio o potasio.

Componentes del Laboratorio Didáctico Móvil (LDM)

El LDM con una configuración versátil, dinámica, la cual permitirá utilizarlo como una verdadera estación de trabajo, en él será promovido una integración sinérgica entre los recursos disponibles en los laboratorios convencionales y la practicidad de los Kits tradicionales. Con él, diferentes ambientes podrán ser transformados en locales apropiados al desenvolvimiento de aulas prácticas o soluciones tecnológicas. Así, el salón de clases, el patio de la escuela, o cualquier otro ambiente podrán ser utilizados como sala laboratorio o laboratorio sin paredes, bastando para eso que se lleve el LDM.

El sistema deberá ser autónomo en materia de energía, lo que permitirá utilización como unidad de trabajo informatizada. Técnicamente, el equipo deberá presentar probada resistencia a la corrosión, lavabo con grifo retráctil y escurridor; contenedor de agua limpia y de agua usada, compresor de aire, gas combustible y todos los materiales básicos para desarrollar, de forma experimental, en grupos o individual, las actividades prácticas en el área de la Ciencia.

Método Científico

Una de las propuestas pedagógicas más importantes que aporta el LDM es crear una visión conceptual exacta del método científico en el educando. Por lo que los conceptos siempre presentes durante el desarrollo de las prácticas del LDM es hacer hincapié que existen cinco condicionantes básicas para su desarrollo:

- Es racional porque se funda en la razón, es decir, en la [lógica](#), lo cual significa que parte de conceptos, juicios y razonamientos y vuelve a ellos; por lo tanto, el método científico no puede tener su origen en las apariencias producidas por las sensaciones, por las creencias o preferencias personales. También es racional porque las ideas producidas se combinan de acuerdo a ciertas reglas lógicas, con el propósito de producir nuevas ideas.
- El método científico descompone todo lo que trata con sus elementos; trata de entender la situación total en términos de sus componentes; intenta descubrir los elementos que

componen cada totalidad y las interrelaciones que explican su [integración](#). Por tal razón, los [problemas](#) de [la ciencia](#) son parciales y así con sus [soluciones](#), más aun: los problemas son estrechos al comienzo, pero van ampliándose a medida que la investigación avanza.

- La claridad y la precisión del método científico se consigue formulando de manera clara, para lo cual, hemos de distinguir cuales son los problemas e, incluiremos en ellos los conceptos o categorías fundamentales. El método científico inventa lenguajes artificiales utilizando [símbolos](#) y [signos](#); a estos símbolos se les atribuye significados determinados por medio de reglas de designación.
- Todo [conocimiento](#) debe aprobar el examen de la experiencia, esto es, observacional y experimental. Por tal razón la [ciencia](#) fáctica es empírica en el sentido de que la comprobación de sus [hipótesis](#) involucra la experiencia; pero no es necesariamente experimental y, por eso, no es agotada por las [ciencias](#) de laboratorio.
- Intenta explicar los hechos en términos, primero de teoría, y finalmente de [leyes](#), y las leyes en términos de [principios](#); además de responder al como son las cosas, responde también a los porqués, porque suceden los hechos como suceden y no de otra manera.

Se refuerza en el educando, durante el desarrollo de las prácticas, los pasos que deberá tener el método científico.

Observación:

Consiste en la recopilación de hechos acerca de un problema o fenómeno natural que despierta nuestra curiosidad. Las observaciones deben ser lo más claras y numerosas posible, porque han de servir como base de partida para la solución.

Hipótesis:

Es la explicación que nos damos ante el hecho observado. Su utilidad consiste en que nos proporciona una interpretación de los hechos de que disponemos, interpretación que debe ser puesta a prueba por observaciones y experimentos posteriores. Las hipótesis no deben ser tomadas nunca como verdaderas, debido a que un mismo hecho observado puede explicarse mediante numerosas hipótesis. El objeto de una buena hipótesis consiste solamente en darnos una explicación para estimularnos a hacer más experimentos y observaciones.

Experimentación:

Consiste en la verificación o comprobación de la hipótesis. La experimentación determina la validez de las posibles explicaciones que nos hemos dado y decide el que una hipótesis se acepte o se deseche.

Teoría:

Es una hipótesis en la cual se han relacionado una gran cantidad de hechos acerca del mismo fenómeno que nos intriga. Algunos autores consideran que la teoría no es otra cosa más que una hipótesis en la cual se consideran mayor número de hechos y en la cual la explicación que nos hemos forjado tiene mayor probabilidad de ser comprobada positivamente.

Ley:

Consiste en un conjunto de hechos derivados de observaciones y experimentos debidamente reunidos, clasificados e interpretados que se consideran demostrados. En otras palabras la ley no es otra cosa que una hipótesis que ha sido demostrada mediante el experimento. La ley nos permite predecir el desarrollo y evolución de cualquier fenómeno natural.

Modelo de Aprendizaje

El LDM se basa en el desarrollo conceptual del método científico llevado a la práctica, con una visión constructivista que permite al alumno recrear la teoría a través de modelos o experimentos y concretar el proceso de transferencia a través de hechos reales o fenómenos que tienen cumplimiento en la naturaleza.

Organización de las Actividades Prácticas

1.- Aborde de la enseñanza práctica

Al estudiar la enseñanza práctica laboratorial podemos percibir que este puede recibir tratamientos diferenciados. Así, buscando señalar el trabajo práctico con categorías radicalmente opuestas, podemos pensar su enseñanza recibiendo un tratamiento estructurado (programado), haciendo contrapunto con un tratamiento no-estructurado (no programado). Organizando una actividad práctica bajo la óptica del tratamiento estructurado, debemos proveer al alumno, las instrucciones detalladas (rumbos, que lo guíen a través de procedimientos previamente

organizados, con el objetivo de producir resultados específicos, preestablecidos, inherente a los objetivos que nos proponemos alcanzar, al iniciar la planificación.

En este tipo de enseñanza, el papel principal del alumno es la ejecución de un procedimiento pre programado, relativamente rígido y la evaluación es hecha prioritariamente, por la observación de la capacidad del aprendiz a seguir las instrucciones proporcionadas, comandos y de alcanzar los resultados originalmente previstos; se mantiene un vínculo con la idea de resultado cierto (cuando coincide con lo previsto) versus resultados errados. Al planificar una actividad práctica, tratando evitar el tratamiento estructurado, debemos colocar para el alumno, de forma más clara, la idea de que deseamos objetivamente alcanzar, como resultado específico final, dejando el proceso de búsqueda, creación y ejecución de los caminos a recorrer, totalmente a cargo de los alumnos.

Es facultativo al mismo, elegir las formas operacionales que encuentre más convenientes de acuerdo con las circunstancias en que trabaja y, así, el papel de alumno queda ampliado, pues se reserva una gran área para la búsqueda, la creación de un camino alternativo y la toma de decisión, exigiéndose, así, actividades de prospección, creación, análisis y equilibrio sobre los criterios a ser adaptados.

En este tipo de enseñanza se amplía lo que abarca la evaluación hecha por el profesor, pues el puede observar, con mayor propiedad, las capacidades como creatividad, transferencia de conocimientos, desenvolvimiento de un trabajo autónomo y la tomada de decisiones.

De esta forma, buscando diferenciar los dos tratamientos podemos decir que en cuanto el tratamiento estructurado acostumbra enfatizar la repetición de actividades seguras, para la verificación experimental de leyes, reglas o principios científicos, el tratamiento no estructurado busca estimular y favorecer incursiones independientes y arriesgadas, para descubrir o redescubrir los mismos. En este punto queda bien clara una preocupación mayor con el proceso por sí sólo, como resultado final.

Cabe resaltar que al alcanzar un principio científico que no conocíamos todo acontece como un proceso genuino de descubrimiento, mismo que lo clasifiquemos como redescubrimiento, por ya ser conocido por la comunidad científica y, la mayoría de las veces, su descubrimiento ha sido inducido por un facilitador preparados previamente por el profesor.

Al actuar turbados por una de las formas de tratamiento, señalando nuestro trabajo práctico con categorías radicalmente opuestas, corremos siempre el riesgo de perdernos en exacerbaciones de esta contraposición. De este modo, la enseñanza estructurada puede reducirse a una mera ejecución de recetas, en cuando que la enseñanza no-estructurada en una actividad totalmente anárquica.

Por estas razones, es cuando optamos por la estructuración de la enseñanza, debemos siempre tener la preocupación de no transformarnos en mera receta. Por tanto, debemos permitir y estimular al alumno para que piense críticamente sobre los procedimientos que realiza cuando claro que pueden existir caminos diferentes de los indicados para alcanzar los mismos objetivos. Debe haber momentos o espacios especialmente reservados para que el alumno pueda actuar de este modo. Por las mismas razones cuando elegimos la no estructuración de la enseñanza como directriz, debemos la fácil confusión con el tratamiento anárquico, incluyendo en las orientaciones proporcionadas a los alumnos informaciones muy claras que ellos deberán desempeñar en el proceso y del grado de responsabilidad y libertad que están disfrutando.

Debemos, aún, incluir estímulos para ampliar su espíritu de iniciativa y su capacidad de tomar decisiones, llamando la atención para el hecho de que están teniendo la oportunidad de desenvolver una "Vivencia" en este proceso, que es decisivo para el suceso en la vida práctica, particular, profesional y social.

Una auto-crítica de nuestro trabajo cotidiano, ciertamente nos indicará que fallamos al dar estas instrucciones y directivas iniciales y, en la mayoría de las veces, a lo largo de todo el proceso. De un lado, muchas veces hablamos a los alumnos que podrán trabajar libremente, pero terminamos conduciéndolos, por otro lado les hablamos que recibirán instrucciones detalladas de los procedimientos a adoptar y después proveemos camino confuso y mal elaborado, abandonándolos en un activismo caótico y desprovisto de significado.

Todavía, podemos partir para un trabajo parcialmente estructurado, elaborando “manuales” o “guías de laboratorio” en los cuales en vez de priorizar la facilitación del aprendizaje del contenido, ampliamos la libertad del alumno buscando hacer como que él identifique la estructura del experimento que realiza, establezca relaciones dinámicas en el proceso del cual participa, los resultados que obtiene y/o conocimiento teórico ya establecido y sistematizado sobre el asunto.

Por lo tanto en este abordaje poco conocimiento sistematizado es dado al alumno; atribuyéndole la tarea de la búsqueda de sistematización, en la cual tratará identificar el fenómeno básico involucrado en el experimento que realiza, saber cuál es la cuestión básica bajo investigación, cuales conceptos son relevantes para la comprensión de la cuestión y cuales las relaciones entre ellos; que metodología y técnicas serán usadas en la investigación y sus ventajas y limitaciones; que resultados fueron obtenidos concluyentemente cuál la importancia de las conclusiones y como ellas se sitúan en el contexto del conocimiento teoría.

Este tipo de enfoque puede ser utilizado por el profesor - mismo a explorar contenidos teóricos - repasando al alumno el trabajo de sistematización que entregaría ya pronto.

Ejemplificando:

Al introducir teóricamente el tema funciones de química inorgánica o tipos de sustancias podemos presentar, por caso, un conjunto de formulas moleculares de los tipos de sustancias que queremos estudiar e inducir las semejanzas y diferencias entre las mismas, solicitando que se separen en categorías diferentes basadas en ellas. Esto podrá ser realizado rápidamente en el propio pizarrón de la clase o a través de la impresión de las formulas en conjunto de carteles para su uso individual o en grupos de alumnos. Fatalmente, habrá la separación de las sustancias ácidos, bases, hidratos y óxidos. Conviene que dejemos de propósito algunos casos dudosos entre estas formulas los cuales permitirán discutir con mayor propiedad las ventajas y limitaciones de las categorías creadas. Como los resultados de esta actividad puede hacerse una amplia discusión sobre las características de cada función y de las ventajas de un trabajo autónomo por parte de los alumnos por el cual encontrarán un significado más profundo para su aprendizaje.

En forma semejante, se puede organizar un procedimiento en el cuál, partiendo de la verificación práctica de las propiedades de determinadas sustancias de cada una de las funciones que se desea estudiar, dejando a los alumnos organizarlas ahora por las propiedades semejantes que presentan, partiendo para una discusión más amplia del tema, inclusive bajo los aspectos teóricos ya enunciados.

Una forma más compleja y adelantada de Enseñanza Práctica del laboratorio es, en el momento inicial llevar al alumno a una discusión de la naturaleza de conocimiento humano, de las características y límites de los procesos de producción y sistematización del saber. A partir de la ejecución más profunda, establecer un plan de trabajo- que puede ser colectivo, individualizado o mixto - bajo la forma de desenvolvimiento de proyectos. Estos englobarán búsquedas bibliográficas, elaboración de análisis del estado del arte, idealización y programación de experimentos, como reportes de los resultados obtenidos y de las conclusiones que pueden ser extraídas de estos resultados.

Una forma particularmente enriquecedora de trabajo es la realización simultánea de varios proyectos, como la previsión de reuniones periódicas, en las cuales cada investigador, presenta sus realizaciones, descubrimientos y dificultades hasta aquel momento para todos los participantes, favoreciendo tiempo para preguntas y debates, permitiendo así el de puramiento del trabajo de cada uno con las contribuciones cruzadas y, que, se establezca ínter complementación de acciones, favoreciendo la maduración y la evolución de los alumnos participantes, como un equipo de trabajo único, un grupo con objetivos comunes.

El tema es apasionante y ciertamente, podríamos entender mucho mas profundizando en otros aspectos, de abordajes de la enseñanza práctica. No obstante, conviene finalizar la discusión, pero exponiendo las siguientes cuestiones para reflexionar y discutir:

- Las técnicas que amplían la creatividad, los asuntos y sus limitaciones.
- ¿Es posible enseñar creatividad?
- La enseñanza de las Ciencias a través de la técnica de la solución de problemas.
- La enseñanza de las Ciencias a través de proyectos.
- La utilización de lo lúdico en la enseñanza de las ciencias y la cuestión de sus límites.
- La enseñanza de las Ciencias con juguetes.
- La enseñanza de las Ciencias con la utilización de textos formales (especialmente

preparados por profesores o técnicos) e informales (artículos de revistas, periódicos, diarios, etc.).

- La enseñanza de Ciencias priorizando actividades comprometidas con lo cotidiano.
- Diferentes abordajes a la enseñanza de laboratorio.
- Exposiciones, muestras científicas y ferias de ciencias.
- Primeros contactos con las actividades prácticas en Ciencias.
- La continúa construcción y reconstrucción de los conceptos.
- La exploración y construcción de las categorías usadas en la vida práctica: la continua construcción y reconstrucción de categorías.
- La escuela, la informatización de la sociedad y el culto de la información.
- Revoluciones científicas velocidad en la adquisición y cambio de informaciones.
- La evolución reciente en la visión de los procesos cognitivos.
- El profesor y sus filosofías.
- ¿Cómo educar para el futuro?
- Filosofía de la ciencia y de la tecnología.
- Sociología de la Ciencia.
- La gestión de la educación científica.
- Historia de la Ciencia y de la tecnología.
- ¿Aprovechando los restos de la educación o transformando una educación en un resto?
- La cuestión de los costos de las actividades prácticas en las Ciencias.
- La cuestión de la seguridad durante las actividades prácticas en las ciencias.

2.- Principios Generales. Directrices De La Acción Docente

Estamos viviendo un momento de transición en la educación científica. El simple hecho de que usemos esta expresión evidencia que nosotros los especialistas de esta área buscamos la construcción de un nicho mucho más amplio y contextualizado en el tiempo y en el espacio, que aquellos que se acostumbraba pensar.

Estamos, hoy, convencidos de que pensábamos pequeño y, la antigua máxima de “podemos poco, porque queremos mucho”, nunca se aplicó tan bien a nuestra realidad, como en los días actuales. Realmente, los avances han sido lentos, pero estamos con más seguridad, más conciencia mayor espíritu participativo, envolviendo y encajándose de forma más íntima, las comunidades y la sociedad como un todo, en un proyecto educacional mayor de educación científica destinado a forjar ciudadanos para nuevos tiempos.

¿Existe algo equivocado en la enseñanza de ciencias? Hoy tenemos plena conciencia de esto. Y lo que es más importante, estamos superando la fase de simplemente detectar una situación caótica, o de la mera crítica sin compromiso acerca de una situación constatada para vivir una fase productiva de construcción de opciones efectivas para la superación de esta fase negativa.

Exactamente en este punto es que las actividades prácticas y/o experimentales resaltan como un punto crítico y prioritario para cualquier propuesta consistente y responsable de educación científica, no es aconsejable, el hecho de que alumnos aprendan ciencias sin vivencias, las actividades prácticas y experimentales, directamente en diversos momentos del proceso.

En las disciplinas científicas, la gran mayoría de los fenómenos no despierta mayor interés cuando son tratados apenas como información a ser repasada. Así, es que la simple disolución de un sólido en un líquido, cuando presentada en la forma de una situación práctica es debidamente desarrolla, se vuelve interesante, despertando y desenvolviendo la capacidad inquisitiva del alumno:

- ¿La disolución es un fenómeno físico o químico?
- ¿Por qué un sólido se disuelve y otro no?
- ¿Por qué un sólido se disuelve más rápido que otro?
- ¿Todos los sólidos tienen un límite de solubilidad?
- ¿De qué modo las variaciones de temperatura y presión afectarán la solubilidad?
- ¿Cómo puede un sólido disolverse en un líquido y el volumen no aumenta?

Al actuar así, el alumno estará dando un salto cualitativo en su capacidad de entender el mundo natural o artificial, que está siendo construido, todos los días por la ciencia moderna. El, se tornará capaz de elaborar preguntas significativas, para el entendimiento de las situaciones que

experimenta. Es un nivel intelectual más avanzado, respecto al mero montaje de respuestas estereotipadas para hechos ya descritos, basado en teorías y conceptos ya conocidos.

Al desenvolver su capacidad de cuestionar (y cuestionarse), el alumno estará realmente preparándose para ejecutar tareas con autonomía y responsabilidad, pues el es, parte viva del proceso de descubrimiento o producción de los conocimientos, al tener responsabilidad en los rumbos que este proceso podrá tomar a cada momento.

Solo de ese modo el alumno tomará conciencia de su pequeñez y su grandeza delante de las fuerzas que podrá desencadenar, conscientemente, sobre sí mismo o sobre la sociedad en que vive. El descubrirá sus posibilidades infinitas, en el bien o en el mal, para con los otros, como para consigo mismo. Edificará su responsabilidad en todo y cualquier proceso en la cual tome parte, y sobre ella se apoyarán los cimientos de un ciudadano científicamente consiente y responsable.

Delante de eso, esta es la visión que debemos mantener clara y perenne en nuestras mentes, cada vez que planificamos e implementamos nuestras actividades prácticas educacionales.

3.- Principios de procedimientos de la acción docente

Cuando planificamos e implementamos actividades prácticas, más allá de los principios generales, y directrices comentados anteriormente, podemos Tomar en cuenta, algunos principios de procedimientos de nuestra acción docente que procuremos aplicar a lo largo de todo el proceso. A pesar de su descripción, estos principios acostumbra a diferenciarse de los llamados objetivos específicos o de comportamiento, pues no siempre están unidos a los conocimientos a ser desenvueltos en la actividad práctica y por tener cambios de comportamiento. Estos son:

- Promover la socialización
- Priorizar lo cotidiano en ciencias;
- Desmitificar la ciencia;
- Problematizar los contenidos;
- Mantener la interdisciplinar;
- Preservar el medio ambiente.

Así, sugerimos que cada profesor establezca sus principios, de acuerdo con los ya definidos por la institución escolar y con la propia orientación filosófica- pedagógica que adopte, tomando en cuenta lo ya descrito. Pero para garantizar su efectividad, el número de principios, de procedimientos de acción docente debe ser reducido, debiendo los mismos ser mentalizados repetidamente, como forma de maximizar su efecto directivo sobre nuestra manera de actuar, a través de un proceso de programación mental consciente.

Modalidades de Actividades Prácticas

Las actividades prácticas se incorporan al estudio de las ciencias de formas diversas, constituyéndose en :

Demostración

Método en que los procedimientos son ejecutados con la intención de ilustrar o demostrar la validez de una regla, principios o ley científica.

Experimentación

Método científico que consiste en observar un fenómeno bajo condiciones determinadas que permitan aumentar el conocimiento que se tenga de las manifestaciones o leyes que lo rigen.

Así, podemos realizar una demostración sobre los ácidos cuando ejercen acción corrosiva o agresiva sobre los metales, o demostrar la reactividad de los metales en la clasificación periódica de los elementos, o bien, en la reacción de ácidos no oxidantes con metales, cuando, para citar apenas algunos ejemplos. Más, también podemos tener como objetivo que el alumno descubra, a través de la experimentación cualquiera de estos hechos demostrados, despertando su interés por el asunto con preguntas intrigantes, las cuales lo estimularán a la realización de experimentos y teorizaciones, antes de responder a las cuestiones preanunciadas. Algunas preguntas que podrían ser usadas son:

- ¿Todos los metales son atacados por ácidos?
- ¿Cómo podemos proteger los metales de los ácidos u otros corrosivos?
- ¿Existen aplicaciones prácticas para la reacción entre ácidos y bases? y ¿Cuales?
- ¿Qué tipo de proceso puede ocurrir cuando ácidos y metales entran en contacto?
- En una industria química una barra de cobre es, accidentalmente, dejada en una cuba conteniendo ácido nítrico concentrado. ¿Qué ocurrirá?

Cuestiones adicionales

- ¿Cómo debe actuar el obrero en esta situación?
- ¿Qué ocurrirá si la barra fuese de magnesio metálico?
- ¿Todos los metales reaccionan con el ácido nítrico de esta misma manera?

Demostración y experimentación pueden ser realizadas a través de:

- Ejecución única, el profesor o un asistente ejecuta las actividades prácticas, mostrándolas a los alumnos
- Ejecución en equipos, los propios alumnos se organizan en grupos para ejecutar las actividades.

Así, el profesor que puede hacer una ejecución en presentación única de la reacción química de los metales con ácidos u, ofreciendo mayor número de materiales y reactivos, realizar una ejecución en que los procedimientos son repetidos por varios equipos.

El local en el cual deberá ser ejecutada la actividad práctica podrá ser:

- En sala o espacio físico de aula o en cualquier otro ambiente cerrado local escolar.
- En campo, un local donde el fenómeno está ocurriendo o irá a ocurrir.
- En local alternativo, un local haciendo con que haya un corte en actividades repetitivas.

El trabajo en sala es relativamente confortable para el profesor, sin embargo, es siempre interesante realizar actividades de campo y, cuando posible, mezclar las dos modalidades, permitiendo que los aprendices conduzcan una parte de las actividades en campo de forma independiente y autónoma, completando su sistematización o sus partes más teóricas en clase.

Las tareas relacionadas con la Física y Química aplicada, con Biología, con la ecología y el medioambiente en general, se prestan muy bien para este tipo de tratamiento. Ya la utilización del local alternativo es un artificio muy eficiente, utilizado para introducir un hecho nuevo, con el cual podemos despertar la curiosidad del alumno, rompiendo las cansadas rutinas.

Con relación al alcance formal de las disciplinas, la actividad práctica podrá ser de forma:

- Unidisciplinaria, permitiendo el análisis de los contenidos de una única disciplina o área del conocimiento.
- Interdisciplinaria, permitiendo el análisis, incluyendo los contenidos de varias disciplinas simultáneamente.

El analizar el problema bajo la perspectiva de una sola disciplina pudiera ser, en muchos casos aconsejable. Pues, no debemos jamás dudar el hecho de que todas las divisiones del conocimiento son apenas recursos auxiliares.

Sin embargo, debido a nuestra dificultad para someter los problemas con una visión única del conocimiento, (individual ó universal); las disciplinas carecen de un significado, mientras se le aísla del resto de las disciplinas del conocimiento por tanto, aún cuando se da un tratamiento unidisciplinario a determinado asunto, conviene pensar, al final del trabajo de inserción de un vasto campo de la ciencia, en restablecer sus vínculos con demás campos del conocimiento.

Lo más recomendable es trabajar las actividades prácticas manteniendo una visión completa del asunto, enfocándolo, simultáneamente, bajo ópticas variadas, en un trabajo interdisciplinario, colocando siempre los aspectos positivos y negativos del conocimiento o proceso en estudio, bajo cada una de las ópticas utilizadas. El profesor puede optar, en algunas ocasiones, por realizar presentaciones sofisticadas, utilizando procedimientos peligrosos y/o cuyo costo sea elevado, sin embargo estas situaciones deben ser bien estudiadas en términos de la relación costo-beneficio, pues los mismos objetivos pueden ser alcanzados, satisfactoriamente, con procedimientos menos generosos, más seguros y más simples.

En estas situaciones, tratamos de conseguir que, aún sin involucrarse directamente en la ejecución de las actividades, los alumnos comprueben lo que ocurre en un proceso, a través de demostración o experimentación conducida. El presentador puede ser el propio profesor y uno de los alumnos con más experiencia e interés (monitor), o un especialista del área en cuestión, invitado especialmente para aquella oportunidad. Esta última opción es bastante interesante porque siendo el especialista profesional de otra área que no es educativa se rompe la interiorización en el tratamiento del asunto, levantando y suscitándose dudas que difícilmente aparecerían si el tema fuese tratado directamente por profesores. La presencia de una persona extraña al medio, representa una fuerte motivación, despertando la curiosidad de los alumnos.

No se debe pensar, con todo que el papel de los alumnos deba ser pasivo en la presentación, nada es exigido de ellos, a no ser asistir a la presentación. El presentador debe ejecutar la demostración o el experimento, permitiendo la interacción en las situaciones presentadas, preferencialmente en forma de tareas. Los alumnos deben ser incentivados y provocados con situaciones para los fenómenos que están observando y encontrar las aplicaciones prácticas para estar explicaciones.

Es innegable el valor de las demostraciones realizadas para verificar una determinada regla o ley científica, pero al incorporar la interacción, generamos en el alumno expectativas y dudas a cada paso del trabajo, colocándolo cada vez más próximo de una situación real de descubrimiento y producción sistematizada del saber, auxiliándolo en la comprensión del proceso evolutivo de la ciencia. Estaremos, también, desarrollándole habilidades, aptitudes para que puedan realizar, de forma más confiada incursiones intelectuales y practicas independientes, consiguiendo cada vez más con mayor desenvoltura, aprender el conocimiento en el momento histórico y la localización física en que está ocurriendo.

Sin esta comprensión, las posibilidades de apropiación del conocimiento-habilidad, así como la inserción de la capacidad del alumno para una efectiva transferencia de uso, en nuevas situaciones de su práctica diaria, se vuelven muy reducidas o inexistentes.

Para obtener beneficios de los conocimientos y habilidades, no podemos permitir que estos se tornen simples aderezos o adornos de erudición.

Con demostraciones ilustrativas, es posible aumentar la confianza de las personas en la ciencia, sin embargo al dificultar la comprensión del proceso de construcción, de su evolución histórica y de la metodología de trabajo que ella utiliza estaremos contribuyendo para una visión compartimentalizada del conocimiento favoreciendo a las mistificaciones, con todas las distorsiones negativas que las acompañan.

Así, preferencialmente, se debe partir de actividades practicas en las cuales los alumnos realicen observaciones, organicen todas las informaciones que recolectaron y, busquen armar interpretaciones razonables para los resultados obtenidos, aun cuando los alumnos no sean los ejecutores directos de sus experimentos lo que sería la situación ideal.

De este modo, al colocar el aprendiz directamente en contacto con el método científico, estaremos contribuyendo para que el desenvuelva capacidades esenciales a la investigación científica, tales como:

- Astucia de observación.
- Habilidades clasificatorias y sistematizadoras.
- Capacidad de elaborar modelos admisibles para hechos observados.

¿Es posible negar que estas capacidades sean esenciales para un buen ciudadano? Con relación al tipo de trabajo practico, debe tenerse conciencia que el mundo que nos rodea es un inmenso laboratorio. ¿Por qué no hacer uso de él? ¿Por qué restringirse a los ensayos formados en el aula? ¿Por qué no partir de la exploración del mundo en que vivimos, insertándolo cada vez mas en sus complejidades maravillosas, comprendiéndolo mejor?

Entre tanto hagamos, también trabajos en campo fuera de la institución escolar. No debemos olvidar que jamás, todas las modalidades de actividades prácticas tienen su valor, independientemente de su ubicación.

Nuestra discusión debe centrarse en juzgar cuál es la más adecuada entre aquellas circunstancias, teniendo en consideración nuestros recursos para que consigamos obtener resultados educacionales satisfactorios. ¿Y a quién cabe la resolución de esta cuestión? ¡A nosotros profesores! ¡Por tanto, manos a la obra!

Si lo intentamos adecuadamente, para las formas de una actividad práctica veremos lo que las diversas técnicas de enseñanza, son ínter complementarios. Algunos estudios sobre el tema han demostrado que la inserción de una nueva técnica causa nuevos efectos en el aprendizaje en los momentos iniciales y que su repetición consecutiva lleva al rendimiento de vuelta al lugar de inicio encontrado antes del hecho nuevo.

Por lo tanto, no debemos tener ninguna duda en ser eclécticos, variando de una a otra modalidad, pues además de estar aprovechando los momentos de productividad de los alumnos, estaremos, también, estimulando con nuestra propia conducta, el comportamiento versátil y flexible, que hoy es exigido de todo ciudadano.

Con el avance desenfrenado de las nuevas tecnologías, somos forzados a reelaborar nuestras creencias y valores, las transformaciones y la forma de encarar el mundo, pero lo más importante

es que esta modificación sea realizada consciente e intencionalmente.

Urge, con todo, que restablezcamos la liga íntima e indisociable entre la teoría y la práctica, que restablezcamos el todo armónico del conocimiento científico y tecnológico, en una visión, completa, estructural, en la cual el ser humano a partir de la práctica genere la teoría y viceversa. Enriquecer las actividades prácticas no significa que necesitemos de laboratorios sofisticados o que precisemos de laboratorios a todo momento. Asumiendo la idea de plantear un problema como principio de procedimiento de nuestra acción docente, podemos inclusive montar experimentos visualizados, en una secuencia bien seleccionada de imágenes. Estas secuencias pueden ser trabajadas con toda la clase, si fuesen repasadas como transparencias, cotes o videos y pueden ser trabajadas en equipos en la sala audiovisual o en la forma de tareas a distancia, que serán complementadas en clase. Si disponemos de recursos de informática podemos pasar el conjunto para una presentación electrónica, podemos adquirir software de tipo enciclopédicos, para que podamos facilitar las investigaciones de contenido de simulación tipo laboratorio, para introducir o complementar efectivamente practicas, o incluso, navegar por la red mundial de internet en busca de otras informaciones.

Todos estos recursos son importantes, y no deberán ser desvinculados completamente del trabajo práctico real, ya que de ser así conduciríamos al alumno a perder contacto con la realidad que generó y modeló todo este mundo virtual. Es de importancia capital que mantenga fuerte la asociación entre lo real y lo virtual, entre la teoría y la práctica, si queremos garantizar la estabilidad de los individuos, de hecho educando para la formación y no para el servicio.

Lo respecta al uso de LDM, la innúmeras actividades prácticas, podrán ser realizadas, simultáneamente, sean ellas demostraciones o experimentaciones, como la secuencias de equipos pasando por cada una le las actividades previstas. Este procedimiento, más allá de ser ejecutable, se constituye en un recurso poderoso, pues vuelve las aulas más dinámicas, ricas e interesantes. A continuación, algunas técnicas para la enseñanza de la Ciencia:

1.- Técnica de Redescubrimiento

En este tipo de técnica el alumno es capaz de realizar, observar, pensar y concluir con un grado mínimo de intervención del profesor, eliminando la memorización de las aulas expositivas, posibilitando redescubrir una explicación, un principio o una regla, permitiendo construir el conocimiento y, además, aprender a trabajar individualmente o en grupo.

Esta técnica es una clasificación ya conocida por nosotros, pues sabemos lo que es enseñar, pero, la mayoría de las veces para el alumno, todo transcurre en un proceso de descubrimiento inédito con todas las satisfacciones que lo acompañan.

2.- Técnica de Problemas

Es una modalidad de trabajo que se inicia con la proposición de un problema científico, organizado por el profesor, quién asume la función de dinamizador del proceso.

Propuesto el problema, los alumnos podrán actuar individualmente o en grupos, intentando llegar a una solución a través de la planificación del trabajo, posteriormente concluida la fase de planificación los alumnos pasaran a la ejecución de las actividades previstas, por medio de las hipótesis de los alumnos y decidirán cuál será realizada. El profesor puede prever los materiales a ser usados, pero no proporcionarlos, hasta que los alumnos los soliciten.

Realizados los experimentos, serán colectados y analizados los datos correspondientes para elaborar una conclusión.

En posesión de las respuestas obtenidos deberán elaborar un ensayo completo del trabajo (individualmente o por equipo), el cual será presentado para toda la clase y discutido con profundidad.

3.- Técnica de Proyectos

Se caracteriza, por el tacto del profesor, en investigar juntamente con el alumno, aquí este investiga hasta encontrar una solución para el problema, que generalmente el profesor desconoce.

La proposición del problema debe ser del alumno, partiendo de un hecho que le llamó la atención, que despertó su curiosidad, teniendo libertad para encontrar la solución. Nuevamente, el papel del profesor pasa a ser de dinamizador a orientador externo, procurando no conducir el trabajo del alumno.

Para continuar, damos ejemplos para la técnica de redescubrimiento, siendo del área de biología, química.

Ejemplos para la Técnica de Redescubrimiento (Biología, Química)

EJEMPLO 1: CÉLULA VEGETAL – CEBOLLA

Objetivos: observar, analizar, registrar y concluir sobre aspectos estructurales de la célula vegetal (cebolla).

Materiales: microscopio, cebolla, pincel, portaobjetos, cubreobjetos, papel filtro, verde de metilo, pinza.

Procedimientos:

- Eliminar con la pinza la película que reviste el lado interno de una escama de cebolla.
- Colocar con un pincel un fragmento de la película, en forma distendida sobre un portaobjetos y gotear agua sobre ella, cubrir con un cubreobjetos y gotear agua sobre ella. Llevarla al microscopio.
- Observar con el objetivo de menor aumento.
- Pasar al objetivo medio y observar.
- Colocar papel filtro en uno de los lados del cubreobjetos y verter una gota de verde de metilo en el lado opuesto.

Cuestiones:

- Denominar las estructuras celulares visualizadas.

Observaciones: observando una célula de cebolla en proceso de división celular, podemos notar las siguientes fases:

- Profase: los centriolos se duplican y migran hacia los polos de las células. Desaparecen carioteca y nucléolo. Formase el huso acromático.
- Metafase: cromosomas dispuestos en el ecuador de la célula, placa ecuatorial, fase de equilibrio celular.
- Anafase: cromosomas migran para los polos de la célula.
- Telofase: cromosomas que se desenrollan y ocurre la reorganización del nucléolo y carioteca.

Sugerencias: discutir la importancia de cada fase y, los posibles problemas que podrán ocurrir si las fases se verificasen diferentemente de la forma prevista.

EJEMPLO 2: REACCIONES ÁCIDO – BASE

Objetivo: Trabajar los aspectos relacionados con las reacciones entre ácidos y bases.

Materiales: 2 matraces erlenmeyer; 3 pipetas; solución de fenolftaleína 0.1%; solución de HCl 1M; solución de NaOH 1M; solución de H₂SO₄ 1M.

Procedimientos:

- Colocar 10ml de solución de NaOH en un Matraz erlenmeyer.
- Adicionar 2 gotas de solución de fenolftaleína.
- Gotear solución de HCl con una pipeta de 10ml hasta cambiar la coloración.
- Registrar el volumen de HCl consumido. Adicionar para tener seguridad que la solución es neutra, 1 gota de NaOH, el color deberá quedar rojo. Adicionar 1 gota de HCl (ag) la solución deberá quedar incolora.
- Repetir, usando 10ml de solución de NaOH, dos gotas de solución de fenolftaleína.
- Gotear solución de H₂SO₄ a 1M con una pipeta de 10ml hasta cambiar la hasta cambiar la coloración.
- Escriba la ecuación de neutralización.

Cuestiones:

- ¿A qué otro compuesto, además del agua, se formó en la reacción entre hidróxido de sodio y ácido sulfúrico?

Observaciones: proporcionar informaciones sobre el modo de acción de los indicadores.

Sugerencias: Dependiendo del nivel de la clase, el profesor puede discutir previamente la composición de los indicadores, su composición orgánica y ácida-básica débil, construyendo un equilibrio químico con una forma colorida y otra incolora ¿Puede todavía trabajar la cuestión de quién es responsable por la coloración en medio ácida y en medio básica: las fórmulas, las moléculas o los iones? ¿Cuáles? Discutir cómo se explican los diferentes volúmenes de solución de HCl y H₂ SO₄ necesario para la neutralización de la solución de NaOH.

Cómo Explotar los Manuales de Actividades Prácticas

Juntamente con cada LMD es provisto un conjunto de manuales de actividades prácticas, conteniendo directrices de experiencias para las diversas áreas científicas, las cuales pueden ser realizadas con el apoyo del equipo. Adoptamos como principio fundamental la competencia y creatividad del profesor, buscando contribuir para el despertar de la creatividad en los alumnos.

Siguiendo esta línea de trabajo, sugerimos que el profesor considere el material contenido del LDM como un conjunto de ejemplos desarrollados por otros autores editados en un manual de prácticas. Estos ejemplos de prácticas son, pues, a través de las adaptaciones convenientes, las experiencias prácticas propuestas que se vuelven adecuadas en la planificación educativa de cada región, tipo de red escolar, unidad escolar y profesor; adecuándolas todavía al nivel de comprensión y escolaridad de los alumnos a que se destinan, más allá de sólo organizar los materiales y equipos.

El Manual puede constituirse en un punto de partida bastante interesante para el trabajo del profesor. Las directrices sugeridas presentan, más allá de los procedimientos de ejecución: consideraciones teóricas y técnicas muchas veces discutidas en otros abordajes pedagógicos y/o experimentales.

Para conseguir una mejor orientación de su trabajo hacia los objetivos que se proponen, se debe buscar siempre, antes de iniciar cualquier actividad práctica: Preparar el material que será usado en la actividad práctica que está propuesta a realizar, disponiendo de eventuales materiales complementarios, con la debida anticipación, conociendo anticipadamente:

- Como usar: busque establecer cuales son las etapas y los procedimientos que deben ser ejecutados para la correcta coordinación de los instrumentos y materiales seleccionados.
- Como va a funcionar: informarse sobre la manera correcta de usar los materiales e instrumentos, por tanto, no deje de leer el Manual de Operación de los Instrumentos
- Como se podrá explicar: en la literatura disponible y en los comentarios contenidos en cada actividad, principios, teorías, relaciones conceptuales involucradas, aspectos de disciplina interna, dificultades prácticas (limitaciones de los instrumentos y su montaje a usar)...
- Lo que podrá dar errado: busque anticipar dificultades que podrán aparecer en el montaje de los instrumentos que, no funcionando, comprometerían el desempeño de la experiencia y los resultados educacionales pretendidos.
- Una observación mas: al organizar su propio material, trate siempre de establecer sus propios comentarios sobre otras alternativas experimentales, dificultades encontradas, justificaciones teóricas importantes que deben ser destacadas a lo largo de la actividad, resultados obtenidos con versiones preliminares de este material en aplicaciones anteriores, etc., de modo de enriquecerlo científicamente y pedagógicamente para las aplicaciones futuras.

Sugerencias de Temas y Proyectos

En la planificación de un tema elegido que por su importancia es adecuado al nivel de la clase, deberemos dirigir los proyectos que conduzcan a la comprensión de los principios científicos. La actividad experimental que llevará a los alumnos a descubrir y entender un principio científico puede ser expresado como: los microorganismos alteran, profundamente, el ambiente que viven, como consecuencias de sus propias actividades vitales. Así, la temática general de una actividad práctica puede ser descrita de forma satisfactoria por una pequeña frase.

Debemos evitar en el momento del desarrollo de la actividad práctica por temas, que la misma se extienda más allá de la simple acción, bajo la pena de caer en el mero activismo inconsecuente.

Esto solo puede ser garantizado por profesor asumiendo el papel de dinamizador, de elaborador desinteresado, tratando evitar la tendencia natural que tienen de conducir el proceso.

El alumno precisa reflexionar antes, durante y principalmente, después de la acción, aprovechando, así, la experiencia vivida, acelerando la construcción de nuevas estructuras mentales y progresando en sus capacidades de explorar el ambiente.

Siendo así, podemos ver algunos temas que pueden ser explorados relacionados entre sí, como propuestas para proyectos:

Temas

- Regeneración: Influencia pH, temperatura, salinidad.
- Fauna: Determinación de la Fauna de un nicho, producción de CO₂ por animal, masa; tiempo.
- Flora: Determinación de la Flora de un nicho; absorción con influencia de la luz, temperatura, liberación de O₂, absorción de CO₂ en función de la luz, temperatura, tiempo, fotosíntesis, producción de oxígeno, inclusiones sólidas en células vegetales.
- Alimento: Glucosa por grado de maduración, vitamina C por grado de maduración en el

- organismo, composición química, histórico, saliva – PH y ocurrencia de caries.
- Remedios: Composición, reacción entre si (ácido, básico), automedicación, costo (valor) etc.
- Respiración: Proporción de CO₂, frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria por movimiento, edad, sexo, masa, altura, liberación de CO₂ en la presencia de azul de bromotimol o Ca (OH)₂, capacidad respiratoria, aprovechamiento de oxígeno, producción de gas carbónico en el proceso de respiración.
- Excreción: Orina composición por edad, sexo, masa altura por frecuencia, reacción de la orina con nitrato de plata (AgNO₃), etc.
- Ecología: Erosión por declive por vegetación por cantidades de residuos, tomar datos fitológicos en ecosistemas de agua dulce, cadenas y división alimentarias, relaciones armónicas y desequilibrio, reproducción de especies bajo diversas variables, microbiología del suelo, aire y agua, control biológico, curso de agua, DBO y sus aplicaciones, oxígeno consumido, materia orgánica, pH, Floray Fauna, cadena Alimenticia acuática, productos químicos presentes.
- Influencia de la temperatura sobre la velocidad de difusión.
- Difusión de gases. -
- Distinción, entre los pigmentos que dan color a los vegetales.
- Separación de pigmentos por disolución
- Respiración en las semillas.
- Mitosis en la célula vegetal.
- Arilo por germinación
- Humedad en vegetales.
- Electroimán: Espesura del hilo (nº), material del hilo por distancia de atracción, voltaje fuente, número de espiras.
- Óptica: refracción líquidos, diferentes por ángulo de observación de un objeto.
- Calor: Conducción del calor, tipo de material por ángulos de observación de un objeto, quemadas y sus impactos sobre los microorganismos del suelo, escalas termométricas y su aplicación doméstica e industrial, colores (longitud de onda) por absorción de calor.
- Cinemática: inclinación de un plano por tiempo de caída.
- Reacciones Químicas: electrólisis, cantidad del producto, tipo del producto por energía, descomposición del agua, oxidación de la paja de aluminio.
- Determinación de los constituyentes inorgánicos: aire, agua, suelo ciclos biogeoquímicos en el desenvolvimiento vegetal.
- Suelo: germinación y desenvolvimiento de vegetales, tipo de suelo por presencia de O₂, agua en el suelo porosidad por permeabilidad, erosión, cantidad de agua, declive etc.

Proyectos

- Extracción de esencias, combinación selectiva para la obtención de perfumes.
- Como funciona una bomba hidráulica.
- Alcoholismo bajo el aspecto científico.
- Saboreando alimentos alternativos.
- Biodigestor; fertilización y producción de energía.
- Aborto bajo el aspecto científico.
- Diferencia entre la creación y /o desenvolvimiento de la gallina “natural” y la de granja.
- Drogas como medicamentos.
- Planificar
- Revolución en el mundo de las lombrices
- Residuos (basura) – selección, reaprovechamiento, reciclado, procesamiento.
- Energía – Formas e interconversión.
- Fraude por dilución de la leche.
- Educación ambiental.
- Podemos tratar la gripe a través de las plantas medicinales
- Plantas medicinales; cultivo, uso y derivados.
- La hidatidosis y sus huéspedes intermediarios.
- Apicultura, miel y otros productos. Técnicas y conservación del suelo
- Hidroponía, cultura vegetal sin tierra.
- Plasticultura y germinación. Medio ambiente; riquezas que van como residuos al basurero.
- La potabilidad del agua de diversas fuentes.
- Basura hospitalar y residuos comunes.

- Tabaquismo, el tabaco y sus subproductos.
- Comercialización de la miel adulteraciones.
- Tipos sanguíneos· Reciclar el papel
- Colores pigmentos y colorantes
- Métodos anticonceptivos
- La influencia del pH en la disponibilidad de nutrientes del suelo.
- El saneamiento, los microbios y las enfermedades.
- Electricidad: Producción, transmisión y racionalización del uso.
- Tintas de arcilla.
- Tipos de suelo.
- Locales de mayor sensibilidad al tacto.
- Ondas sonoras y Audición.
- Agua magnetizada, germinación y crecimiento de vegetales
- Terrario vivo.
- Jabones, Marcas, pH y Calidad
- Anemia: Aspectos biológicos y químicos.
- Cría del gusano de seda.
- Petróleo: Características, explotación, procesamiento
- Óptica: Transmisión de la luz · Diferentes tipos de leche y desenvolvimiento de la bacteria del yogur
- Residuos: Desde su origen al destino final
- Leche vegetal
- Hongos, Producción y usos
- Cáncer de Mama
- Acción y Disipación de algunos herbicidas en el suelo
- Agrotóxicos
- Fauna Mexicana
- Flora Mexicana
- Colorantes en los alimentos
- Aditivos alimentarios
- Dientes en las diversas especies
- Huerta Biológica – ecológica – Huertas Homeopáticas
- Enfermedades mentales
- Calorías y Alimentación: Aspectos Químicos y Biológicos
- Condiciones Climáticas y concentración de H₂O en los Vegetales.
- Tratamiento de residuos líquidos industriales.
- Mejoramiento genético bovino.
- Giardiasis y otras Protozoonosis
- Drogas como agentes de dependencia
- Aborto bajo el aspecto psicológico y religioso.
- Sida – aspectos Biológicos.
- Magnetismo y electricidad
- Lluvia ácida, agricultura y construcción civil
- Auto Medicación Alopática.
- El Hambre y La Miseria.
- Multiusos del humus producido por lombrices.
- Primeros auxilios
- Capa de ozono.
- Efecto estufa.
- Destilación y cambios de estados en la materia.
- Construcción de una destilaría
- Esencias naturales y sintéticas
- Dificultades psicomotoras
- Producción del vinagre por fermentación
- Fuente drenada
- Las arañas.
- Productos de limpieza de uso doméstico.
- Proyecto “valorización de la vida”
- Camadas que envuelven la Tierra.

- Salud humana.
- Laboratorio con materiales de bajo costo.
- Sensibilidad a los productos químicos y dermatológicos.
- Reacciones químicas.
- Demandas químicas y bioquímicas de oxígeno y su significado.
- Erosión y sus efectos.
- Macro y micro nutrientes.
- Enzimas y proteínas.
- Fotosíntesis
- Genética.
- Fisiología general.
- Órganos de los sentidos; visión.
- Herbarios.
- Solidificación y fusión del agua, un caso especial.
- Descomposición del agua.
- Velocidad de la reacción enzimática de la pepsina sobre la albúmina: pH ideal.
- Ebullición del agua: diferentes líquidos por colores.
- Cromatografía en vegetales.
- Estudio de ecosistemas localizados en el patio de la escuela.
- Imantación por inducción magnética.
- Corriente eléctrica y resistencia del conductor
- Dislocamiento de cuerpos con masas diferentes en el agua y en otros medios.

Descripción de Algunos Materiales

Para facilitar las actividades de los profesores, el cuerpo técnico del LDM, describe a continuación, aspectos relevantes de algunos materiales y equipamientos.

Embudo de decantación

A pesar de ser una vidriería muy simple, debido a sus características constructivas particulares, las ampollas de decantación, posibilitan la realización de una gama inmensa de actividades prácticas en el campo de la composición y separación de mezclas heterogéneas. Formadas por dos líquidos inmiscibles, estudios del comportamiento de la interfase formada entre estas líquidos de la acción de los agentes emulsionantes sobre los mismos, de los procesos de constitución de sistemas coloidales procesos de partición de una solución entre dos disolventes líquidos inmiscibles y dos procesos de extracción líquido-líquido.

El embudo y la ampolla de decantación son fabricados en diversas formas diferentes, cada una de ellos volviendo el material más útil para determinada función. La ampolla de decantación insertada con el material del LDM, se diferencia de las demás normalmente ofrecidas en el mercado por ser fabricado en vidrio resistente en dimensiones reducidas, lo que permite al profesor realizar un trabajo didáctico-pedagógico tranquilo, seguro y económico, con la utilización de pequeñas cantidades de los productos químicos envueltos.

Así semejante con el llamado embudo de decantación (embudo de separación, embudo de bromo), probablemente hace persistir la utilización inadecuada de la expresión embudo de decantación, también para la expresión de separación, lo que ya se tornó muy común en catálogos comerciales de vidriería laboratorial. El embudo, siempre con abertura superior ancha y sin tapa, originalmente tiene la finalidad de facilitar el trasvase de líquidos para recipientes de boca estrecha o servir de apoyo para medios filtrantes variados y altamente cuestionables a la utilización de la expresión embudo de decantación para los dispositivos de boca superior estrecha y dotada de tapa hermética. Justamente por disponer de tapa superior hermética, la ampolla de decantación puede ser usada para realizar una serie de homogenización de mezclas, disoluciones mutuas de líquidos entre sí, disoluciones de sólidos y gases en líquidos y extracciones, para las cuales un embudo abierto no sería adecuado.

División de un soluble entre dos disolventes inmiscibles. Tal vez la utilización más acertada de ampolla de decantación sea en los procesos de extracción líquido-líquido. Una sustancia a ser disuelta en una misma cantidad de dos disolventes diferentes, en las mismas condiciones, puede hacerlo en cantidades bien.

Diferenciadas, presentando así solubilidad bastante diferentes.

Gracias a ésta posibilidad, se volvió posible un método de separación denominado extracción. En

el al colocar juntos una misma solución, en cada disolvente. De este modo, la mayor parte de la solución migrará para una, será extraído por el solvente por el cual presenta mayor afinidad (mayor solubilidad) en las condiciones de la experiencia.

Los casos más comunes de extracción utilizan el agua y un disolvente orgánico.

Siendo los dos inmiscibles, se habla de fase acuosa y fase orgánica. Es común el uso de nombres específicos para la fase etérea (éter) y fase clorofórmica (cloroformo).

La relación entre los disolventes depende de la temperatura y una propiedad constante del sistema, denominada “coeficiente de división”, pudiendo expresarse como: $K = C_{org}/C_{agua}$. En este caso si una sustancia presenta coeficiente de división igual a 100, esto significa que su solubilidad en el disolvente orgánico es 100 veces mayor que su solubilidad en el agua. El solvente orgánico (extractor) es escogido de forma que en el, la sustancia de interés se disuelva cuantitativamente, en cuanto otros productos químicos presentes prácticamente no se disuelvan.

El método presenta muchas ventajas, pues la sustancia de interés puede ser extraída de soluciones muy diluidas, la sustancia a ser extraída puede aislarse cuantitativamente en estado puro, pueden ser separadas de mezclas muy difíciles o imposibles de separar por otras operaciones, los instrumentos utilizados son simples, las operaciones necesarias son rápidas y fáciles de ejecutar con exactitud, el método es útil tanto para sustancias orgánicas como inorgánicas.

De este modo, la extracción constituye en un poderoso recurso de separación y de purificación de sustancias pudiendo ser usada tanto para retirar la sustancia de interés de una mezcla, dejando las impurezas en la mezcla restante, o por lo contrario, retirando las impurezas indeseables, dejando el producto de interés en la composición principal.

Preparación de mezclas homogéneas y heterogéneas

1.- A continuación indicamos, la composición de diversas mezclas homogéneas y heterogéneas. Los aceites y disolventes indicados en el cuadro son meras sugerencias, usted siempre podrá cambiarlos por otros más fáciles de adquirir en su región.

Identificación de Mezclas Preparadas

Productos Adicionados para componer mezclas	Identificación de Mezclas Preparadas											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Aceite de Soya (ml)	10	10	10	10	10							
Aceite de Maíz (ml)	10											
Vaselina / parafina líquida		10				10	10	10				
gasolina común (ml)			10			10			10	10		
Gasolina común (ml)				10			10		10		10	10
Agua común (ml)					10			10		10	10	
Alcohol etílico común (ml)						10		10		10	10	
Benzina común (ml)												10

2.- Seleccionar las mezclas que deseamos probar, colocar sus componentes en pequeños vasos de precipitado, agitándolos. Observar atentamente el comportamiento de la mezcla antes, durante y después de agitarla por algunos instantes.

3.-Organizar un cuadro como el expuesto a seguir anotando detalladamente sus observaciones.

RESULTADOS

VASO DE PRECIPITADO	ANOTACIONES DE LAS OBSERVACIONES
1	
2	
3	
4	
5	
6	

4.- Con base en las propiedades generales de las sustancias utilizadas, justificar el motivo por el cual algunas de las mezclas realizadas son homogéneas, en cuanto otras son heterogéneas.

Observaciones:

Particularmente al usar disolventes, muchos de estos son volátiles, es por eso que conviene que las mezclas sean realizadas directamente en una ampolla de decantación, manteniéndola cerrada. Antes deliberar el líquido se debe abrir la tapa de la ampolla.

Muchos solventes pueden ser usados para componer mezclas heterogéneas, pero debemos siempre considerar el hecho de que muchos de ellos son controlados por autoridades sanitarias por ser usadas directamente como drogas o en la purificación de drogas y, también el hecho de que la mayoría de los disolventes orgánicos sean potencialmente cancerígenos.

Así, el uso de tetracloruro de carbono, cloroformo, éter etílico, éter de petróleo y otros disolventes, debe ser hecho con cautela y apenas en clases más avanzadas, capaces de tener la mayor precaución en su utilización.

Separación de mezclas heterogéneas líquido-líquido.

Después de observar las mezclas que son heterogéneas, verificamos que en ellas hay un límite de separación nítido entre sus dos fases.

Verificar, también, como es fácil realizar la separación de sus componentes, controlando el registro (canilla) de la ampolla, hasta que la fase más densa (la del fondo), escurra a otro recipiente. En caso que las dos sustancias sean transparentes y sin color, es posible mejorar la visibilidad de la separación entre las fases colocando en uno de los componentes el de menor interés para nosotros un teñidor por ejemplo, pues, de lo contrario tendríamos que encontrar un método para separar el teñidor posteriormente.

Acción de agentes emulsionantes sobre una mezcla heterogénea.

- Preparar una mezcla heterogénea, mezclando en la ampolla de decantación, 10ml de aceite comestible y 10 ml de agua común, usar el aceite comestible del que se disponga, sea de soya, maíz, de algodón, de aceituna (aceite) o cualquiera.
- Tapar y agitar fuertemente la ampolla, observando atentamente lo que ocurre.
- Dejar en reposo por algunos instantes y observar lo que sucede.
- Adicionar a la ampolla algunas gotas de un detergente incoloro, agitando fuertemente, observar con atención y anotar el nuevo comportamiento de la mezcla.
- Desechar el contenido de la ampolla, limpiándola.
- Repetir el procedimiento 1 y 2.
- Adicionar a la ampolla una yema de huevo, agitando fuertemente.
- Observar y anotar con atención el nuevo comportamiento de la mezcla.
- Desechar el contenido de la ampolla, limpiándola.
- Repetir los procedimientos 1 y 2.
- Adicionar a la ampolla una pequeña porción de goma de almidón – preparada previamente con agua Caliente y almidón (maicena) y dejar enfriar, agitando fuertemente. Observar y anotar con atención el nuevo comportamiento de la mezcla.

IDENTIFICACION DE LOS ENSAYOS REALIZADOS

PRODUCTOS ADICIONADOS	IDENTIFICACION DE LOS ENSAYOS REALIZADOS				
	1	2	3	4	5
Aceite comestible (ml)	5	5	5	5	5
Agua común (ml)	5	5	5	5	5
Detergente incoloro (gotas)		+5			
Yema do huevos (colesterol unidad)			1		
Sustancia mucilaginoso viscosa (goma arábica, porción)				1	
Goma de almidón (porción)					1

Extracción:

División de una solución entre disolventes inmiscibles.

Extracción del ión férrico.

El hierro en la forma de hierro III, puede ser extraído de manera muy satisfactoria (con un rendimiento aproximado de 99.9%) de mezclas conteniendo Cu, Co, Mn, Ni, Al, Cr, Zn, V(+4), Ti y el anión Sulfato, usando para tanto una fase acuosa 6 molar en ácido clorhídrico y como fase orgánica, el éter isopropílico. En esta extracción, cantidades apreciables de V (+5), Sb (+5), Ga(+3) y Ti (+3) serán extraídas en caso de que estén presentes y, el Mo y el ácido Fosfórico pasarán, juntamente con el ion-férrico, para la fase etérea.

PROCEDIMIENTOS:

- Con el indicador adecuado ajustar el pH de solución conteniendo aproximadamente 250 mg de hierro III para 7,8-8-0 con HCL en un volumen total de aproximadamente 25ml.
- Colocar 10-15ml de esta solución en la ampolla de decantación.
- Extraer durante varios minutos, con el mismo volumen de éter isopropílico.
- Retirar de la fase acuosa inferior para un vaso de precipitado y, la fase orgánica superior para otro.
- Colocar en unos tubos de ensayo, el mismo volumen de cada una de las dos fases.
- Probar la presencia del hierro con algunas gotas de solución de ácido salicílico o tiocianato.
- Observar el calor formado y su intensidad en dos tubos.

OBSERVACIÓN:

- Cuando son usadas soluciones con alta cantidad de hierro, aparecen tres fases, para formar el extracto orgánico, quedando inferior con fase acuosa.
- Cuando las cantidades de hierro son muy bajas el rendimiento puede decaer, a pesar de todo, cerca de 1,0 mg de hierro III puede ser removido, cualitativamente, por tres extracciones sucesivas con éter isopropílico.
- Un rendimiento de casi 90% puede obtenerse realizando la extracción del ión hierro con la fase acuosa constituida de 0,5 Mol/L de ácido clorhídrico y 1,0 M de tiocianato de amonio; siendo la fase orgánica el éter etílico.

Extracción de Yodo.

Las soluciones acuosas de yodo presentan esta reacción amarilla, la cual puede ser fácilmente confundida con el color provocado con la presencia de materia orgánica en aguas o con el color de diversos otros productos químicos en solución acuosas.

El yodo elemental puede ser extraído satisfactoriamente de sus soluciones acuosas usando como fase orgánica el tetracloruro de carbono o el cloroformo. Al pasar para la fase orgánica el yodo asume coloración roja característica, que lo identifica.

PROCEDIMIENTOS:

- Colocar en un pequeño vaso de precipitado, cerca de 30ml de agua.
- Adicionar cinco gotas de lugol, agitando bien.
- Transferir para la ampolla de decantación 10 a 15 ml de esta mezcla.
- Adicionar la ampolla, cerca de 10 ml de disolvente orgánico seleccionado agitando fuertemente.
- Observar atentamente.

Balanza Electrónica

En la balanza de comparación directa de peso, se usa un eje, equilibrado por una posición central, sosteniendo platos en las dos extremidades, en los cuales son colocados los pesos a comparar – de un lado los patrones y del otro, el objeto bajo determinación.

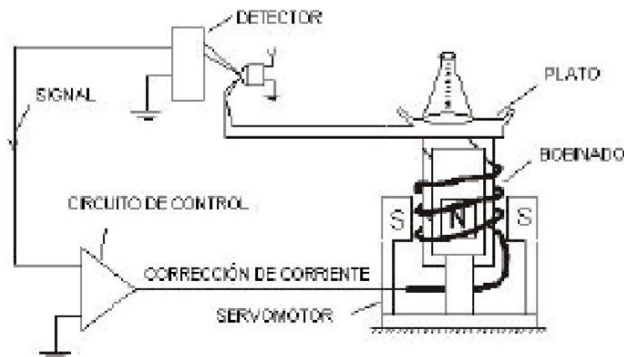
Se designa por peso relativo la relación entre el peso absoluto P de un cuerpo y el peso P' de la unidad de masa en el mismo lugar de la tierra: $P = P'/p' = m \cdot g / 1 \cdot g = m$, de lo que se concluye que el peso relativo y la masa de un cuerpo son expresados por el mismo número.

La diferencia queda establecida indicándose simplemente gramo para masa y, gramo fuerza para peso.

En las balanzas electrónicas, disponemos de un único plato, sobre el cual es depositado el objeto cuyo peso se desea determinar.

La masa del objeto, bajo la acción de gravedad, ejerce una fuerza para abajo, con intensidad igual a m.g.

La balanza electrónica usa un dispositivo electromagnético que, a través de una fuerza restauradora recoloca el plato en su posición original. En estas circunstancias, la corriente eléctrica utilizada para generar una fuerza restauradora y proporcional a la masa del objeto, anulando el efecto de su fuerza peso, usando un factor de proporcionalidad adecuado, exhibiéndose, en un mostrador analógico o digital, el peso del objeto.



Cuando una masa es colocada sobre un plato de balanza un sensor de posición cero detecta y cuantifica el movimiento para abajo enviando una señal al circuito electrónico de control para generar la corriente eléctrica de corrección. Esta corriente circula por el bobinado colocado en la base del plato. Puede pesarse objetos limpios directamente sobre el plato de la balanza, pero operaciones de control de peso de productos químicos u objetos sucios, exigen la colocación de un recipiente limpio bajo el plato de la balanza, siendo la masa de este recipiente vacío, denominado "tara".

En la mayoría de las balanzas electrónicas, existe un botón (reset o tara) que permite reiniciar la operación de la balanza retornando su lectura para cero. En caso de que ese botón no exista se debe determinar primeramente el peso del frasco vacío, después el del frasco con el producto / objeto a pesar. Substraído del peso final, el peso del frasco vacío, estaremos, determinando el peso del producto / objeto.

Para pesar con precisión las sustancias higroscópicas es necesario usar un proceso alternativo denominado "control de peso por diferencia" (En él se pesa, primeramente, el frasco cerrado conteniendo el producto, seco, En seguida y rápidamente, se coloca algún material en el recipiente a ser pesado, cerrando nuevamente el frasco, substrayendo la última lectura de la primera).

Usando el control de peso por diferencia son reducidos los errores de peso debido a la absorción de humedad de gases del aire, como ocurre con el hidróxido de sodio que absorbe tanto la humedad como el gas carbónico.

En trabajos de precisión extremadamente elevada podrá ser necesario colocar la balanza en ambiente de humedad controlada o en atmósfera de gas poco reactivo como nitrógeno seco.

Cualquiera que sea la balanza, ella está incluida en un equipo delicado que debe mantener confiabilidad de las lecturas, debiéndose tomar precauciones en su uso, según diversas recomendaciones.

Jamás se debe pesar productos químicos y objetos sucios directamente en el plato, usar siempre un recipiente para evitar corrosiones o adherencias que puedan comprometer el valor las lecturas. Encender la balanza electrónica algunos minutos antes de su utilización, dando la certeza que haya una estabilización en su sistema electrónico.

Decidir siempre antes de pesar el grado de precisión deseado. Ejemplificando: sólo utilizando el método de control de peso por diferencia cuando realmente es necesario, evitando meticulosidades que la situación no exija. Se debe evitar la acción de las corrientes de aire locales; dependiendo de la sensibilidad de su balanza; ella será más o menos sensible a las corrientes de aire locales protegidos, sin ventiladores, trabajando en locales, por tanto buscar siempre posicionarlo en locales protegidos, sin ventiladores trabajando con puertas y ventanas cerradas en la hora de pesar. Evitar oscilaciones de temperatura de la muestra y del ambiente.

También las muestras deben ser colocadas en temperatura ambiente antes de ser pesadas manteniéndolas en secadoras si es necesario, para evitar errores debido a las corrientes de calor. Mantenga siempre su balanza debidamente nivelada, para que el dispositivo magnético de equilibrio de fuerzas actúe correctamente, es necesario que la balanza esté siempre nivelada.

Para el control de peso de precisión no debe tomarse los frascos directamente con las manos,

evitándose, así la adición de suciedades y grasa que podrán interferir en el valor obtenido, hasta el mismo el uso de guantes puede ser inadecuado, por eso se debe usar preferencialmente papel absorbente o pinzas adecuados para eso.

Procure siempre colocar la balanza sobre una base firme, de este modo se evita la influencia de vibraciones del aire o por construcciones.

Verifique el equilibrio de su balanza; las balanzas electrónicas más comunes ya vienen equilibradas, donde la fuerza de gravedad puede ser diferente de la existente en su región. En el caso de que sea necesario siempre podremos equilibrar adquiriendo pesos patrón.

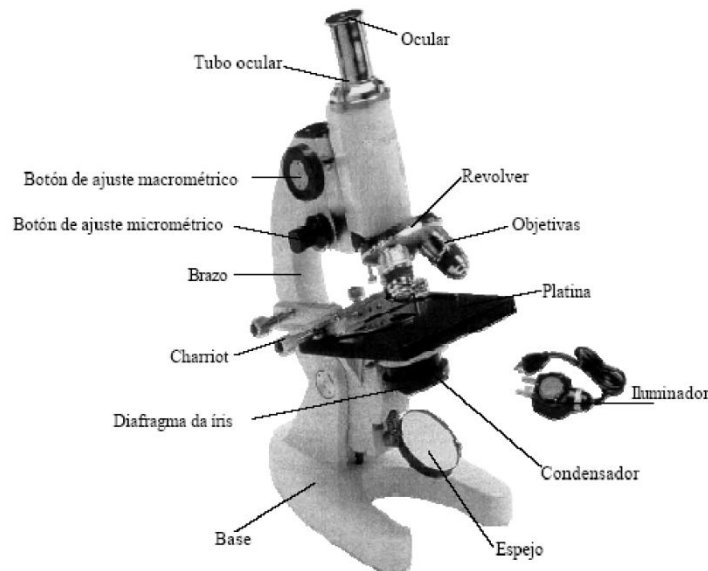
Verificar la influencia de materiales magnéticos sobre su balanza. Pesando un material no magnético y aproximando un fuerte imán o electroimán de la balanza, podremos determinar la influencia del mismo sobre ella. Este procedimiento podrá ser importante si usted desea pesar imanes.

Debe proteger su balanza del polvo, en el caso de que entre polvo en la región del bobinado y el imán permanente del servomotor que corrige el plato de su balanza, las lecturas podrán ser afectadas.

Microscopio

Como utilizar el microscopio:

- Observar los voltios correctos y conecte el microscopio a la red eléctrica.
- Separar los objetivos de la platina, moviendo el botón macrométrico.
- Posicionar en el revólver el objetivo de menor aumento.
- Abrir las pinzas de la platina de colocar la muestra previamente preparada en un portaobjetos.
- Posicionar el material a ser observado en el centro del orificio de la platina.
- Mirando en el ocular, aproximar lentamente el objetivo a la muestra con el botón macrométrico hasta conseguir el foco, y ajustar el foco con el botón micrométrico.
- Verificar si la abertura del diafragma que esté regulada de forma ideal para su observación, en caso de que no esté regulado, ajústelo.
- Este procedimiento, deberá ser realizado a cada cambio de objetivo.
- Para los cambios de los objetivos, no separar los objetivos de la platina, sólo cambiar el objetivo con aumento inmediatamente superior y ajustar el foco con el botón-micrométrico.



Dinamómetro

Para que sirva el dinamómetro

El dinamómetro es un instrumento utilizado para la medición de fuerzas, siendo su principio, basado en la deformación elástica del material de su resorte. En la mayoría de las veces los resortes son de acero resistente, para que no se deformen prácticamente al ser usadas en larga

escala en laboratorios, particularmente los didácticos, debido a su simplicidad y la facilidad en el uso, permiten el estudio de la composición de Fuerzas; evaluación de fuerza peso y estado de equilibrio, entre otros.

Ubicación del cero en el Dinamómetro

Antes de iniciar la medición, se debe observar si el dinamómetro está debidamente en cero, o sea que el cero de la escala © este en la misma línea del indicador (A). En caso que no esté, la forma de equilibrarlo, es girando el tornillo de regulación (B) hasta que el cero de la escala (C) se posicione en la misma línea del indicador (A).

Cuidados:

Existen dinamómetros con escalas diferentes. Como el resorte del aparato es fabricado para presentar una relación constante y precisa entre su deformación y la fuerza sobre ellos ejercida, no deben ser aplicadas fuerzas mayores de las indicadas en su escala, de lo contrario se corre el riesgo de deformar permanentemente el resorte, alterando la referida relación, dañando el instrumento.

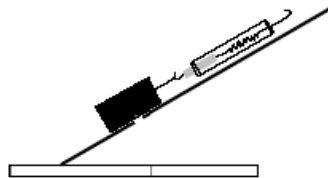
Ejemplos de utilización.

Podemos decir que el dinamómetro es un instrumento versátil, pues con él podemos medir el peso del objeto y otras fuerzas en los más diversos tipos de actividades experimentales de la mecánica.

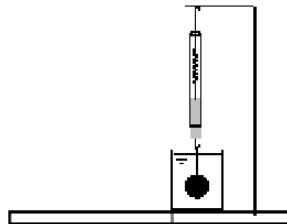
Medición de la fuerza del rozamiento estático de un objeto sobre el plano.



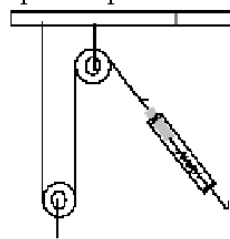
Medidas de los componentes tangenciales del peso de un cuerpo sobre un plano inclinado.

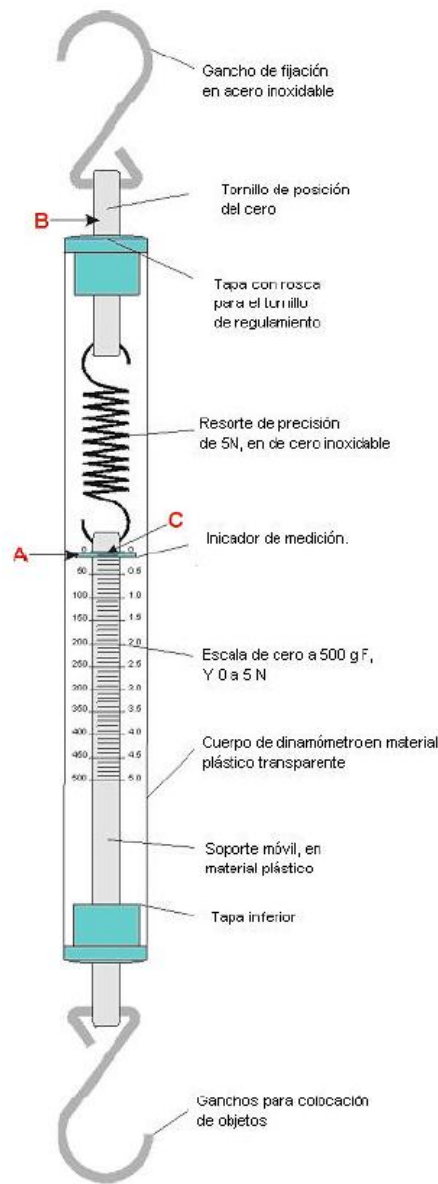


Medición del impulso ejercido sobre un cuerpo sumergido.



Medición del trabajo realizado para suspender un cuerpo con conjunto de roldanas





La luz blanca

Una de los primeros científicos a investigar y elaborar teorías sobre la luz fue Isaac Newton (1643-1727). Para él, la luz emitida por una fuente luminosa a pesar de parecer continua a los ojos humanos, sería constituida por partículas muy pequeñas. En una concepción que mantiene algunas semejanzas, hoy hablamos en cantidades fundamentales de energía, las cuales llamamos fotones.

Los corpúsculos propuestos por Newton, serían capaces de atravesar el vacío y los medios transparentes, reflejar en las superficies sólidas, accionando las retinas y así producir la sensación de luz.

En cuanto a la diversidad de colores, Newton admitía que los corpúsculos (fotones), conforme el tamaño, tenían diferentes dosis de energía y así podían comunicar varias sensaciones luminosas. Muchos científicos creían que la luz, blanca era una entidad básica simple, pero Newton en sus experimentos de óptica notó aberraciones cromáticas en lentes de telescopio, lo que lo llevó a hacer nuevos experimentos. En 1666, en una sala oscura, él hizo pasar un haz fino de luz solar, sobre un prisma de vidrio, notando los colores del espectro que se formaron en una tela blanca. Newton argumentó con la comunidad científica de la época, que la luz blanca era en verdad una mezcla de varios tipos diferentes de rayos, los cuales eran refractados en ángulos ligeramente diferentes, en que cada tipo de rayo producía un color espectral diferente.

Esta observación, fue llevada a diversas conclusiones, inclusive a un equívoco, afirmando que los telescopios que usaban lentes de refracción siempre sufrirían de aberración cromática.

Debido a esto él terminó proyectando y construyendo un telescopio de reflexión. Hoy sabemos que la luz es una radiación electromagnética, que en el vacío se propaga linealmente a velocidad de 300.000km/s.

La luz blanca (solar, por ejemplo) es llamada luz policromática, pues cuando se propaga a través de un prisma, se descompone en una larga franja de ondas que comprenden la luz roja, anaranjada, amarilla, verde azul y violeta siendo el de color rojo de mayor longitud de onda.

LUZ	ROJO	NARANJA	AMARILLO	VERDE	AZUL	VIOLETA
λ (m x 107)	6,2 - 7,7	5,9 - 6,2	5,7 - 5,9	4,9 - 5,7	4,5 - 4,9	3,9 - 4,5

Para explicar la visión en colores, la concepción más aceptada es la de tres componentes. Según ella, el ojo humano dispone de tres tipos de receptores, cada uno sensible a un color determinado: Rojo (red), Verde (green) y Azul (blue) – RGB. Las células sensibles a las diversas excitaciones de las ondas llamadas conos. Reciben simultáneamente los estímulos, integrando los efectos. Puede aplicarse la misma teoría en la composición de colores, que pueden ser obtenidas a través de la mezcla de dos a más extensiones de ondas, las cuales al estimular a la retina, producen una sola impresión visual. Así, luz verde + luz roja = luz amarilla.

El color blanco puede ser obtenido por adicción de los tres colores básicos proyectados en una pantalla; así como otros colores pueden surgir de la mezcla de la longitud de onda visible.

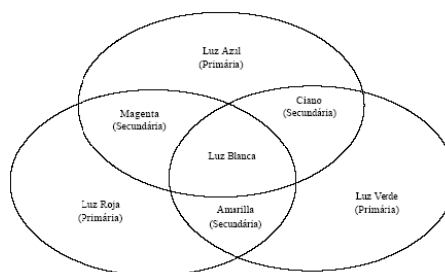
El color de un objeto es definido por la luz que su superficie transmite o refleja. Al iluminar la superficie de un cuerpo, él absorbe algunas longitudes de onda, las longitudes de onda que son reflejadas resultan en el color del objeto, surgiendo el negro, cuando la luz es completamente absorbida por la superficie.

Los colores; rojo, azul y amarillo pertenecen a la clasificación de los colores primarios para tintas y pigmentos. Para luces coloridas, los colores observados en una televisión colorida o “tela de proyección”, son obtenidas a través de luces coloridas. La mezcla de pigmentos (tintas) azules y amarillos resulta; en el color verde.

El color del pigmento resulta de lo que el absorbe o sustrae de la luz incidente, la luz complementaria.

Cuando los dos pigmentos se mezclan, sólo reflejan el color verde.

Para el proceso aditivo, según la figura siguiente, si los colores primarios, rojo, verde, azul son sumados en las proporciones correctas se puede crear la sensación de cualquier otro color. Los colores secundarios son los que se originan de dos colores primarios. Por ejemplo: ciano, amarillo y magenta.



Vasos comunicantes

Uno de los equipos abastecidos por el LMD es un vaso comunicante.



Podemos citar como ejemplo de utilización de vasos comunicantes:

- Nivel de agua: instrumento utilizado para nivelar terrenos.
- Distribución de agua en las ciudades: donde los caños y los reservorios funcionan como vasos que se comunican.
- Distribución de agua en la naturaleza: el agua de lluvia se infiltra a través de terrenos permeables y se comunica con ríos y lagos.

Cuando colocamos dos líquidos diferentes en un sistema de vasos comunicantes, las alturas de los niveles libres quedarán en planos horizontales de alturas diferentes, dependiendo de la densidad de los líquidos.

Máquinas simples

Es cualquier instrumento o dispositivo que aprovechando una fuerza, acelera o facilita la realización de un trabajo. Ciertas máquinas simples pueden, inclusive, cambiar el sentido de la fuerza inicial. Son palancas, rampas o planos inclinados, roldanas o poleas. Con todo, diversos instrumentos y dispositivos que usamos, rutinariamente, se constituyen también en máquinas simples que utilizan el principio de funcionamiento, de una de estas tres máquinas básicas, como son:

- Planos inclinados: los tornillos son planos inclinados helicoidales las cuñas son formadas por las placas inclinadas justamente puestas; las escaleras y rampas son una aplicación tradicional de plano inclinado; las escaleras rodantes son una de sus aplicaciones más modernas;
- Palancas inter-fijas: balanza de dos platos, sube y baja; tijeras, martillo arranca clavos; alicates y tenazas; Palancas inter-resistentes, carro de mano, abridores de botellas y de latas; quiebra nueces; exprimidores; fuelles, llaves de boca;
- Palancas Interpotentes: Pinzas, escobas, cortadores de uñas; pedal de afilador; cuñas: hachas, formones, talladoras (puntas de corte); cuchillos y facones (fino); clavos y agujas; Tornillos: bancos giratorios regulables; tornillos sin fin (transporte de sólidos), destapadores; perforadoras; gatos de automóvil; trituradores de carne.

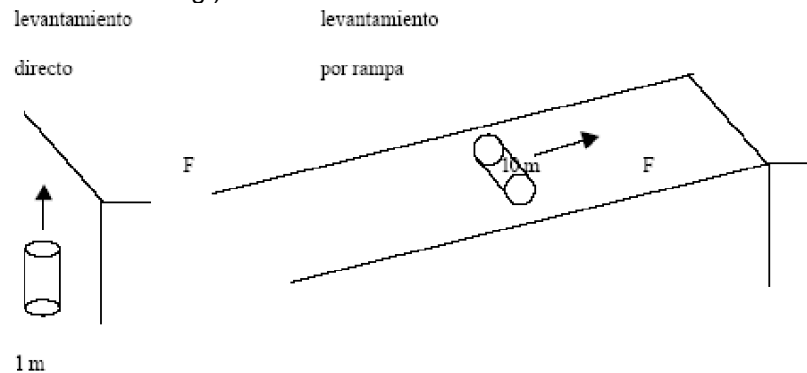
Las roldanas y sus utilizaciones

Las ruedas posibilitan la construcción de diversos dispositivos prácticos, que permiten imprimir y controlar movimientos en posiciones diferentes, establecer diversas relaciones en la transmisión de fuerza y dirección imprimada a los movimientos.

Las poleas y los engranajes son dispositivos contruidos con base a la figura e idea de la rueda.

Plano inclinado

En todo trabajo hay siempre una resistencia a ser vencida. Para elevar un tonel de 100 K J F a un metro de altura, tendremos un trabajo de 100 kg f. m ($T = F \times D = 100 \text{ kgf} \times 1\text{m} = 100 \text{ Kgf. m}$). Con todo, si elevamos el tonel, rodándolo por un plano inclinado con 10 m de longitud hasta la altura de un metro, estará realizando el mismo trabajo, pero utilizando una fuerza de apenas 10 K g f ($F.T/D = 100 \text{ kg f. m}/10\text{m} = 10 \text{ kgf}$).



Así el plano inclinado no modificó el valor del trabajo realizado, pero si la dirección y el valor de la fuerza a ser empleada para realizar el trabajo. En vez de usar la fuerza de 100 kgf por apenas un metro es mucho más cómodo aplicar la fuerza de 10 kgf por 10 metros.

La ventaja mecánica obtenida por un plano inclinado es dada por la relación entre la longitud y su altura:

$UM = C/H = 10 \text{ m}/1\text{m} = 10$. Esto quiere decir que el plano reducirá la fuerza necesaria para realizar el trabajo en 10 veces, lo que realmente ocurrió

Consideraciones finales

Para el mayor aprovechamiento de este laboratorio en el área educacional, sugerimos que los profesores, después de la lectura de este manual, discutan los aspectos metodológicos, los aspectos relativos a los materiales y equipamientos que acompañan el LDM.

Es importante destacar que el objetivo primordial del material de entrenamiento no es el contenido abordando en sí mismo, pero sí la demostración de que con el LDM es posible realizar una variedad de actividades prácticas. El profesor tanto puede aprovechar las actividades sugeridas, como preparar nuevas, adaptando experimentos clásicos o creando nuevas opciones, de forma innovadoras y que atiendan a los objetivos específicos, definidos.

Resaltamos que el Equipo Técnico de LDM, no agota con estos materiales las posibilidades de más investigaciones en busca de más conocimientos. Se pretende que este conjunto de materiales sea visto por el profesor, como elemento auxiliar de su trabajo de reflexión y profundización.

Referencias

- ABRAMCZUK, A. A. O mito da ciência moderna: proposta de análise da física como base de ideologia totalitária.
- ACOSTA-HOYOS, L. E. E GUERRERO, J. S. J. TECNOLOGIA E QUALIDADE DE VIDA. MINAS GERAIS: ED. UNIVERSIDADE DE VIÇOSA, S/D.
- ACOT, P. Historia da ecologia. Rio de Janeiro. Ed. Campus, 1990.
- ACQUARONE, F. Os grandes benfeitores da humanidade.
- AEBLI, H. Prática do ensino. São Paulo: Ed. da USP, s/d.
- AHLGREN e RUTERFORD. Ciência para todos.
- ALMEIDA, G. de. O professor que não ensina.
- ALTHUSSER, L. Filosofia e filosofia espontânea dos cientistas.
- ALVES, R. A gestação do futuro. _____. Filosofia da ciência: introdução ao jogo e suas regras.
- ANDRADE, E. N. da C. e HUXLEY, J. Iniciação à ciência. Brasília: Ed. do MEC, s/d.
- APPLE, M. W. IDEOLOGIA E CURRÍCULO.
- As novas profissões.
- ASIMOV, I. Cronologia de los descubrimientos.
- ASTOLFI, J.; DEVELAY, M. A didática das ciências. 4. ed. Campinas, SP: Papirus, 1995.
- BACHELARD, G. O novo espírito científico.
- BARBIERI, J. C. Produção e transferência de tecnologia.
- BARRASS, R. Biologia; alimento e povo.
- BELTRAN e CISCATO. Química.
- BEM-DAVID, J. et al. Sociologia da ciência.
- BENLLOCH, M. Por un aprendizaje constructivista de las ciencias: propuesta didáctica para el ciclo superior básica.
- BENN e McAULIFFE. Química e poluição. São Paulo: LTC/Ed. da USP, s/d.
- BERMAN, L. M. NOVAS PRIORIDADES PARA O CURRÍCULO.
- BERNAL, J. D. Ciência na história. 7 vols.
- BEVERIDGE, W. I. B. Sementes da descoberta científica. São Paulo: Ed. da USP, s/d.
- BIZZO, N. M. V. et al. Graves erros de conceitos em livros didáticos de ciência. Revista Ciência Hoje, 21(121):26-25, jun., 1996.
- BLOOM; HASTINGS; MADAUS. Manual de avaliação formativa e somativa do aprendizado escolar.
- BLOUGH; SCHWARTZ; HUGGET. Como ensinar ciências. 3 vols.
- BONEFOUS, E. Sobreviver. Ainda é possível salvar o homem?
- BRONOWSKI, J. Ciência e valores humanos. Itatiaia, SP: USP, s/d.
- _____. O senso comum da ciência. Itatiaia, SP: USP, s/d.
- BUENO, R. M. Ensino de ciências - Proposta alternativa. Ijuí, RS: Liv. UNIJUI Editora, 1988.
- BULCÃO, M. O RACIONALISMO DA CIÊNCIA CONTEMPORÂNEA: UMA ANÁLISE DA EPISTEMOLOGIA DE GASTON BACHELARD.
- BUNGE, M. Ciência e desenvolvimento. Itatiaia, SP: USP, s/d.
- _____. La ciencia, su método y su filosofía.
- Cadernos CEDES 17: o profissional do ensino - debates sobre a sua formação.
- Cadernos CEDES 18: o cotidiano do livro didático.
- Ciência divertida. 7 vols.
- Coleção jovem cientista. COMO FAZER QUASE TUDO.
- Como vivem os insetos.
- CALDER, R. A ciência em nossas vidas.
- CANE, P. Gigantes da ciência.
- CANIATO, R. Co(ns) (m)ciência na educação.
- CARRAHER, T. N. Aprender pensando: contribuições da psicologia cognitiva para a educação.
- CARRARA e MEDITSCH, E. C. Dicionário de química. Porto Alegre: Globo, 1977.
- _____. Aulas de química (o computador na escola).
- CARVALHO, A. M. P. de. Prática de ensino.
- CASTRO, C. M. Ciência e universidade.
- CENPRHE. Unidades experimentais de ciências 1 e 2.
- CHARLES, C. M. Piaget ao alcance dos professores.
- CHRISPINO, Á. Manual de química experimental. São Paulo: Ática, 1991. (Coleção NaSala de Aula).
- CLIN, R. A. História ilustrada da ciência: Universidade de Cambridge. 4 vols.
- COBURN, P. et al. Informática na educação.
- CONANT, J. B. Ciência e senso comum.
- COUTO, M. Como elaborar um currículo.

- CUNHA, Maria Auxiliadora Versiani. Didática fundamentada na teoria de Piaget: a nova metodologia que veio revolucionar o ensino.
- CUPANI, A. A crítica do positivismo e o futuro da filosofia.
- D'AMBROSIO, Ubiratan (Org.). O ensino de ciências e matemática na América Latina.
- D'ANTOLA, A. (Org.). Supervisão e currículo.
- D'OVIDIO, E. Enseñanza de la química.
- D'OVIDIO, E. Enseñanza de la química. Buenos Aires: Biblioteca de Ciencias de la Educación/Kapelusz, 1952.
- DAMPIER, W. C. HISTÓRIA DA CIÊNCIA.
- DAS CIÊNCIAS NA FILOSOFIA: DA FILOSOFIA NAS CIÊNCIAS.
- DAWKINS, R. O gene egoísta. Itatiaia, SP: Ed. da USP, s/d.
- DEMO, B. Como resolver problemas do ensino.
- _____. Educar pela pesquisa.
- _____. Pesquisa: princípio científico e educativo.
- DEUS, J. D. DE (ORG.). A CRÍTICA DA CIÊNCIA: SOCIOLOGIA E IDEOLOGIA DADIÊNCIA.
- DIAS, G. F. Educação ambiental: princípios e práticas. São Paulo: Gaia/Global, 2000.
- Dicionário de Bioquímica.
- Dicionário de Química.
- DIXON, Bernard. Para que serve a ciência? São Paulo: Nacional/USP, s/d.
- DUARTE, M. O LIVRO DAS INVENÇÕES.
- DUARTE, M. O LIVRO DOS CURIOSOS.
- EBY, F. História da educação moderna.
- Educação e técnica: possibilidades e impasses.
- EINSTEIN, A. Como vejo o mundo. São Paulo: Nova Fronteira, s/d.
- EISNER, E. W. e VALLANCE, E. Conflicting conceptions of curriculum.
- Eletricidade e magnetismo.
- Enciclopédia ilustrada da ciência.
- EPISTEMOLOGIA: A TEORIA DAS CIÊNCIAS QUESTIONADA POR BACHELARD, MILLER, CANGUILHEM E FOUCAULT.
- ERBER, F. et al. A política científica e tecnológica.
- FALCÃO, G. M. Psicologia da aprendizagem.
- FARIA, W. de. Teorias de ensino e planejamento pedagógico: ensino não-diretivo, ensino libertário, ensino por descoberta, ensino personalizado. s/l: Ed. da USP, 1987.
- FELTRE, R. Fundamentos da química. São Paulo: Ed. Moderna, 1990.
- FERKISS, V. O homem tecnológico: mito e realidade.
- FEYERABEND, P. Contra o método.
- FICHAS DE ORIENTAÇÃO PARA PRODUTOS QUÍMICOS.
- FOLGUERAS, S. D. Reações químicas.FUNDACENTRO. Guia para rotulagem preventiva de produtos químicos perigosos. São Paulo: SIEC, 1980.
- FURTH, H. G. Piaget na sala de aula.
- FUSCALDO, A. A.; ERLICK, B. J. e HINDMAN, B. Laboratory safety: theory and practice. New York: Academic Press, 1980.
- GAGNÉ, R. M. Como se realiza a aprendizagem.
- _____. Princípios essenciais da aprendizagem para o ensino.
- GAMA, R. História da técnica e da tecnologia. São Paulo: Ed. da USP, s/d.
- GASPAR, A. Experiências de ciências para o 1º grau. São Paulo: Ática, 1996.
- GEPEQ. Interações e transformações. São Paulo: Ed. da USP, s/d.
- GEYMONAT, L. Elementos de filosofia da ciência.
- GIL-PEREZ, D.; CARVALHO, A. M. P. Formação de Professores de ciências. São Paulo: Cortez, 1993.
- GOLDBERG, M. A. A. e FRANCO, M. L. P. B. Inovação educacional: um projeto controlado por avaliação e pesquisa.
- GOMES, C. A educação em perspectiva sociológica.
- GOODFIELD, J. Brincando de Deus. Itatiaia, SP; Ed. da USP, s/d.
- GOULART, Í. B. Piaget: experiências básicas para utilização pelo professor. Petrópolis, RJ: Vozes, 1996.
- GRANT, E. M. Planejamento da feira de ciências.
- GREEN, M. E. e TURK, A. Safety in working with chemicals. New York: McMillan, 1978.
- GREENFIELD, P. M. O desenvolvimento do raciocínio na era da eletrônica: os efeitos da Televisão, computadores e videogames.
- GUAYDIER, P. História da física.
- GUIMARÃES M. A dimensão ambiental na educação. São Paulo: Papirus, 1995.

HISTÓRIA DOS GRANDES INVENTOS.

HABERMAS, J. Conhecimento e interesse.

HAMMERLY, M. A. Técnica moderna de primeiros socorros. São Paulo: Casa Publicadora Brasileira, 1972.

HAMPEL & HAWLEY. Dicionario de química. Barcelona, Grijalbo, 1982.

HARRÉ, R. (ORG.). PROBLEMAS DA REVOLUÇÃO CIENTÍFICA. ITATIAIA, SP: USP, S/D. _____ . The logic of the sciences.

HAWLEY, G. G. Diccionario de química y de productos químicos. Barcelona: Omega, 1985.

HEMPEL, C. G.; HOLLIDAY, R. Filosofia da ciência natural.

HENNIG, G. J. Metodologia do ensino de ciências. Porto Alegre: Mercado Aberto, 1986.

HENNIG, G. J.; MONTE, N. C. O ensino de ciências através da técnica de projetos. RioGrande do Sul: PUC/EMMA, s/d.

HOLLIDAY, R. A ciência do progresso humano. Itatiaia, SP: USP, s/d.

HUBERMAN, L. História da riqueza do homem.

HOLTON, G. A imaginação científica.

HUMBERT, C. Consciencialização: a experiência e a investigação de Paulo Freire.

INODEP. A mensagem de Paulo Freire. Introdução às ciências. 3 vols. (Biologia, Física e Química).

IRWIN, K. G. História da química.

JAPIASSU, H. A revolução científica moderna.

JOSEF, H. Manual básico de primeiros socorros. São Paulo: Abril Cultural.

JOULLIÉ, V. e MAFRA, W. Didática de ciências: através de módulos instrucionais.

JULIOT, C. e CAVEING, M. Problemática da ciência.

KNELLER, G. F. A ciência como atividade humana. Rio de Janeiro: Zahar; Ed. da USP, s/d.

KNELLER, G. F. Arte e ciência da criatividade.

KOPNIN, P. V. Fundamentos lógicos da ciência.

KOYRÉ, A. Estudos de história do pensamento científico.

KRASILCHIK, M. O professor e o currículo das ciências. São Paulo: Ed. USP, 1987. (Coleção Temas Básicos de Educação e Ensino).

_____. Prática do ensino de biologia.

KUHN, T. S. A estrutura das revoluções científicas.

LARROYO, F. História geral da pedagogia. 2 vols.

LEMBO, J. M. Por que os falham os professores.

LEWIS, D. Mentes abertas: dê aos seus filhos um futuro mais brilhante.

LEWIS, J. L. O ensino da física escolar. Lisboa: Estampa, s/d. Vols. I e II. Biblioteca de Ciências Pedagógicas

LEWY, A. (Org.). Avaliação do currículo. São Paulo: Ed. da USP, s/d.

LIBÂNEO, J. C. Democratização da escola pública: a pedagogia crítico social dos conteúdos.

LIMA, L. de O. A construção do homem segundo Piaget: uma teoria da educação.

LIMA, L. M. de Q. Lixo: tratamento e biorremediação.

LOEDEL, E. Enseñanza de la física. Buenos Aires: Kapelusz, 1957. Biblioteca de Ciências de la Educacion.

LOPES, J. L. Ciência e desenvolvimento.

LOSEE, J. Introdução histórica à filosofia da ciência. Itatiaia, SP: USP, s/d.

LUCIE, P. A GÊNESE DO MÉTODO CIENTÍFICO.

LUFTI, M. Cotidiano e educação em química.

LURIA, S. E. Vida: experiência inacabada. Itatiaia, SP: Ed. da USP, s/d.

MACHADO, R. Ciência e saber.

MALDANER, O. A. Química 1: construção de conceitos fundamentais.

Manual de primeiros socorros nos acidentes de trabalho.

MANUAL PARA ATENDIMENTO DE EMERGÊNCIAS COM PRODUTOS PERIGOSOS.

ABIQUIM/PROQUÍMICA, 1994.

MARQUES, J. C. Ensinar não é transmitir.

MARSHALL, J. P. O professor e sua filosofia.

MARTIN, J. e NORMAN, A. R. D. Computador, sociedade e desenvolvimento. Brasília: Ed. da UnB, s/d.

MÄRZ, F. Grandes educadores.

MASON, S. F. Chemical evolution.

MASRIERA, M. Luta contra a poluição.

MATEUS e SARDELLA. Dicionário escolar de química.

MAY, R. A coragem de criar.

McGEE, C. T. Como sobreviver à tecnologia.

MEDAWAE, P. B. Conselho a um jovem cientista. Brasília: Ed. da UnB, s/d. Medidas e relações.

MELLO, G. M. de. Escola nova, tecnicismo e educação compensatória.

MONTENEGRO, G. A. A invenção do projeto.

MORAES, R. et al. Construindo o conhecimento: uma abordagem para o ensino de ciências. _____. Unidades experimentais: uma contribuição para o ensino de ciências. Porto Alegre: Papirus, 1988.

MORAIS, R. de. Ciência e tecnologia. _____. Filosofia da ciência e da tecnologia.

MOREIRA, M. A. e BUCHWEITZ, B. Mapas conceituais: instrumentos didáticos, de avaliação e de análise de currículo.

MOREIRA, M. A. e LEVANDOWSKI, C. E. Diferentes abordagens ao ensino de laboratório.

MOREIRA, M. A. ENSINO E APRENDIZAGEM: ENFOQUES TEÓRICOS. _____. MASINI, E. F. S. Aprendizagem significativa: teoria de David Ausubel.

MORGENBESSER, S. (Org.). Filosofia da ciência.

MORIN, E. O método III – O conhecimento do conhecimento.

MOSQUERA, J. J. M. Psicodinâmica do aprender.

NÉRICI, I. Educação e ensino. _____. Educação e tecnologia.

NICOLETTI MIZUKAMI, M. da G. Ensino: as abordagens do processo. Nós e o universo.

NUSSENZVEIG, H. M. Curso de física básica. São Paulo: Ed. Edgard Blücher Ltda., 1986.

OLIVEIRA, J. B. A.; CHADWICK, C. B. Tecnologia educacional: teorias da instrução.

OREISBACH, R. H. Manual de envenenamentos. São Paulo: Atheneu, s/d.

Os caminhos da terra.

PÂNTANO FILHO, R. et al. Física experimental.

PESSOA, O. F.; GEVERTZ, R.; SILVA, A. G. da. Como ensinar ciências.

PEQUENA HISTÓRIA DAS INVENÇÕES.

PIAGET, J. Para onde vai a educação?

PINSKY, J. Modos de produção na Antiguidade.

PINTO, Á. V. Ciência e existência: problemas filosóficos da pesquisa científica.

PIRES, S. da F. Questões educacionais?

POLYA, G. A arte de resolver problemas.

POPLE e TAYLOR. Oxford: ciência para crianças.

POPPER, K. A lógica da pesquisa científica.

Práticas de biologia para uma ciência viva.

PRETTO, N. DE L. A CIÊNCIA NOS LIVROS DIDÁTICOS. SALVADOR: UFB, 1985.

PRICE, D. de S. A ciência desde a Babilônia. _____. O desenvolvimento da ciência.

RAMON e CAJAL, S. Regras e conselhos sobre a investigação científica. São Paulo: Ed. USP, s/d.

RATHS, L. E. et al. Ensinar a pensar. Revista Super Interessante.

Revista Ciência Hoje das Crianças.

Revista Ciência Hoje.

Revista de Ensino de Ciências.

Revista Divirta-se com Química.

Revista Geográfica Universal. Revista Globo Ciência.

Revista PROCIRS, vol. 1, n. 1, Porto Alegre, 1988.

RIEBEN, L. Inteligência global, inteligência operatoria y creatividad.

ROMANELLI, O. de O. História da educação no Brasil.

ROSMORDUC, J. Uma história da física e da química: de Tales a Einstein.

ROSZAK, T. O culto da informação: folclore dos computadores e a verdadeira arte de pensar.

RUSSEL, B. O impacto da ciência na sociedade.

SANDER, B. Administração da educação no Brasil: evolução do conhecimento. Ceará: Ed. da UFC, s/d.

SARETTA, M. e ZUNINO, A. Dificuldades na resolução de problemas em química: estudo comparativo das categorias de desvios improdutivos ou falhas mais frequentes, para resolutores bem e mal sucedidos. 14 Reunião Anual, Sociedade Brasileira de Química, 1991.

_____. A educação como prática social na perspectiva das pedagogias progressistas. Cadernos de Ciências da Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, ano 5, n. 12, 1988.

SARQUIS e WILLIAMS. Teaching chemistry with toys.

SAVIANI, D. Escola e democracia.

SCHNETZLER, R. P. et al. PROQUIM: projeto de ensino de química para o 2º grau. Campinas, SP: Universidade de Campinas, s/d.

SCHWAETZMAN, S. Ciência, universidade e ideologia: a política do conhecimento.

SEARLE, J. Mente, cérebro e ciência.

SIDMAN, M. Táticas da pesquisa científica.

SILVA FILHO, J. A. da. Técnicas de segurança industrial. São Paulo: Hemus, s/d.

SILVA, S. A. I. Valores em educação.

SOUZA CAMPOS, M. C. S. de. Educação: agentes formais e informais.

STUBBS, R. Administração da ciência.

TAHAN, M. Roteiro do bom professor. Tempo brasileiro 108: interdisciplinaridade.

Tempo brasileiro 113: interdisciplinaridade 2.

THÉORIDÈS, J. História da biologia.

TIEZZI, E. Tempos históricos, tempos biológicos.

TOFLER, A. Aprendendo para o futuro.

_____. Previsões e premissas.

TORBERT, W. Aprendendo pela experiência.

TORRANCE e TORRANCE. Pode-se ensinar criatividade?

TORRANCE, E. P. Criatividade.

TRALDI, L. L. Currículo: conceituações e implicações, metodologia de avaliação, teoria e prática, formas de avaliação, supervisão.

TUCKER, R. B. Administrando o futuro.

TYLER, R. W. Princípios básicos de currículo.

UNESCO/WADDINGTON. La enseñanza de la química escolar.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. Caderno catarinense de ensino de física, vol. 3, n. 1, abr., Florianópolis, Ed. da UFSC, 1986.

VACARO, D. M. B. et al. O que o povo pensa da escola.

VAN CLEAVE, J. Astronomia para jovens.

VIDAL, B. História da química.

WADDINGTON, C. H. Instrumental para o pensamento. Itatiaia, SP: USP, s/d.

WEIL, P. Sementes de uma nova era.

WEIL, P; D'AMBROSIO, U. e CREMA, R. Rumo à transdisciplinariedade: sistemas abertos de conhecimento.

WEISSKOPF, V. F. Indagação do conhecimento: o universo físico de acordo com o conhecimento atual.

WERNECK, H. Ensina mais, aprendemos de menos.

WITTMANN, L. C. e CARDOSO, J. J. Gestão compartilhada na escola pública.

WUKMIR, J. Ciência e mitos.

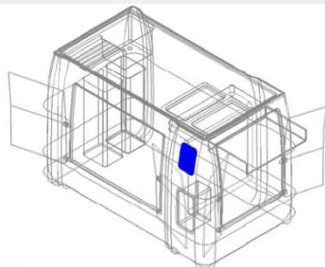
YOUNG, B. Grátis na internet: o melhor das ciências físicas.

ZARE, R. N. et al. Laser: experiments for beginners. Califórnia: USB, s/d.

ZIMAN, J. A força do conhecimento. Itatiaia, SP: USP, s/d.

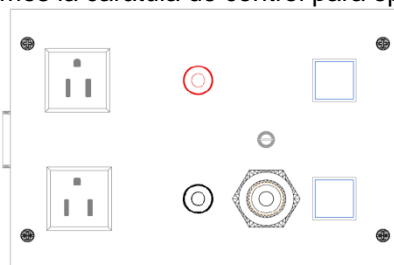
_____. Conhecimento público. Itatiaia, SP: USP, s/d.

Panel de Control



Este laboratorio didáctico móvil se alimenta con, 127 VAC. típicos, que sirven para alimentar una fuente autónoma de energía y ésta a su vez al control del laboratorio.

A continuación presentamos la carátula de control para operar el laboratorio móvil:



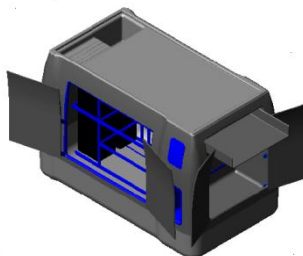
- 1.-Receptáculo de alimentación de 127 VAC: En estos receptáculos se puede conectar algún dispositivo externo para realizar prácticas.
- 2.- Control para la bomba de agua: Este control manipula la salida de agua en la toma de la tarja, la salida del agua es constante al presionar el botón, para desactivar la salida de agua presione nuevamente el botón.

Alimentación Eléctrica

- 1.- Alimentación de la bomba de agua: Esta alimentación proviene de la fuente autónoma de energía, y alimentada a su vez mediante un botón con retención a la bomba de agua permitiendo su salida.

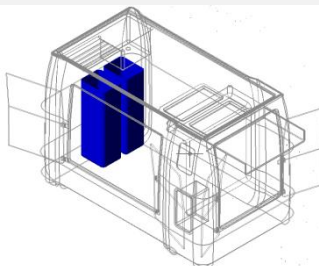
Ahora que ya se sabe el uso de los controles, es importante mencionar que todo está conectado a la fuente autónoma de energía. Esto se hace con el fin de que cuando no se disponga de corriente eléctrica, la fuente autónoma de energía suministre corriente y se puedan realizar las practicas.

Almacenamiento



El laboratorio, cuenta en su interior con compartimentos los cuales contienen instrumentación y consumibles, así como un resguardo en donde se ubica la sensórica especializada.

Almacenamiento Hidráulico



Dentro del laboratorio existen 2 contenedores una con agua limpia y otro con agua residual.

Contenedor de agua limpia: Este contenedor lleva en su interior la bomba de agua el cual alimenta al grifo, que nos permite disponer de agua limpia.

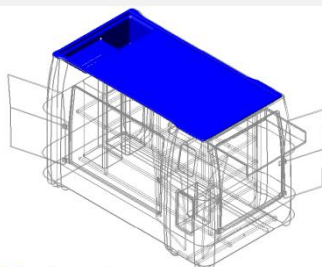
Contenedor de agua residual: En este contenedor se concentra toda el agua utilizada para lavar los instrumentos químicos, por lo que es importante periódicamente desaguar este contenedor.

PRECAUCION: El agua del tanque residual contiene ciertos reactivos químicos por lo que deben tomarse las precauciones al manipular este tanque.

Dentro del laboratorio móvil, debajo de los contenedores existe una válvula para el desagüe del contenedor de agua residual.

IMPORTANTE: El agua residual contiene ciertos reactivos que pueden dañar su tubería del drenaje, por lo que deben tomar sus precauciones.

Área de Trabajo



En la parte superior del laboratorio existe un área de trabajo cubierta con un tapete plástico en donde se llevan a cabo los experimentos.

NOTA: En caso que algún líquido peligroso se llegue a derramar se puede escurrir hacia el cubo de la tarja, para una rápida limpieza.

Al trabajar con ácidos, la limpieza en caso de derrame debe realizarse inmediatamente para evitar daños en los acabados.

Mantenimiento Preventivo

Es importante mencionar que este laboratorio requiere de ciertos cuidados para que su funcionamiento sea el óptimo en todo momento, como sabemos, este laboratorio cuenta con ciertos reactivos químicos, así como equipo de física para realizar experimentos correspondientes.

1.- Parte eléctrica: Como ya sabemos este equipo cuenta con un control eléctrico en el cual están conectados varios elementos. Estos elementos están conectados directos a la fuente autónoma de energía por lo que es importante que esta fuente siempre esté bien cargado, para evitar que se llegue a desenergizar y así evitar que se suspenda cualquier experimento que se esté realizando.

¿Cómo se puede evitar este tipo de error?

Este tipo de error se puede evitar verificando que la alimentación a la fuente autónoma siempre este energizado o se cargue la fuente autónoma de energía cuando el laboratorio móvil no esté siendo utilizado.

Una bomba de agua, para aumentarse vida útil, se recomienda que ésta bomba se active sólo cuando sea necesario, ya que si se comete el error de dejarlas activadas durante un tiempo prolongado disminuirá la vida útil de estos elementos.

2.- Estructura: Siendo un laboratorio de fibra de vidrio, el acabado puede dañarse debido al derrame de reactivos.

¿Cómo puedo evitar que se llegue a dañar?

Es importante evitar cualquier tipo de derrame, pero en caso de derrame será necesario limpiar de inmediato con agua.

Podemos evitar muchos accidentes si cada material y equipo de este laboratorio se manejan con

cuidado y se utiliza únicamente para su función indicada y se respeten las áreas que son para trabajo. La parte superior del laboratorio está diseñado específicamente para realizar las prácticas.

Para seguridad del instrumental, los componentes deben permanecer bajo llave cuando no se esté utilizando.

Al momento de mover este laboratorio a otras áreas es importante que se mueva apoyándose de las manijas ya que es la manera más fácil, y al momento de moverlo se debe evitar golpes que puedan dañar la estructura.

3.- Elementos del laboratorio: sabemos este laboratorio cuenta con una serie de elementos y factores que ayudan a un óptimo funcionamiento.

Sabemos que este laboratorio cuenta con un tanque para contener el agua que se utilizara en los experimentos, estos contenedores tienen agua limpia y residual respectivamente. Para el tanque de agua limpia se debe cuidar nunca esté por debajo del nivel de la bomba pues podría dañarla, para el tanque de agua residual es importante nunca sobrepasar su límite pues un derrame podría dañar el laboratorio.

IMPORTANTE: Antes de llenar el contenedor de agua limpia se debe vaciar el contenedor de agua residual.

Para evitar desplazamientos indeseados del laboratorio, es importante aplicar los frenos que se encuentran en las ruedas del laboratorio.

4.- Equipo químico: Dentro del laboratorio tenemos una serie de elementos reactivos, que están separados en maletines. Debe mantenerse la organización original de estos maletines pues reactivos que contiene pueden reaccionar entre sí. Es también importante verificar que estén bien sellados los envases individuales antes de guardar.

5.- Equipo físico: Para realizar los experimentos físicos se utilizan diversos elementos mecánicos algunos de ellos pequeños o por su tamaño frágil. Por eso se debe tener cuidado y debe revisarse que no exista ningún faltante al cabo de cada practica y piezas, muchas de estas pequeñas o frágiles, así que el uso debe ser muy sutil y cuidadoso y evitar que los alumnos jueguen con estas piezas y al momento de acabar la práctica se deben colocar es su lugar específico.

Corrección de Problemas

FUENTE AUTONOMA DE ENERGIA.	
La fuente autónoma de energía no alimenta al sistema	Verifique que la fuente este cargada de lo contrario conecte a la red eléctrica
BOMBA DE AGUA.	
La bomba de agua no funciona.	Verifique que el contenedor de agua limpia contenga suficiente agua.
	Verifique que el botón que activa esta bomba está siendo bien oprimido.
	Verifique que la conexión del cable que alimenta esta bomba este bien conectado
	Verifique que la fuente autónoma de energía no esté descargada.
	Verifique que el modulo de control sea bien alimentado por la fuente autónoma de energía.

LDM

Manual de Operación del Microscopio



Antes de Usar

1.- Operación

- Como el microscopio es un instrumento de precisión, siempre hay que tener cuidado en su uso, evitando impactos o movimientos bruscos durante su transportación.
- No debe ser expuesto directamente al sol. Se debe mantener en un lugar limpio y seco. Evitar la exposición a altas temperaturas y movimientos agudos. Ambiente requerido: Temperatura: 040°C, humedad relativa máxima: 85%.
- Evita impactos ya que afectan la definición de la imagen, no dejar huellas digitales sobre la superficie de los lentes.
- Antes de usar asegúrese que el voltaje de la fuente de poder corresponda con el voltaje suministrado.

2.- Mantenimiento

- Las superficies de vidrio siempre deben mantenerse limpias. El polvo sobre las superficies ópticas debe ser retirado por medio de un soplador manual o limpiado suavemente con una tela para lentes. Cuidadosamente limpie el aceite o huellas digitales de los lentes con una tela humedecida con una pequeña cantidad de la mezcla alcohol- éter en una proporción 3:7.
- No use soluciones orgánicas para limpiar las superficies de los otros componentes. Especialmente las partes plásticas deben ser limpiadas con un jabón neutro.
- Después de usar, cubra el microscopio con el cubre polvos provisto, y manténgalo en un lugar seco y limpio para prevenir la oxidación.

Operación

El microscopio es alojado en un contenedor de espuma moldeada.

Primero saque el contenedor de espuma de la caja de cartón y póngala en un lado. Abra el contenedor cuidadosamente y no permitas que los artículos ópticos caigan, evitando que se dañen. Revisa cuidadosamente que el brazo y los accesorios se encuentren en buen estado.

Coloca el objetivo en el revolver del microscopio de la magnificación menor a la mayor, en sentido contrario de las manecillas del reloj.

Inserte el ocular en el tubo del ocular

Ajuste de Muestra

Coloca una muestra a ser estudiada sobre el portaobjetos, y este colócalo en las pinzas de la platina.

Si usamos una platina movable, coloca la muestra en las pinzas de la platina. Ajusta la posición por medio de las perillas correspondientes de la platina

Ajuste de Iluminación

Únicamente para el microscopio con espejo, gira el espejo hasta obtener un campo iluminado.

Para el microscopio construido con iluminador eléctrico integrado, inserte la clavija de el cable principal en el enchufe del suministro de energía y gira el interruptor de la luz hasta obtener una muestra iluminada.

Enfocado

Ajuste con la perilla de enfoque grueso, acercando la muestra a foco. Luego ajusta el límite de acercamiento con el tornillo limitador, evitando el impacto entre el objetivo y el portaobjetos. Ajusta con la perilla de enfoque fino, hasta obtener una imagen definida y clara.

Para microscopios con cabeza binocular, debemos hacer algunos ajustes más.

Toma la superficie de la cabeza del microscopio y desliza la placa de los tubos oculares para el ajuste de la distancia interpupilar, hasta que sea posible observar a través de ambos oculares vistos al mismo tiempo la luz del campo de observación.

Después de terminar el ajuste interpupilar, mira el valor de la graduación en la mitad de la superficie de la cabeza. Gira el anillo de ajuste de dioptrías según el valor de la graduación observado en la superficie de la cabeza.

Ajuste Dioptrías de la Cabeza Binocular

Si la dioptría de los ojos no es la misma, el microscopio de cabeza binocular BM-100 FL tiene una función de compensación. Gira el revolver para elegir el objetivo 4x, y usa el ojo izquierdo para observar el objetivo izquierdo. Haz un ajuste grueso y enfoca correctamente. Usa el ojo derecho para observar el objetivo derecho. Obtén una imagen clara girando el anillo dioptrías hacia arriba o abajo.

Ajuste del Condensador

Para el microscopio con condensador Abbe, mueve el condensador Abbe hacia arriba o abajo hasta obtener una imagen con un brillo adecuado para su observación.

Ajuste del Diafragma

Para el microscopio con diafragma de disco, gira el diafragma para seleccionar una abertura, y obtener un contraste adecuado. Para el microscopio con diafragma de iris, ajusta la apertura del diafragma de iris hasta obtener un contraste adecuado.

Elección del Objetivo

Gira el revolver para elegir un objetivo. El objetivo seleccionado debe estar perpendicular al portaobjetos. Generalmente, primero usa el objetivo 4x para mostrar una imagen con estructuras generales. Después usa el objetivo con mayor resolución para mostrar detalles más pequeños.

Cuando usas el objetivo 100 xR, una pequeña cantidad de aceite de inmersión debe ponerse entre el objetivo y el cubreobjetos. Además cuando el condensador Abbe esta sobre el brazo, el objetivo 100xR puede ser usado

Cambio de Lámpara

Antes de cambiar la lámpara, primero desconecta el enchufe del suministro eléctrico y espera a que la lámpara se enfríe para evitar quemaduras. Después desatornilla la base del equipo en dirección contraria al sentido de las manecillas del reloj e inserta una nueva lámpara y atornilla la base.

Términos Técnicos y Parámetros

Tipo	Amplificación	Apertura numérica(N.A)	Medio	Distancia focal (mm)	Amplificación (color del anillo)
	4x	0.10	Aire	45	Rojo
DIN	10x	0.25	Aire	45	Amarillo
Objetivo	40x	0.65	Aire	45	Azul claro
Acromático 195 mm	60x	0.85	Aire	45	Azul profundo
	100x	1.25	Aceite	45	Blanco

Ocular

Tipo	Campo amplio			Huygens			
Amplificación	10x	15x	20x	5x/6x	10x	12.5x	15x/16x
Campo de observación (mm)	φ18	φ13	φ11	φ15	φ12	φ10	φ8

Parámetros

- (1) **Amplificación total** 20x-1600x
- (2) **Campo de observación** ϕ 0.08-4.5mm
- (3) **Longitud del tubo mecánico** 160 mm

Términos Técnicos

(1) Amplificación total= (amplificación del objetivo)x (amplificación del ocular)

(2) Campo de observación=(línea del campo de observación del ocular (max), seleccionado)/(amplificación del objetivo seleccionado)

(3) N.A= $n \sin \alpha$ N.A es un parámetro muy importante que señala las características del objetivo y condensador. La “n” es el índice de refracción del medio (aire o aceite de inmersión) entre el objetivo y la muestra. La “ α ” es la mitad del ángulo de apertura. Cuando N.A es grande, la resolución de el objetivo también es grande

(4) Longitud del tubo mecánico: Es la distancia entre el hombro del objetivo y el hombro de el ocular

Solución de Problemas Comunes

Síntoma	Causa	Solución
Óptica		
(1) Un lado del campo de observación esta oscuro o no se ve	El revolver no esta en la posición correcta	Gira el revolver a la posición correcta
	Manchas o polvo se ha acumulado sobre el condensador, objetivo, ocular, base , lentes	Limpia los lentes
(2) Manchas o polvos son observadas en el campo de observación	La muestra tiene manchas acumuladas	Limpie la muestra
	Los lentes tienen manchas acumuladas	Limpie los lentes
(3) Imagen no clara	LA muestra no tiene cubre objetos	Coloca el cubreobjetos
	El cubreobjetos no es estándar	Usa cubreobjetos estándar con un espesor de 0.17 mm
	La muestra esta hacia abajo	Colócalo correctamente
	El aceite de inmersión se ha acumulado en el objetivo seco	Limpiarlo
	No se usa aceite de inmersión para el objetivo 100x	Use aceite de inmersión
	Burbujas de aire en la inmersión	Libere las burbujas de aire
	Uso incorrecto del aceite de inmersión	Úselo correctamente
	La abertura no es del tamaño adecuado	Ajuste el diafragma de iris
	Existe polvo acumulado en el lente	Límpielo
(4) Una de los lados de la imagen no es clara o se mueve al intentar enfocar	El condensador no está en posición recta	Ajuste el condensador
	Uno de los lados del portaobjetos no se ha fijado	Fijar con las pinzas de la platina
	El revolver no se encuentra en una posición recta	Ajustar el revolver hasta una posición recta

(5) El campo de visión no es suficientemente Brillante	El iris del diafragma no es suficientemente grande	Ajuste el iris del diafragma
	El condensador no se encuentra en posición recta	Ajuste el condensador
	Polvo o muestra está acumulada en el condensador objetivo u oculares	Limpie los lentes
(6) La imagen no es de color real	No se está usando filtro	Use el filtro correcto
(7) La imagen no está enfocada al usar el objetivo de mayor aumento	El cubre objetos se encuentra colocado en forma invertida	Coloque el portaobjetos correctamente
	El cubre objetos no es de tamaño estándar	Use un cubreobjetos de tamaño estándar 0.17 mm.
(8) El objetivo toca el cubreobjetos cuando se hace girar el revólver	El cubreobjetos se encuentra en forma invertida	Coloque el portaobjetos correctamente
	El cubre objetos no es de tamaño estándar	Use un cubreobjetos de tamaño estándar 0.17 mm.
(9) la preparación no se mueve suavemente sobre la platina	La muestra no se ha fijado correctamente	Ajuste este correctamente
(10) El bulbo no Enciende	No hay suministro eléctrico	Verifique que el cable de suministro principal esté correctamente conectado
	El bulbo no está correctamente insertado	Inserte correctamente el bulbo
	El bulbo se ha quemado	Reemplace el bulbo.
	El fusible se ha quemado	Reemplace el bulbo.
(11) El bulbo se quema continuamente	El voltaje es alto	Use un suministro eléctrico adecuado
	Se está usando un bulbo incorrecto	Reemplace el bulbo por uno correcto.
(12) La intensidad luminosa del bulbo no es suficiente	El bulbo está por quemarse	Sustituya el bulbo
	El cable no ha sido conectado correctamente	Conecte el cable de tomacorriente principal correctamente

LDM

Manual de Operación de la Interfase

Para uso escolar Usted puede usar este producto en la enseñanza científica.

Instructivo

NOTA

1. Antes de usar la interfase (de ahora en adelante será referenciado como “este producto”) asegúrese de leer este manual detenidamente y cuide la seguridad en la realización de los experimentos.
2. Este producto consiste en una interfase, sensores y un programa. Es recomendable que este producto sea utilizado bajo la supervisión de un profesor dentro de una escuela o instituto de educación científica con propósitos educativos.
3. Si usted desea usar este producto en casa, utilícelo bajo la supervisión de un adulto tenga conocimientos acerca del manejo y funcionamiento del producto.
4. Todos los resultados que obtenga de este producto pueden ser utilizados únicamente para propósitos educativos. Este equipo no es el apropiado para la realización de investigaciones profesionales o en aplicaciones comerciales.
5. Debe saber que no somos responsables por los resultados causados por abuso o uso inapropiado del equipo.

Antes de Instalación

Esta Interfase esta compuesto por una interfase, sensores y software. Por lo tanto, si usted compra este producto como un paquete, asegúrese que cada uno de los componentes mencionados están incluidos. Los componentes de Interfase son los siguientes:

1. Interfase – 1(Lite o Pro)
2. CD de instalación y manual de instrucciones.
3. Sensores (punta de prueba: incluyendo un acondicionador de señales) – varia dependiendo de las condiciones del paquete.
4. Cable de entrada para el sensor – 3
5. Cable USB – 1
6. Otros componentes – varían dependiendo de las condiciones del paquete.

Puntos Fuertes	
Reconocimiento Automático	La interfase tiene un microprocesador incorporado, por lo que puede intercambiar todo tipo de información con la computadora.
Experimento con Excel	Interfase está diseñada para comunicarse con Microsoft Excel. Por lo tanto, usted puede obtener y analizar los datos obtenidos de una manera fácil usando el mundialmente famoso programa, Excel.
Experimentos en exteriores	“Interfase Pro” no es una simple interfase, ya que también cuenta con una pantalla LCD y una batería interna de alta eficiencia, así que usted puede realizar experimentos al aire libre sin necesidad de conectar la interfase a una computadora. Una vez terminado el experimento, Interfase hacia los datos almacenados en la interfase hacia la computadora y lo ayudara a utilizar herramientas de análisis muy complicadas.
EXCELente en aplicación y expansión	La interface Interfase soporta señales analógicas y digitales tanto de entrada como de salida, por lo tanto, usted puede utilizar

	cualquier sensor de reconocimiento automático o algún sensor diseñado por usted mismo. Si usted utiliza la salidas digitales, también podrá usar este producto no solo para experimentos científicos sino que también podrá emplearlo como por ejemplo un controlador de robots
--	---

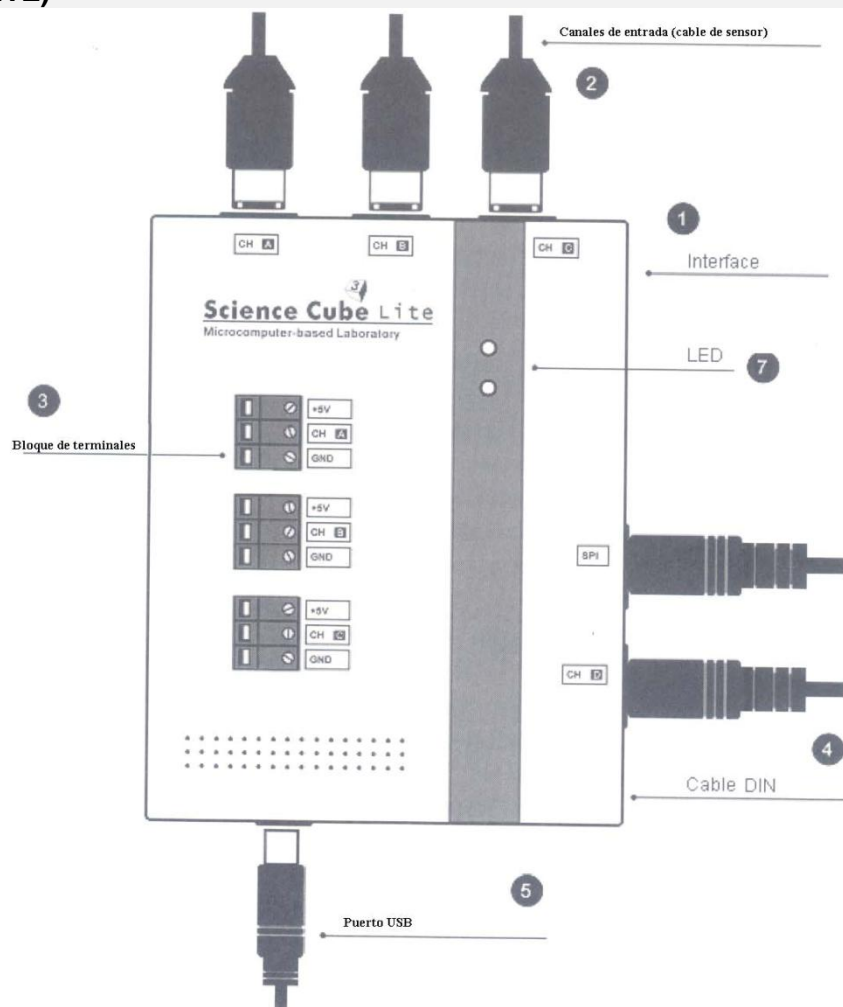
Contenido

Advertencia	Puntos fuertes
	Advertencias de seguridad
Antes de empezar	Interfase
	Requerimientos mínimos en su sistema
Antes de los experimentos	Configurando experimentos con EXCEL
	Recolección de datos experimentales
	Cambiando el formato De los datos
	Haciendo gráficas de los Experimentos
	Aplicando formulas a los datos obtenidos
	Usando Visual Basic en Excel
	Experimentación practica con Excel.
Experimentos Experimentación científica en acústica	Experimento de Producción de sonido
	Experimentación con "Sound Wave"
Información de la interfase Interfase	Información Útil
	Lista de sensores
	Información de las interfaces
Gracias por adquirir este producto. Antes de usar el equipo asegúrese de leer este manual.	

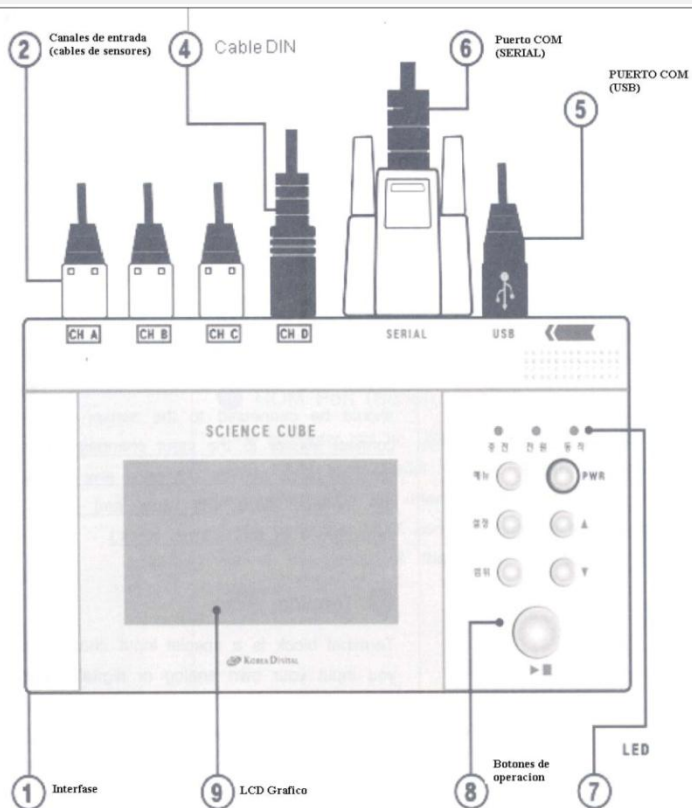
Antes de Empezar

Esta parte trata acerca de cómo conectar la interfase Science Cube, los sensores y la computadora. Lea cuidadosamente las explicaciones e instrucciones acerca de los canales de entrada/salida de la interface y del bloque de terminales

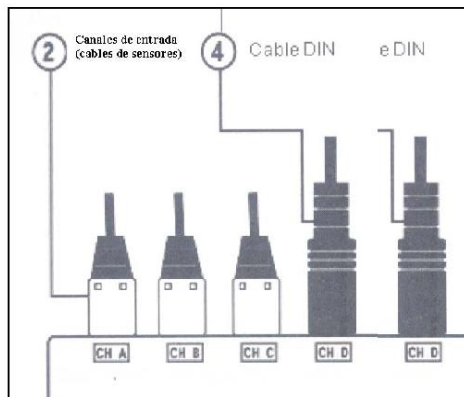
Interfase (LITE)



Interfase (PRO)



Interfase (MAXV)



Interfase

Como usar la Interfase

La interfase consiste en varios canales de entrada/salida y un bloque de terminales como las figuras mostradas anteriormente, a continuación se da una explicación de cada parte mostrada en las figuras. Lea este manual detenidamente. Siga las instrucciones para trabajar con los canales de entrada/salida, el bloque de terminales, etc.

1.- Interfase

La interfase maneja y analiza las señales obtenidas por los sensores y envía la información a la computadora. La interface cuenta con un microprocesador integrado.

2.- Canales de Entrada

La interfase cuenta con tres canales de entrada, los cuales pueden recibir señales de sensores analógicos o digitales. Cuando conecte los sensores a los canales de entrada, no utilice el bloque de terminales y tampoco envíe ni una señal eléctrica al bloque, (todos los cables deben estar apartados del bloque de terminales).

3.- Bloque de Terminales

El bloque de terminales es un canal especial de entrada, el cual le permite introducir sus propias señales analógicas o digitales. El bloque de terminales tiene tres canales de entrada y cada canal proporciona '+5V', 'GND'. No introduzca señales mayores a +5V. si usted desea introducir señales de mas de +5V, debe utilizar un bloque especial de terminales. Es recomendable que desconecte los sensores de los canales de entrada cuando este utilizando el bloque de terminales.

4.- Canales de Salida (PRO, LITE)

Los canales de salida pueden generar señales tanto analógicas como digitales usando un modo

especial de control. Debe conectar el cable DIN de 8 terminales al modulo de control. Los canales de salida pueden generar señales de control como PWM, voltajes de CD, ondas senoidales, ondas cuadradas, ondas triangulares y diente de sierra, señales rampa ascendente y descendente.

5.- Puerto USB (PRO, LITE)

La computadora y la unidad central de la interfase se comunican e intercambian información usando un puerto, básicamente los datos son intercambiados por medio del puerto USB.

6.- Puerto Serial(PRO, LITE)

Si la computadora no cuenta con un puerto USB disponible, la interfase PR_O puede conectarse al puerto serial (puerto serial versión de 9 pines). Este tipo de conexión es imposible de realizar con la interfase LITE. Si utiliza el puerto serial, puede realizar experimentos sin la necesidad de instalar el controlador USB de la interfase Science Cube.

7.- LED

Los LED's proporcionan información relacionada con la alimentación eléctrica o los errores de una forma directa y visual.

LITE	Condiciones de los LED's	Detalles
	LED verde parpadeando	Experimento en curso
	LED rojo encendido	Fuente externa (USB o fuente de CD) conectada
	LED amarillo encendido	Cargando la batería, una vez que se termina de cargar el LED se apaga

MAY	LED	Detalles
	NO APLICA VISUALIZACIÓN EN PANTALLA DE ORDENADOR	NO APLICA VISUALIZACIÓN EN PANTALLA DE ORDENADOR

8.- Botones De Operación (LITE, PRO)

La interfase PRO tiene siete botones operativos los cuales le ayudan en la realización de experimentos en exteriores. Usted puede acceder a varios menús por medio de estos botones, además de que puede realizar los mismos experimentos que realizaría con la interfase conectada a una computadora.

9.- LCD

La interfase PRO] tiene gran pantalla LCD (128 x 64) que puede desplegar gráficos de alta calidad. Los menús son mostrados de forma grafica por lo que cualquier persona puede acceder a ellos de una forma sencilla. Una gran variedad de lenguajes pueden ser desplegados en la pantalla, incluso lenguajes con una simbología difícil (como el japonés, chino, etc.).

Carga de la batería (solo para la versión PRO)

Precaución:
Si utiliza CDROM o algún lector USB con un gran flujo de corriente Mientras utiliza la interfase Science Cube, es posible obtener datos Equivocados o perdida de los mismos.

La interfase PRO de Science Cube cuenta con una batería de litio (de alta eficiencia y estabilidad) incorporada. Por lo que una vez que este completamente cargada, puede usar la interfase al aire libre sin la necesidad de conectarla a una fuente de alimentación especial.

1. Carga mediante la computadora

El puerto USB de la interfase PRO esta conectado internamente al circuito cargador de la batería. Por lo que si el equipo esta conectado a una computadora, la batería se recargara de forma automática.

2. Carga mediante AC220

Si utiliza el adaptador USB-220, podrá cargar la batería de una forma sencilla sin la necesidad de un conector especial.

El orden de conexión deberá ser el siguiente: Interface → cable USB → adaptador USB-220

3. Tiempos de carga

Horas de carga para la batería (completamente descargada y con el equipo apagado)	Aproximadamente 6 horas
Numero de recargas	Aproximadamente 500
Temperatura ambiental	Entre 0°C y 40°C

4. Desechar la batería

La batería contiene litio por lo que una vez que haya pasado la vida útil de la misma, tirela siguiendo las reglas de su país o región.

Requerimientos Mínimos del Sistema

- Condiciones de la Computadora

Science Cube esta aprobado para trabajar en diferentes tipos de computadoras. Y fue especialmente diseñado, para realizar experimentos bajo PC's con Microsoft Windows y EXCEL. A continuación se listan los requerimientos mínimos para la computadora que va a trabajar con la interfase,

Requerimientos	Especificaciones
Características mínimas	MS Windows 98 SE (las versiones de Windows anteriores no soportan dispositivos USB) EXCEL 2000 Procesador a 500MHz RAM 128 MB
Características recomendadas	MS Windows 2000/XP Excel 2000 o superior Procesador con velocidad superior a los 500 MHz Memoria RAM superior a los 128 MB

Antes de los Experimentos

Puede realizar varios experimentos con Excel. Esta parte trata acerca de cómo generar sus propias condiciones de experimentación.

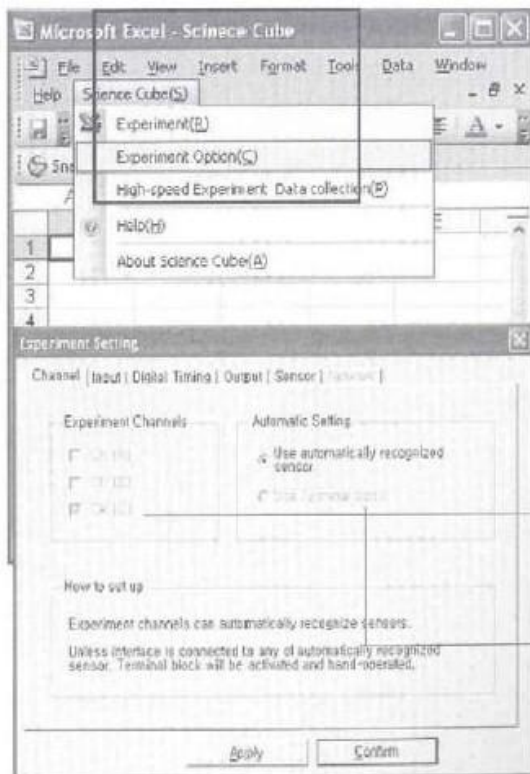
Microsoft Excel es una marca de Microsoft por lo que los derechos de autor del programa son propiedad de Microsoft Corporation

Antes de los Experimentos (Configuración)

- **Configurando un experimento desde el menú de una hoja de calculo**

1. Una vez que haya conectado la unida principal de Science Cube a la computadora. Abra un nuevo documento de Excel, note que hay un menú adicional llamado "Science Cube (S)" desde donde podrá configurar las opciones para los canales, las opciones de entrada, el temporizador digital o las opciones de salida.

2. Si la interfase no está conectada a la computadora, usted no podrá acceder a este menú.



Si algun sensor esta conectado a la interfase antes de realizar algun experimento, podra seleccionar la opcion de reconocimiento automatico.

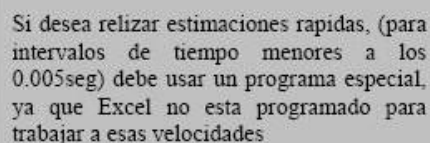
Si un sensor de reconocimiento automatico esta conectado, la Terminal en la que esta posicionado se mostrara "ocupada"

Si desea realizar estimaciones rápidas, el intervalo de tiempo está por debajo de los 0.005 segundos, debe usar un programa especial, ya que Excel no está programado para trabajar a esa velocidad.

- **Configuración de un canal de entrada**

1. Si algún sensor de reconocimiento automático está conectado a la computadora, dicho canal se encontrara seleccionado en la ventana de configuración. Cuando un sensor de reconocimiento automático está conectado, no conecte ni un otro elemento al bloque de terminales.

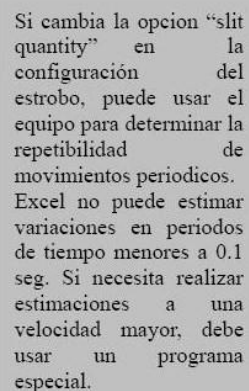
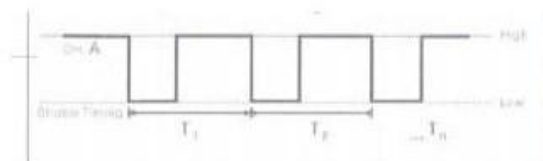
2. Una vez configurado el canal de entrada, podrá configurar la adquisición de datos en la pestaña denominada "Input"



Sin embargo, si el intervalo es mayor o igual a 0.05, los tres canales podran adquirir datos simultáneamente, pero si el periodo es menor a 0.05 solo un canal podra trabajar. Si esta conectado mas de dos sensores, la señal de peligro se encendera.

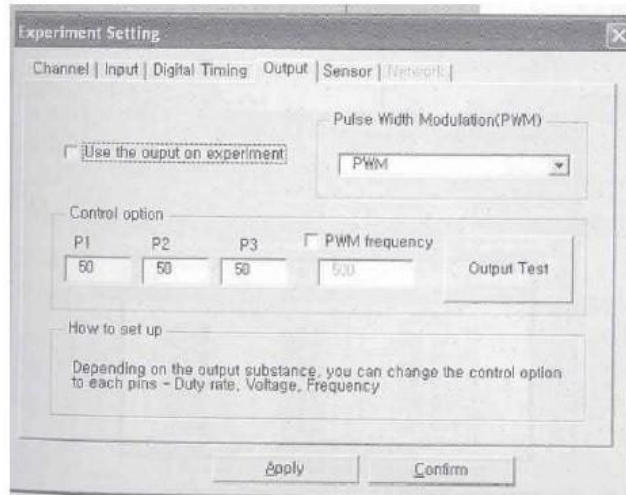
- Temporizador digital

2. El ejemplo de la señal de temporización se muestra a continuación.



• Opciones de salida

1. si conecta el modulo de salida a la unidad principal Science Cube, usted puede producir una gran variedad de señales de de salida, tanto analógicas como digitales. El equipo puede ser usado como controlador básico en algunos experimentos, como el control de lámparas, LED's, motores, etc. Puede realizar operaciones de entrada y salida al mismo tiempo por lo que es posible usarlo para la realización de experimentos controlados.
2. El PWM es la señal base de salida y si conecta el modulo de control podrá configurarlo de la siguiente forma,



La salida puede ser usada habilitando el canal [CH D] y conectando el cable DIN de 8 pines al modulo de control. Si el canal [CH D] envia diferentes valores y frecuencia a cada uno de los tres pines, usted podra configurar las opciones de control.

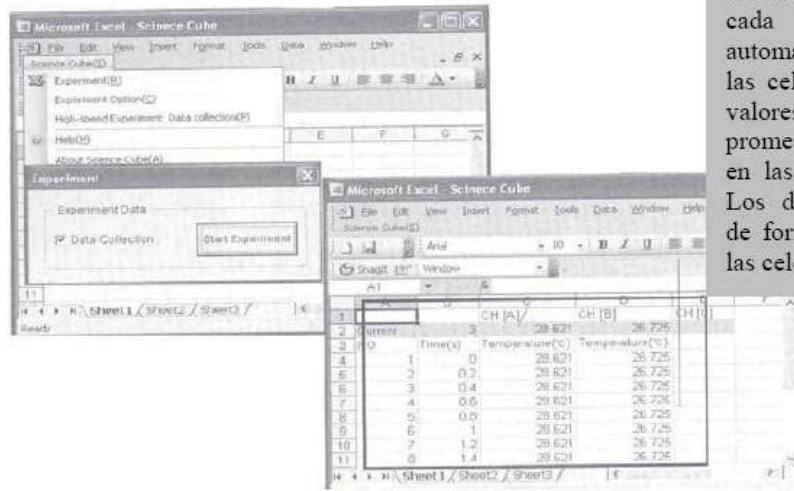
Experimento	Cantidad de periodos (spil quantity)	Detalles del experimento
El periodo de un péndulo	2	Estimación del periodo de un péndulo corto
Grabación temporizada	1-9	Estimación de distancia, velocidad y aceleración.
El periodo de un rotor	1-9	Estimación de la velocidad de un rotor.

Empezar a Experimentar

• Experimentación y recolección de datos.

1. Si da clic en la opción [Experiment] en el menú [Science Cube], una ventana aparecerá en su pantalla. Si elije la opción [Data Collection], los datos serán recogidos de forma automática a lo largo del experimento y almacenados en Excel. Si no desea guardar los datos y solo los quiere visualizar, entonces no elija esta opción.
2. Si algún sensor de reconocimiento automático se encuentra conectado, el nombre y las unidades de las mediciones físicas son guardados en el documento de Excel. El numero de datos, el tiempo y los valores estimados también son guardados en el mismo documento.

Recolección de datos experimentales



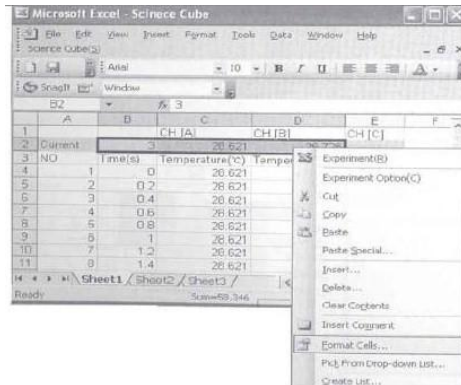
El nombre y las unidades de cada canal son grabados automáticamente apartir de las celdas C3, D3 y E3, los valores estimados o promedios son almacenados en las celdas C2, D2 y E2. Los datos son almacenados de forma sucesiva apartir de las celdas C4,D4 y E4.

Experimento	Rango de configuración
PWM	0-99
Voltaje CD	0-5.0 V
Onda senoidal Onda cuadrada Onda triangular Onda diente de sierra (ascendente) Onda diente de sierra (descendente)	0-1000 Hz

- Aumento del tamaño de los datos durante el experimento.**

- los valores estimados en tiempo real de los datos adquiridos a través de los canales A, B y C son almacenados en las celdas C2, D2 y E2. si selecciona las celdas anteriormente mencionadas y presiona el botón derecho del Mouse, usted podrá cambiar el formato de las celdas.
- si cambia el tamaño de la letra en la ventana "Formato de Celda" usted podrá aumentar o cambiar el tipo de letra que quiera que sea desplegado.

Cambiando los formatos de los datos

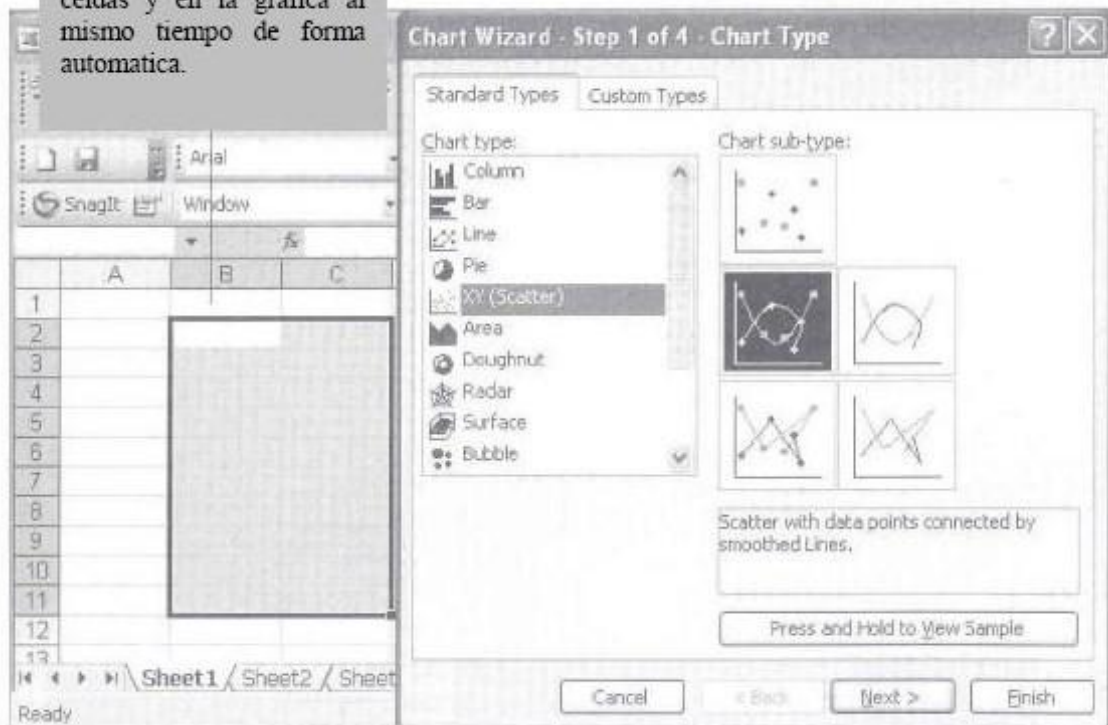


Seleccione el bloque de celdas que desea cambiar, presione el boton derecho del Mouse y podra aplicar una gran variedad de cambios en el formato de las celdas.

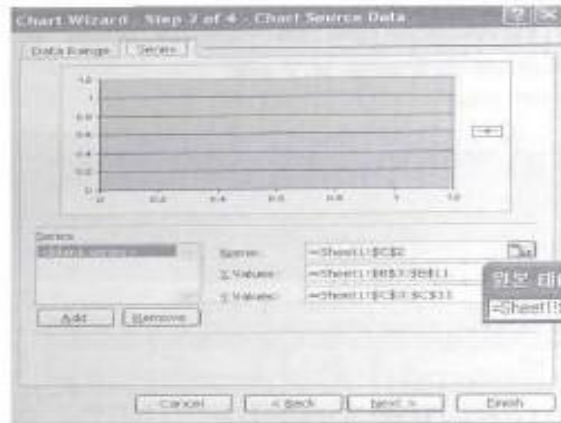
- **Haciendo gráficos con el asistente para gráficos.**

1. Si desea hacer gráficos de forma automática durante algún experimento, solo tiene que establecer el rango de celdas que desea graficar con el asistente de gráficos (recuerde que los datos obtenidos en el experimento son almacenados a partir de las celdas C4, D4 y E4).
2. Realice una gráfica de dispersión como ejemplo. Seleccione la opción [grafico] del menú [insertar], o el icono [Asistente para gráficos] ubicado en las barras de herramientas y seleccione el tipo de grafico

Si selecciona un rango de celdas del area de trabajo y genera una gráfica antes de empezar el experimento, los datos obtenidos serán reflejados en el grupo de celdas y en la gráfica al mismo tiempo de forma automática.



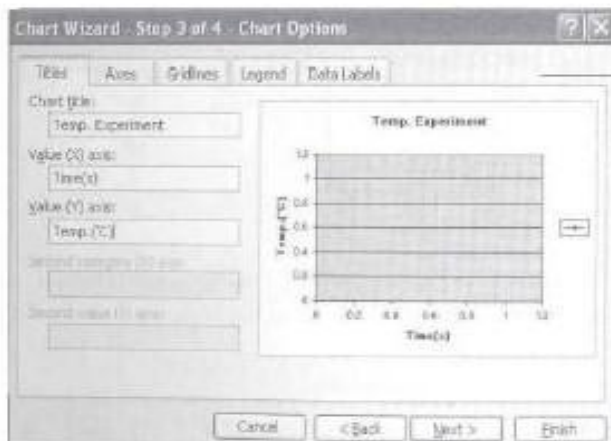
3. Elija el tipo de gráfica y el rango de datos que serán representados en ella. Confirme o configure los rangos de valores de los ejes X e Y
4. Elija o introduzca el título de la gráfica, de los ejes y las escalas en la ventana correspondiente a dichas configuraciones.



Por ejemplo, para el caso de un experimento de temperatura. Elija el rango de celdas de tiempo como los valores para el eje X y el rango de celdas de temperatura como los valores para el eje Y. En el área de trabajo, el tiempo es almacenado bajo la celda B4, y los valores de las temperaturas registradas son guardados bajo la celda C4.

원본 데이터 - X 값

=Sheet1!\$B\$5:\$B\$11



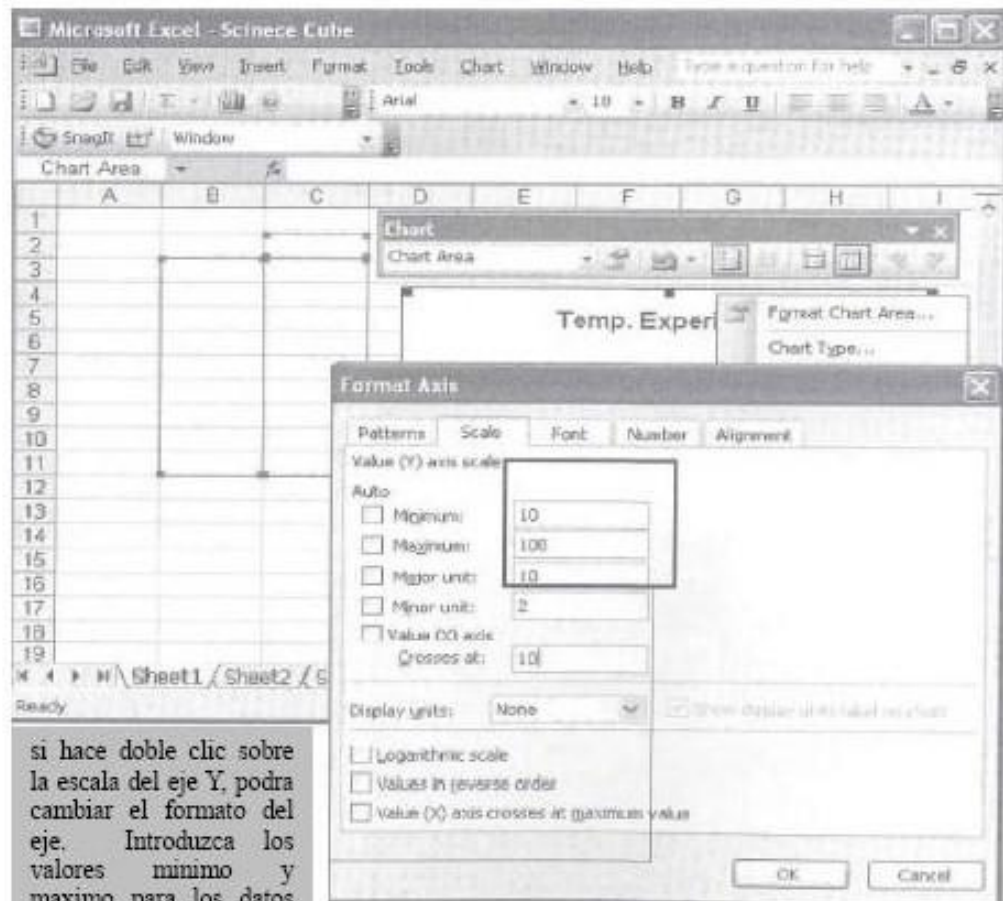
Usted puede elegir el rango de celdas para asignar valores en los ejes X e Y.

En las opciones de gráfico puede elegir o ingresar el título del gráfico, el nombre de las escalas, etc.

6. Si selecciona la gráfica completa y presiona el botón derecho del Mouse, podrá reconfigurar la forma de la gráfica, opciones de los datos, etc.

- **Configurando la escala de los ejes X e Y.**

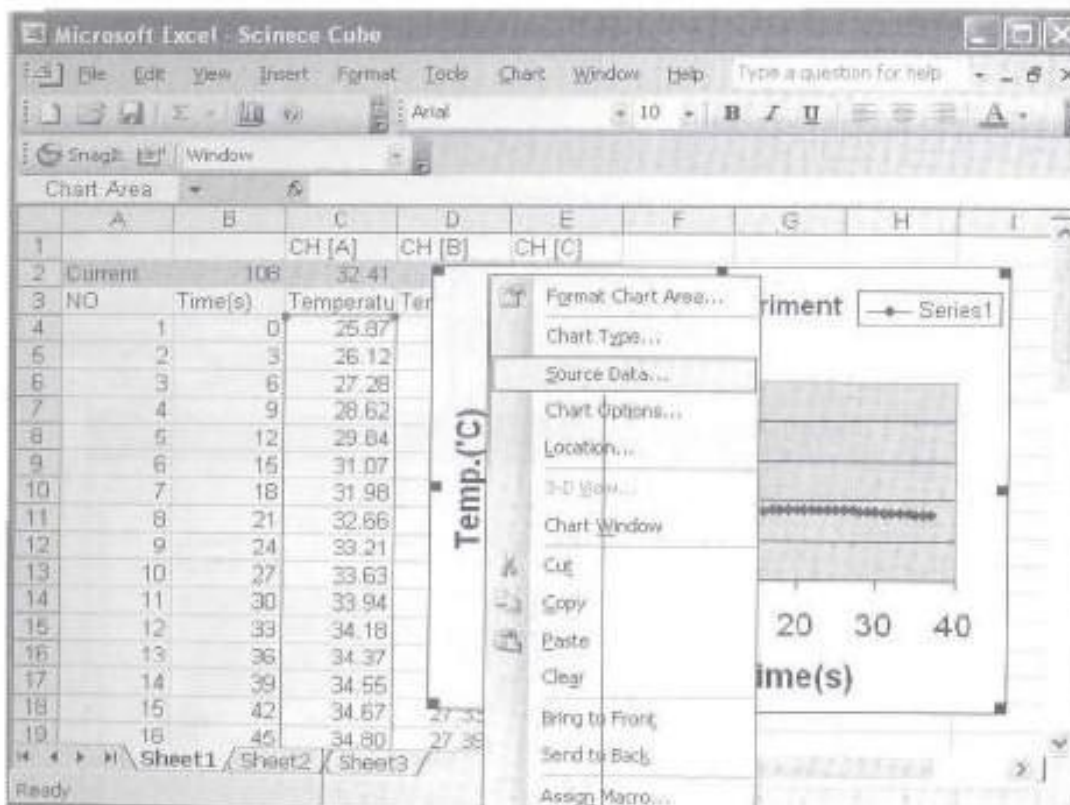
- 1) Si da doble clic sobre la escala de los ejes, podrá cambiar el formato de los mismos.
- 2) Introduzca el valor mínimo y el máximo que se reflejara en el eje Y



si hace doble clic sobre la escala del eje Y, podrá cambiar el formato del eje. Introduzca los valores mínimo y máximo para los datos mostrados en la escala de este eje. (ejemplo, temperatura entre 10°C y 100°C)

- **Cambiando el rango de datos de los ejes X e Y.**

1. Si desea graficar más datos que los que selecciono inicialmente, usted puede restablecer el rango de datos de la gráfica.
2. elija el tipo de grafico y el rango de datos que desea graficar. Posteriormente confirme su elección o reconfigure nuevamente el rango de valores para los ejes X e Y.
3. Seleccione e introduzca el titulo de la gráfica y los ejes en la ventana correspondiente a estas configuraciones

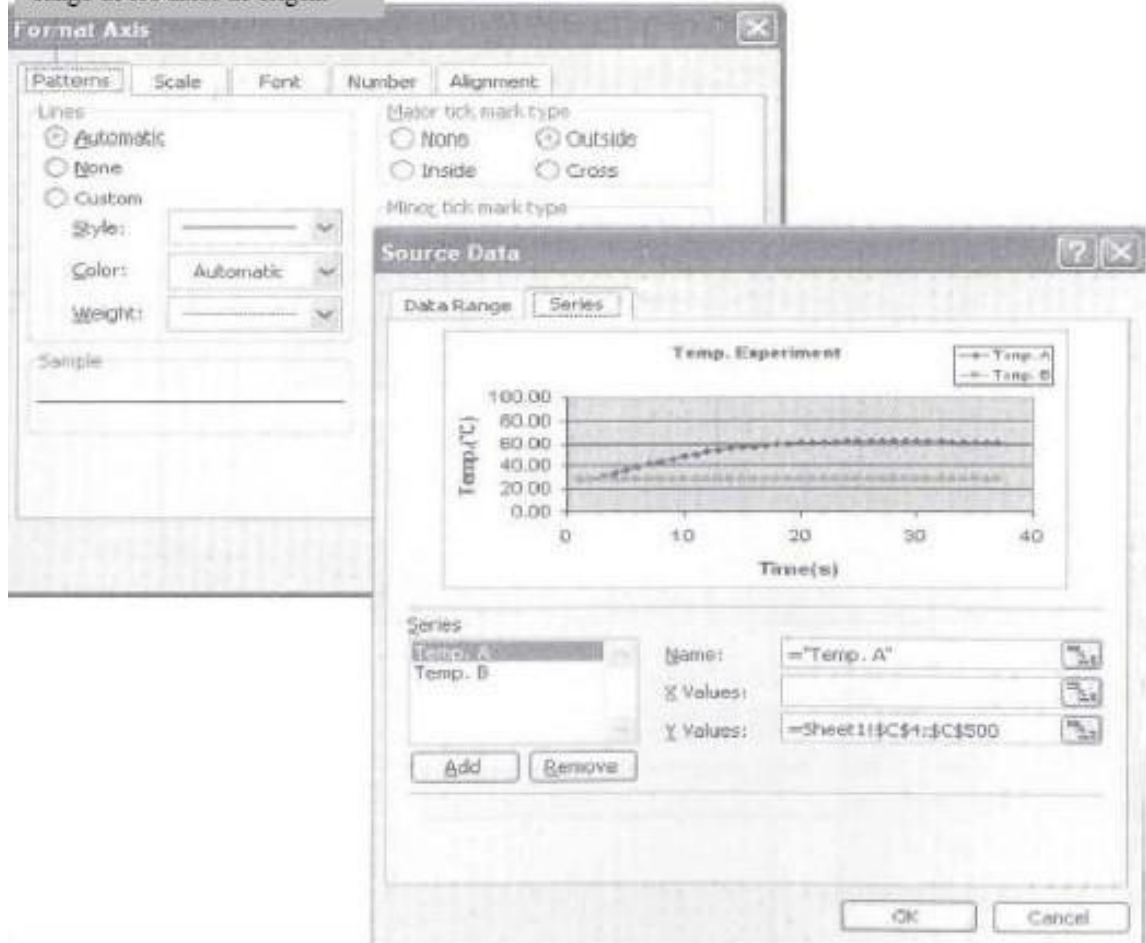


si los datos guardados son mas que los datos anteriormente seleccionados, configure el rango nuevamente. Modifique el rango original de los datos utilizados en los ejes X e Y.

- **Graficando más de dos rangos de datos**

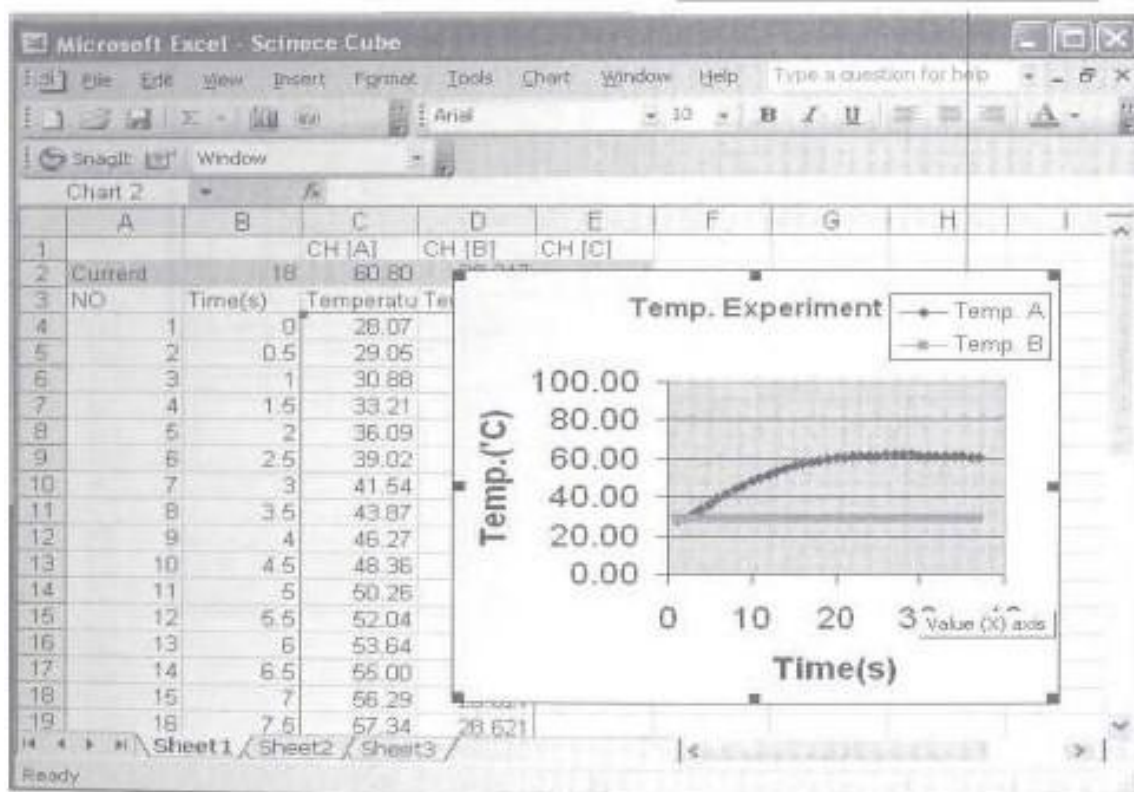
1. Usted puede graficar más de dos sistemas de datos en una sola gráfica. Por ejemplo, esto es usado para realizar comparaciones entre las lecturas obtenidas por dos diferentes sensores. Puede indicar la escala de tiempo en el eje X y los dos diferentes rangos de temperatura en el eje Y.
2. Elija la gráfica, presione el botón derecho del Mouse y elija la opción "datos de origen". Elija la opción "agregar" ubicada en la pestaña "serie" e introduzca un nombre. Elija los mismos valores para el eje X pero seleccione las diferentes series de valores que desea comparar para el eje Y. Si el nuevo rango de datos obtenido proviene del canal [B], el rango de celdas inicia en D4.

si desea hacer más de dos gráficas, cambie el estilo en que serán desplegadas y cambie el rango de los datos de origen.



3. Science cube tiene tres canales de entrada, por lo que en un mismo experimento usted podrá realizar hasta tres gráficos comparativos diferentes. Si desea realizar una comparación de un mayor número de mediciones, copie el resultado de varios experimentos en un nuevo documento y realice la gráfica a partir de los datos obtenidos.

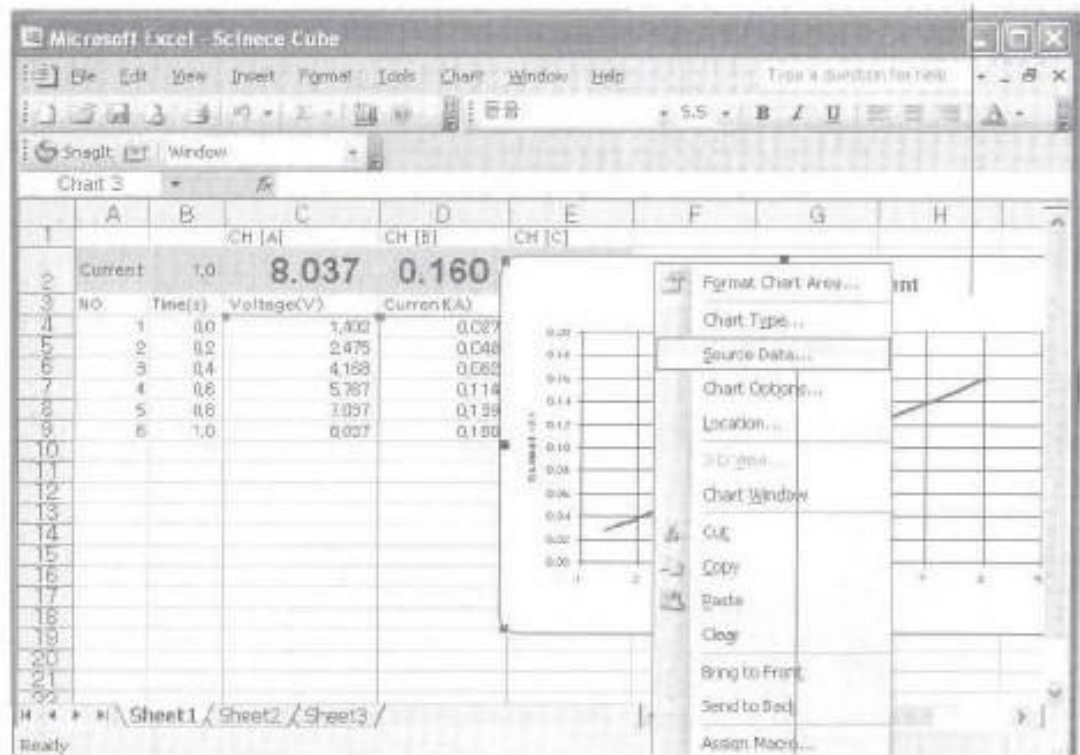
Si agrega los datos obtenidos en otros experimentos, podrá trazar mas de dos fuentes de datos en una misma gráfica.



- **Graficando dos rangos de datos como una sola gráfica X-Y.**

1. Usted puede dibujar dos rangos diferentes de datos en una sola gráfica. Por ejemplo, si desea graficar el voltaje y la corriente eléctrica obtenidas en un experimento, puede poner el voltaje en el eje X y la corriente eléctrica en el eje Y.
2. Elija los datos de origen para los ejes X e Y

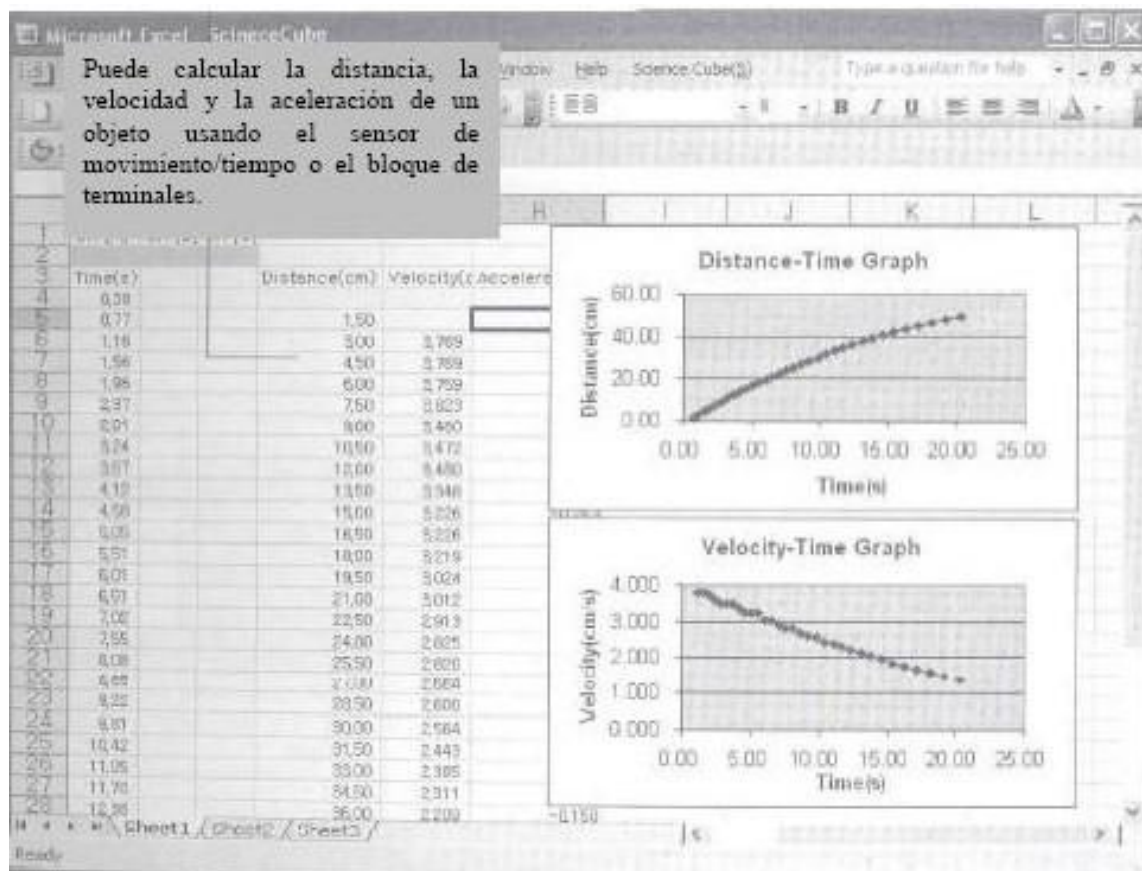
Puede graficar dos series de resultados en una sola gráfica X-Y. Por ejemplo, en la imagen se muestran dibujados la relación entre la corriente y el voltaje.



Para cambiar el rango de datos representados, presione el botón derecho de Mouse después de haber seleccionado la gráfica y seleccione la opción "datos de origen"

- **Calculando el tiempo, distancia, velocidad y aceleración.**

1. Usted puede guardar el movimiento de un objeto a través del tiempo con ayuda del temporizador digital.
2. Conecte el equipo para censar el tiempo/movimiento en la interfase Science cube o conecte una señal de estrobo al bloque de terminales directamente. Configure el temporizador e introduzca la cantidad de muestras que requiera. Por ejemplo, si conecta el equipo de grabación al canal [A], el resultado del experimento puede ser parecido a la gráfica mostrada en la figura,



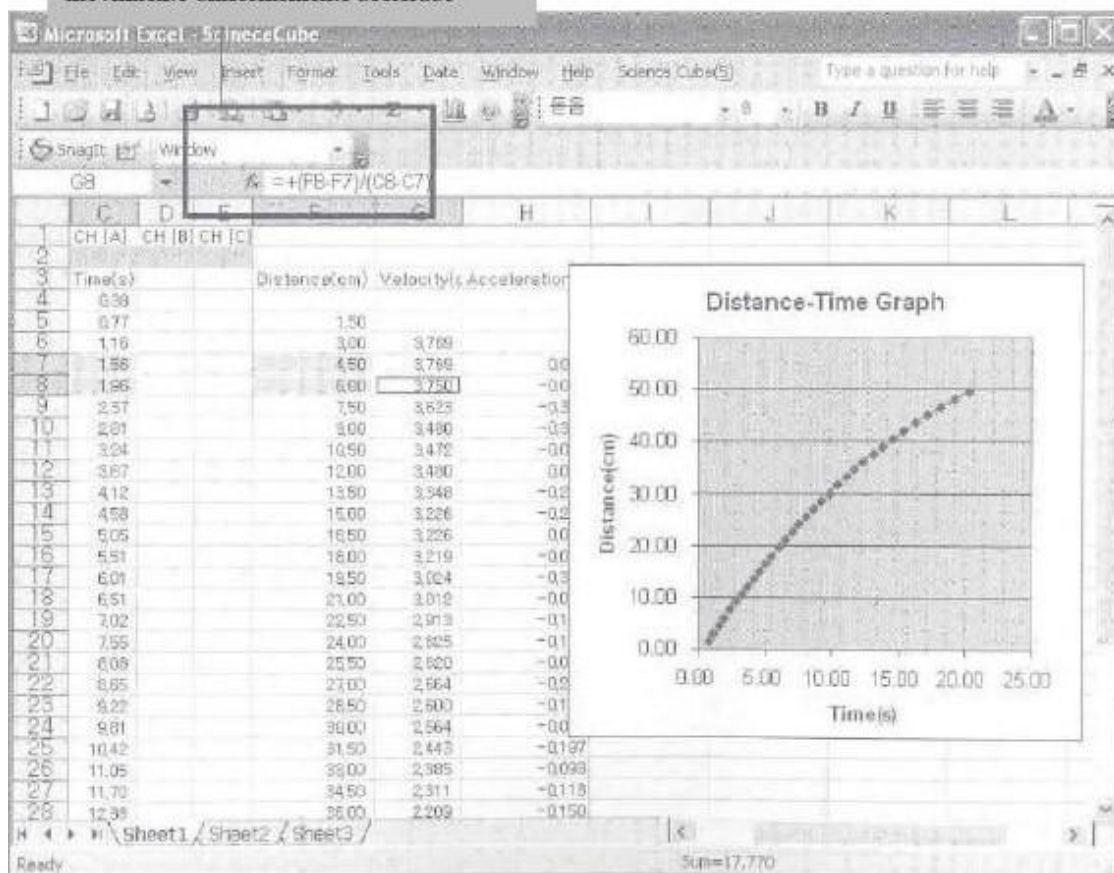
3. El equipo para el censado de movimiento a través del tiempo es a base de una polea ranurada o de una tira seccionada, por lo que la distancia es regular. Debe configurar la formula que necesita en una celda ubicada después de la columna F, ya que los datos adquiridos en un experimento son guardados en las columnas C, D y F.
4. Para saber más acerca de la aplicación de formulas, lea el manual de Microsoft Excel.

- **Aplicando Formulas de calibración**

Las formulas de calibración pueden ser usadas cuando el usuario fabrica sus propios sensores, introduzca el voltaje registrado por el sensor al bloque de terminales y aplique la formula de calibración a los datos obtenidos.

(Nota: No introduzca voltajes mayores a 5V en el bloque de terminales)

Este es el resultado de aplicar la formula de movimiento uniformemente acelerado

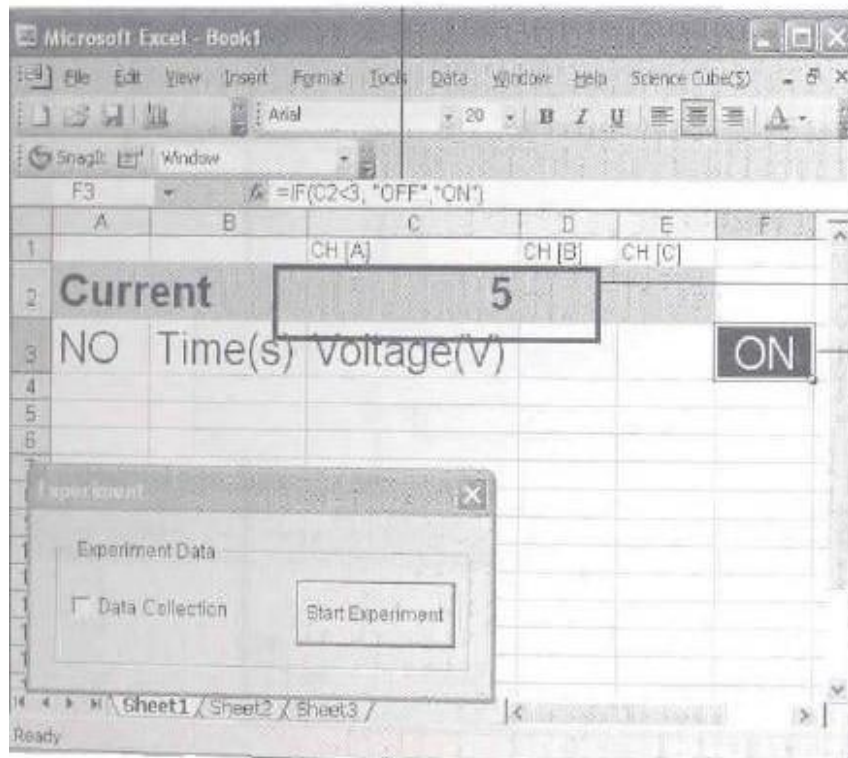


- **Estimando las condiciones de los valores de entrada**

Usted puede estimar los valores de entrada en condiciones regulares e indicar el resultado en cualquier celda. Por ejemplo, puede desplegar la palabra "ON" cuando un voltaje de entrada es mayor a los 3V y la palabra "OFF" cuando el voltaje de entrada este por debajo de los 3V.

Usted puede desplegar varios mensajes de error, peligro. Instrucciones, etc. Dependiendo de las condiciones que se presenten en la entrada del sistema. Puede personalizar los mensajes que se desplegaran de acuerdo a cada experimento.

Por ejemplo, puede desplegar la palabra "ON" para voltajes mayores a los 3V y "OFF" para los menores.



La figura muestra como se que puede hacer una presentación personalizada de los datos obtenidos.

Usando Visual Basic en Excel

- **Usando VB en Excel.**

Usando Visual Basic en Excel Usando una macro y VB, puede realizar programas para ejecutar tareas específicas en el espacio de trabajo de Excel. Si necesita mas información acerca de macros y VB, lea el manual de Excel.

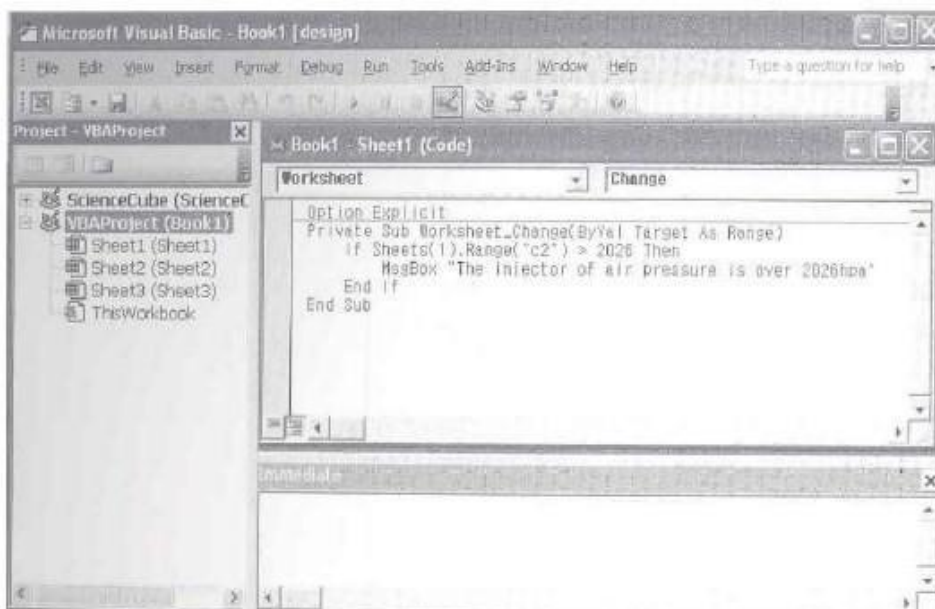
- **Configurando un cuadro de dialogo (ejemplo del manejo de VB en Excel)**

Este punto trata acerca de la forma de configurar un cuadro de mensaje en Excel. Si el valor esperado de entrada del canal [A], ubicado en la celda C2 cambia y llega a un valor que nos interese, puede ser desplegado un cuadro de dialogo haciendo alguna indicación. Por ejemplo, cuando es empujado el pistón de un inyector, si la presión del aire esta por encima de los 2026 hPa, la frase “La presión esta sobre los 2026 hPa” aparecerá en la pantalla.

- **Usando códigos de VB**

Hasta ahora, hemos aprendido acerca de la experimentación con ayuda de Excel. Si es bueno en el uso de Excel, podrá cambiar varios experimentos fácilmente. Además, si sabe generar códigos de VB en Excel podrá hacer los experimentos mas interesantes. En la imagen se muestra un ejemplo de código generado en VB.

si abre el editor de visual Basic ubicado dentro de la opcion “Macros” del menú herramientas, aparecera la ventana del editor de VB como la mostrada en la imagen.



- **Haciendo un programa de experimentación en VB**

Si desea realizar un programa de experimentación en VB lea las regulaciones de Science Cube que están en el foro en línea del producto.

Experimentación Práctica con Excel

Esta parte trata acerca de cómo usar Excel en experimentos científicos. Si usted no tiene conocimientos acerca del manejo de Excel, le mostraremos la forma de realizar experimentos con solo unos clics.

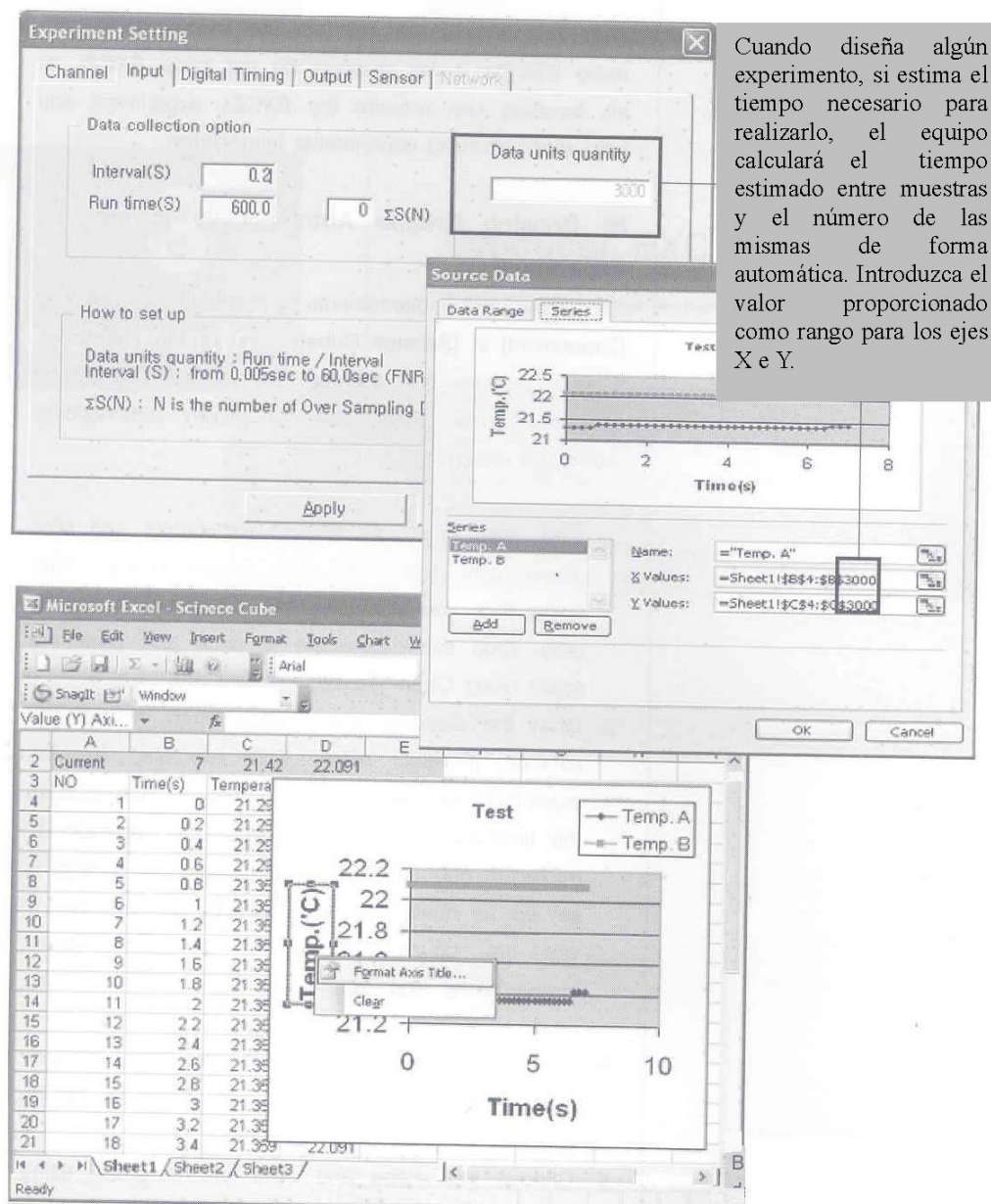
Experimentación con Excel

Desde ahora, le mostraremos la forma más sencilla de realizar experimentos con la ayuda de Excel. So los estudiantes no están familiarizados con el uso de Excel, el profesor puede ayudarlos a realizar los experimentos.

1) Dibujando graficas de forma automática a lo largo de un experimento.

Usted puede realizar experimentos de forma inmediata con solo hacer clic en la opción [Experiment] ubicada en el menú [science cube] en Excel. Si configura una grafica antes de empezar un experimento, ésta se dibujara de forma automática mientras dure el experimento.

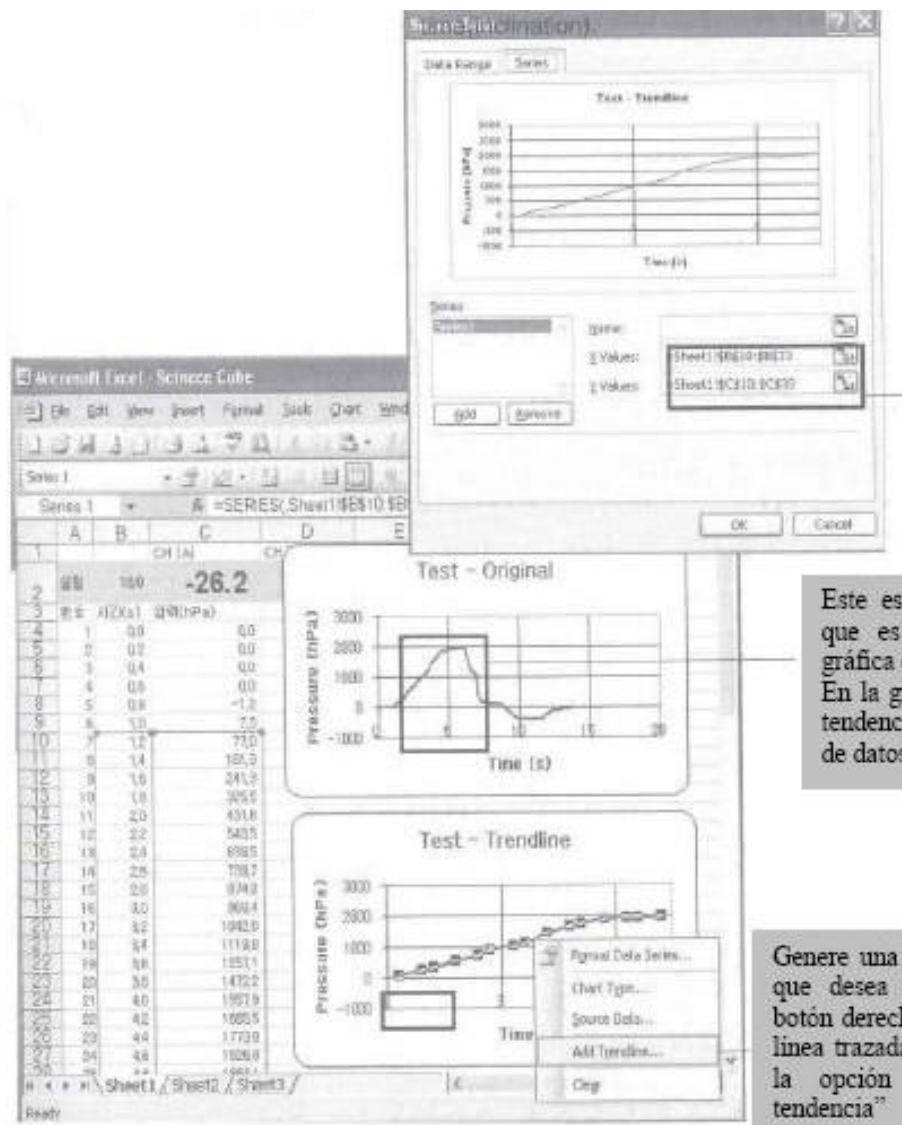
1. Primero, una vez que haya terminado los preparativos físicos para el experimento, elija la opción [Science Cube], de esta forma podrá observar como los datos obtenidos son almacenados en las correspondientes celdas del documento. Detenga el experimento y realice una grafica con la ayuda del asistente para gráficos.
2. Dibuje una grafica de dispersión utilizando el asistente de gráficos. Por ejemplo en un experimento de preparación de bebidas, puede ser respetado el tiempo desde el inicio del experimento hasta el final del mismo, mientras que el eje Y puede ser configurado para representar la temperatura del proceso a lo largo del experimento.
3. Establezca los rangos que serán mostrados en los ejes X e Y con la ayuda del menú "Datos de Origen".
4. Elija el color y la forma de la grafica con la ayuda del menú "Tipo de Grafico" que puede ejecutar seleccionando el area de la grafica con el clic derecho del mouse.
5. Configure el formato de los datos almacenados en las celdas del área de trabajo.
6. Una vez realizado esto, guarde el archivo de Excel.



Cuando diseña algún experimento, si estima el tiempo necesario para realizarlo, el equipo calculará el tiempo estimado entre muestras y el número de las mismas de forma automática. Introduzca el valor proporcionado como rango para los ejes X e Y.

2) Analizando la relación entre los ejes X e Y (calculando la línea de tendencia)

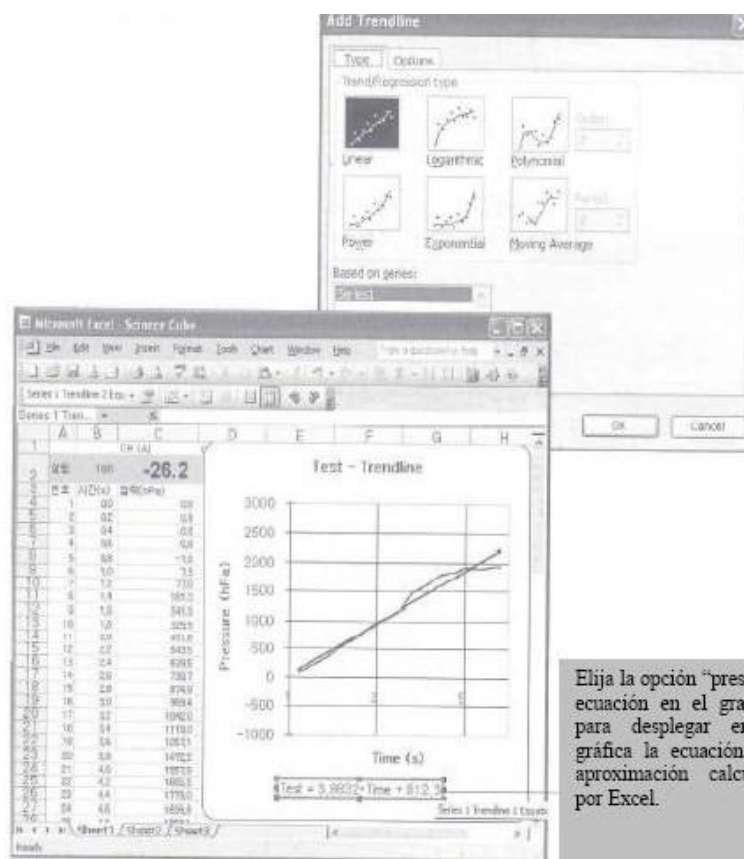
La fórmula que relaciona al eje Y con el X puede ser obtenida mediante el cálculo de la línea de tendencia. Por ejemplo, usted puede analizar el resultado del experimento calculando el cambio en la tendencia a través del tiempo (inclinación).



Este es el rango de datos que es analizado en la gráfica original.
En la gráfica de la línea de tendencia, un nuevo rango de datos es configurado.

Genere una gráfica con los datos que desea analizar, presione el botón derecho del Mouse sobre la línea trazada en el gráfico y elija la opción "agregar línea de tendencia"

1. Configure un nuevo rango de datos para obtener su línea de tendencia.
2. Dibuje la línea de tendencia con la ayuda de la opción "agregar línea de tendencia"
3. Elija el tipo de tendencia que desea observar.



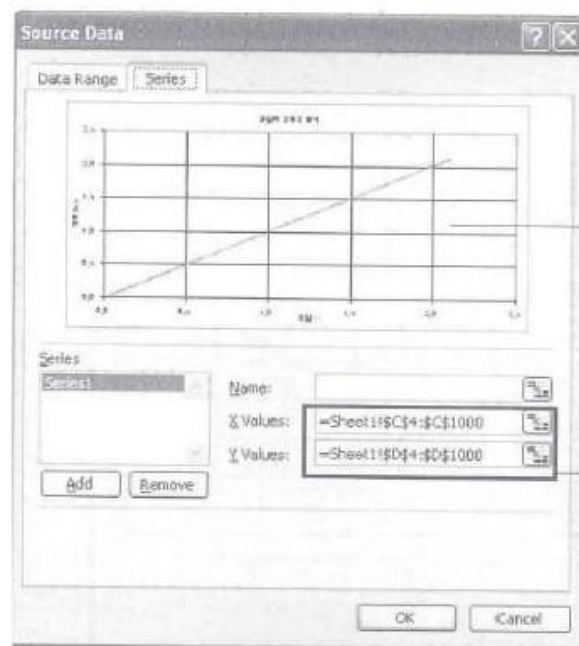
Elija la opción "presentar ecuación en el gráfico" para desplegar en la gráfica la ecuación de aproximación calculada por Excel.

3) Experimentos con gráficas X-Y en tiempo real.

Hasta ahora, las explicaciones han sido tomando al eje Y como función del tiempo en el eje X. Sin embargo, si la variable, tiempo, no es importante, hay otra forma de generar gráficas. Si cambia el rango de cantidades.

a) Dibuje la gráfica de dispersión con la ayuda del asistente de gráficos. Configure el rango de datos para el eje X pero no utilice la serie de datos en la columna B de la hoja de cálculo, la cual representa el tiempo. Utilice la serie de datos de la columna C (CH A). Y ahora establezca los valores para el eje Y los datos obtenidos por el sensor B, ubicados en la columna D.

b) Configure los valores mínimo y máximo para los ejes X e Y.



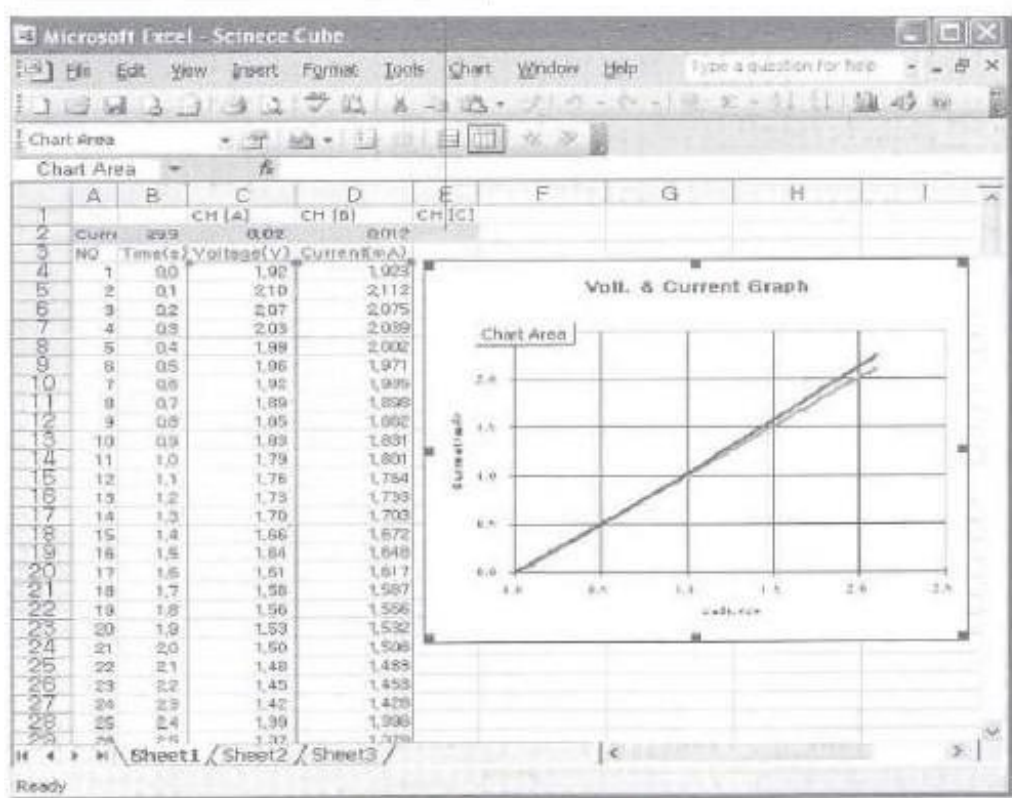
Por ejemplo, si realiza un experimento acerca de la relación entre el voltaje y la corriente eléctrica en un circuito (ley de Ohm) puede indicar las lecturas de voltaje en el eje X y las lecturas obtenidas de la corriente eléctrica en el eje Y.

Las cantidades obtenidas por el sensor del CH A son configuradas en el eje X y las cantidades obtenidas por el sensor CH B son configuradas en el eje Y de la gráfica.

c) Si realiza el experimento después de haber completado la configuración de la gráfica X-Y, los datos serán almacenados en las celdas de la hoja de cálculo de acuerdo al paso del tiempo, pero en la gráfica solo se verán reflejados los cambios registrados entre las cantidades configuradas en los ejes X e Y.

d) De esta forma, los datos son almacenados continuamente en las respectivas columnas a lo largo del tiempo de duración del experimento, por lo que solo podrá realizar gráficas X-Y con los datos capturados durante ese periodo de tiempo.

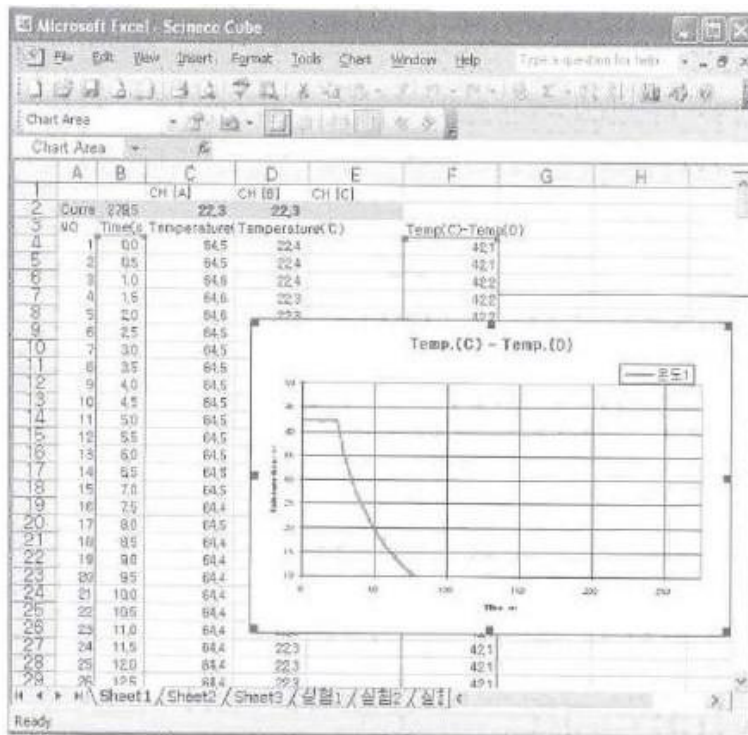
Los rangos de datos reflejados en la gráfica son los obtenidos por los sensores en el CH A (columna C) y el CH B (columna D).



4) Aplicando fórmulas a los datos

Cuando es utilizado el Science Cube, los datos obtenidos en los experimentos son almacenados en las columnas C, D y E del área de trabajo en Excel. Pero si a los datos se les aplica una formula, podrá almacenarlos en otras celdas para de esta forma trabajar con ellos como datos de referencia para gráficas o futuros cálculos. Por ejemplo, una vez indicada las diferencias entre los datos de la columna C y D en la columna F, podrá generar una gráfica utilizando estos últimos resultados.

1. Dibuje una gráfica de dispersión con ayuda del asistente de gráficos y elija la columna de resultados como el rango de datos para uno de los ejes de la gráfica.
2. A los datos obtenidos por la interfase le podrá aplicar cualquier fórmula que necesite.



En este ejemplo se aplicó una formula a los datos de las columnas C y D, almacenando los resultados en la columna F. Para de este forma generar una gráfica con los nuevos datos procesados.

Experimentación Científica en Acústica

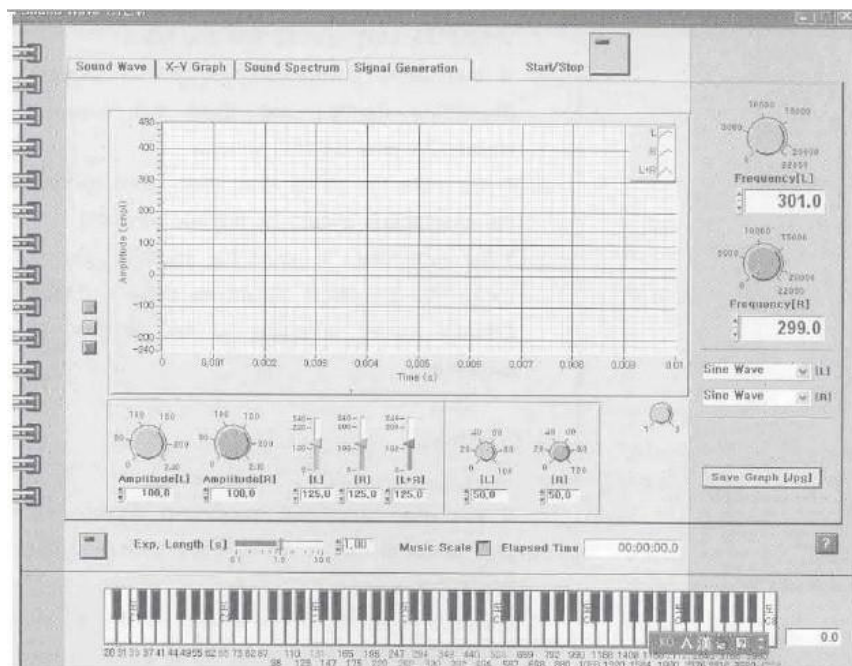
Science Cube soporta los programas "Sound Wave" y "Sound Pitcher". Estos programas están especialmente diseñados para realizar experimentos relacionados con el sonido. Utilizando estos programas, podrá realizar experimentos acerca de la amplitud, frecuencia, ondas, etc. Además de que tendrá la posibilidad de analizar las frecuencias sonoras de forma profesional mediante la aplicación de la transformada rápida de Fourier (FFT).

"Sound Wave" puede ser utilizado tan solo con la conexión de un micrófono directamente a la computadora.

Experimentación Acústica

<p>Experimento de Producción de Sonido</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sound Wave - (Producción de Sonido) <p>Experimento de producción de sonido De entre las pestañas ubicadas en la parte superior de la ventana, seleccione la opción [signal generation]. Usted puede controlar la frecuencia, la forma de onda, y la amplitud de las señales, con lo que podrá realizar una gran</p>
---	--

cantidad de sonidos. Con este programa podrá controlar las salidas izquierda y derecha de sonido de forma individual. Por lo que podrá usar esta característica para hacer pruebas de interferencia de dos sonidos con frecuencia y amplitud diferente.



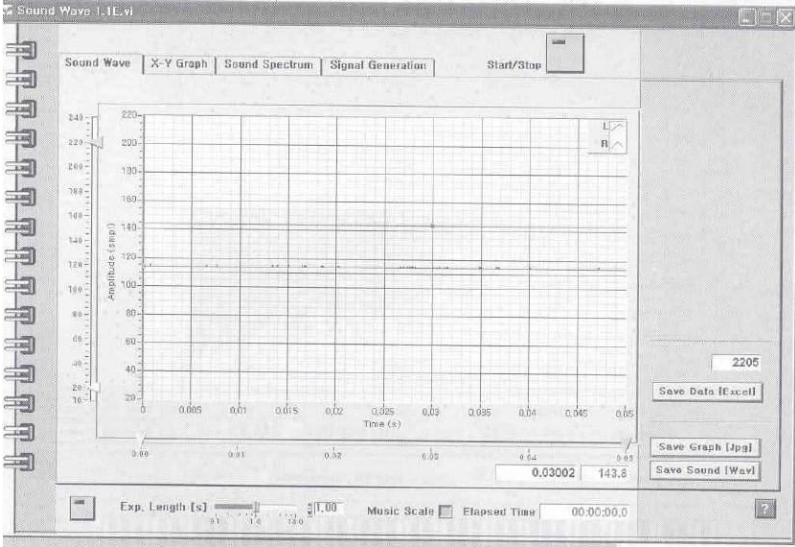
Experimentación con “Sound Wave”

• Sound Wave – (Análisis del Sonido)

Ejecute el archivo “setup.exe” ubicado en la carpeta “Sound Wave” dentro del disco de Science Cube para instalar el programa. Después de haber realizado esto, encontrará un nuevo programa dentro de la carpeta [Science Cube], llamado [Sound Wave] instalado en el menú “inicio”. Con este programa podrá analizar la onda y la frecuencia de un sonido.

1. Preparación del equipo y del programa.

- 1) Conecte un micrófono a la computadora.
- 2) Abra la ventana de control de volumen y elija la opción “propiedades” dentro del menú “opciones”.
- 3) Dentro del menú de propiedades elija la opción “grabación” y también seleccione las opciones “micrófono” y “mezcla de salida de onda” ubicadas abajo en la misma ventana.
- 4) Presione el botón “aceptar” y podrá ver como la ventana cambia a una nueva con el nombre “control de grabación” con las opciones elegidas anteriormente.
- 5) Si realiza experimentos con la ayuda de un micrófono, este deberá estar activado.
- 6) Si el experimento se realizara sobre una pista de música, el mezclador

	<p>deberá estar activado (el mezclador puede tener nombres diferentes, dependiendo de cada computadora).</p> <p>2. Experimento</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Si realiza un experimento en [Sound Wave], podrá observar las ondas generadas por un diapasón o algún otro instrumento. 2) Si cambia a la pestaña [Sound Spectrum], podrá analizar las pestañas con la ayuda de la transformada rápida de Fourier (FFT). Para encontrar la frecuencia de Fourier, debe mover hacia abajo el curso de la línea llamada [FFT threshold]. De acuerdo con las condiciones del umbral, los resultados almacenados en una tabla de datos. 3) Puede guardar los resultados del sonido analizado como una hoja de cálculo en Excel o como un archivo de audio con extensión WAV.
<p>“Sound Wave”</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sound Wave- (Las ondas sonoras) <p>Sound Wave analiza señales a una frecuencia de muestreo de 44kHz, y muestra la señal obtenida en la pantalla a intervalos de 0.08 segundos.</p> <p>[Exp. Length(s)] es el control del tiempo de grabación del experimento. Seleccione la opción [Save Data (Excel)] y después inicie el experimento con el botón “Start”.</p> <p>Los datos obtenidos de la onda pueden ser salvados en un archivo de Excel y la onda puede ser guardada como una imagen (jpg) o en un archivo de audio (WAV).</p>
	

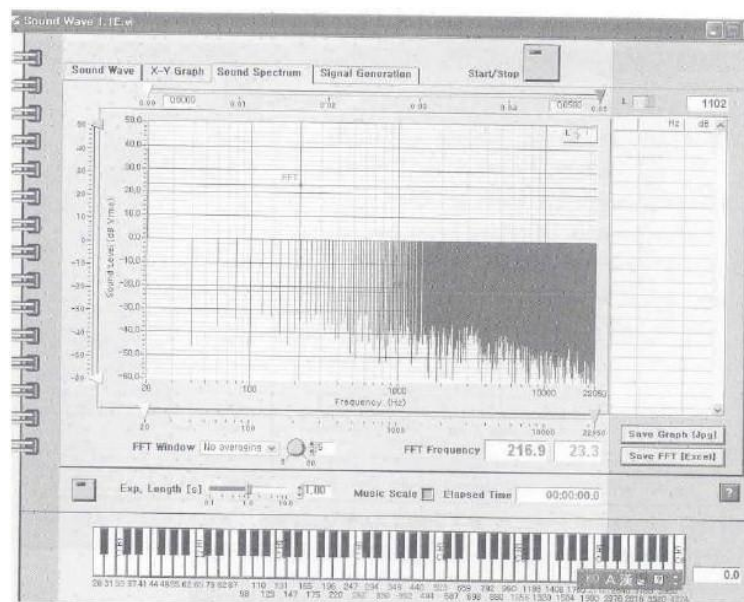
“Sound Wave”

• Sound Wave – (espectro sonoro)

Espectro sonoro

Seleccione [Sound Spectrum] en la barra de pestañas de la parte superior de la ventana.

[Sound Spectrum] utiliza una FFT de alta velocidad. Este espectro analiza la frecuencia de una onda en el rango de frecuencias audibles (20Hz – 20,000Hz) y muestra el resultado como una gráfica FFT (en el dominio de la frecuencia), la cual puede ser grabada como una tabla de datos analizados de acuerdo al umbral FFT seleccionado [FFT threshold].



Información de la Interfase Science Cube

Hasta ahora, hemos aprendido el uso del equipo en la experimentación. A continuación, le daremos más información relacionada al Science Cube.

“Sound Wave” puede ser utilizado tan solo con la conexión de un micrófono directamente a la computadora.

Información Útil

• ¿Cómo puedo usar el bloque de terminales?

El bloque de terminales de la interfaz Science Cube consiste en una terminal de salida de +5V, una Terminal GND y una Terminal de entrada para cada uno de los canales. No debe exceder los +5V en las terminales de entrada (canales A, B, C) del bloque de terminales.

NOTA: Si los sensores de reconocimiento automáticos están conectados a la interfase, no es posible utilizar el bloque de terminales. Nunca introduzca una señal eléctrica en las terminales del bloque. Si desea usar el bloque de terminales, desconecte todos los sensores de la interfase.

• ¿Qué pasa si cierro el programa antes de que un experimento en curso sea terminado?

Si cierra el programa durante un experimento, la interfase no responderá cuando reinicie el programa. Para solucionar este problema, desconecte la interfase y conéctela nuevamente.

• En Excel aparece un mensaje de instalación o de error.

Algunas ocasiones los mensajes de error o de procesos de configuración aparecen. Esto es debido al a versión se Windows y/o Excel. En estos casos siga las siguientes instrucciones:

1. Para Windows 98

Si utiliza Windows 98 descargue todas las actualizaciones posibles desde la pagina de Internet de Microsoft.

2. Para Excel 97 (versiones anteriores a Excel 2000)

Si es usuario de Excel 97, debe actualizarlo a una versión 2000 o posterior.

3. Para otros casos (no incluidos en los números 1y 2)

Pueden presentarse problemas con la capacidad de intercambio de algunos archivos de Microsoft Excel. En este caso debe ejecutar el programa MSCOM setup.exe ubicado en la carpeta "Excel/mscomm32" del CD, y reinstale Excel usando el archivo setup.exe en la carpeta "EXCEL".

- **Aparece u un mensaje indicando que la interfase no esta conectada (problema en la instalación del controlador (USB).**

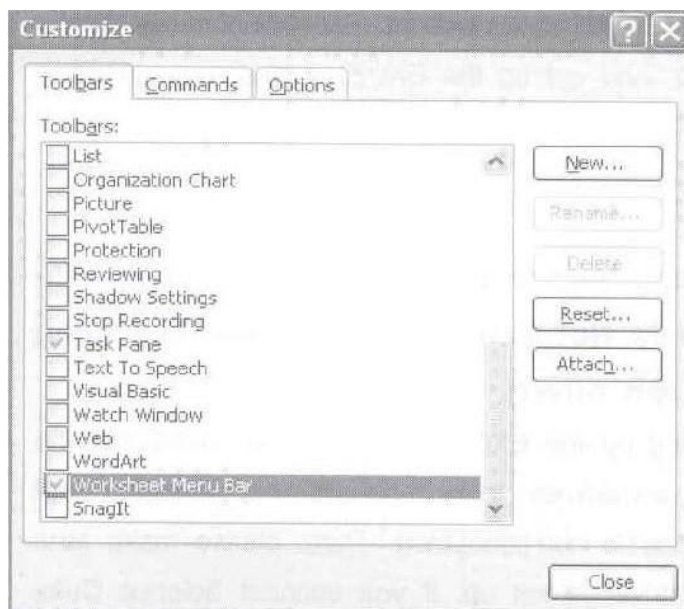
Después de haber instalado Excel y conectado a la interfase, algunas veces aparece un mensaje indicando que la interfase no esta conectada. Asegúrese que esta instalado el controlador USB. Si conecta la interfase Science Cube, será reconocida e instalada automáticamente. Si este proceso no se lleva acabo de una forma correcta, debe instalar el controlador USB manualmente. Puede realizar esta tarea ejecutando el icono "sistema" ubicado en el papel de control. Si desea conocer más detalles, consulte los servicios vía Internet.

- **Después de la configuración manual, aparece una ventana de peligro en la seguridad cuando es ejecutado Excel.**

Después de la instalación manual de las funciones adicionales en Excel, se abre una ventana de alerta de seguridad de acuerdo con las políticas de seguridad de Microsoft. Si reconfigura la seguridad para las nuevas firmas digitales, la ventana no aparecerá nuevamente. Lea el manual y configure la certificación digital en "Mi PC" dentro del panel de control. (La certificación digital esta incluida en el la carpeta [Excel] dentro del CD).

- **Quiero borrar el menú adicional con las funciones adicionales Science Experiment en Excel.**

Si desea eliminar el menú, elija la opción "personalizar" dentro de la opción "barras de herramientas" del menú "VER". Una vez que haya aparecido la ventana de personalización de los menús, presione el botón derecho del Mouse sobre el menú que desea borrar y posteriormente elimínelo.



- **Deseo realizar mi propio programa en Excel. ¿Cómo puedo realizar varios programas de acuerdo al plan de estudios?**

Puede realizar programas en Excel usando Science Cube de acuerdo a su plan de estudios. Si desea generar algún programa, utilice VB. Puede encontrar información acerca de la realización de programas en Excel dentro del foro de Science Cube en línea.

- **Necesito más sensores. ¿puedo usar varios tipos de sensores?**

Science Cube puede ser usado por sensores comprados por separado además de los sensores de reconocimiento automático suministrados. También puede usar sensores hechos por usted mismo conectándolos al bloque de terminales. Si desea realizar sensores hechos por usted, necesitará calibrarlos. Podrá encontrar información acerca de la calibración de los sensores en el foro Science Cube en línea.

Lista de Sensores

Código del sensor	Nombre	Unidad	Rango de Operación		Resolución	Características Especiales
			Mínimo	Máximo		
KDS-1009	Sensor de voltaje	V	-10	+10	0.007	Cuenta con un interruptor de sobretensión de $\pm 20V$
KDS-1010	Sensor de corriente	A	-1	+1	0.001	Cuenta con un interruptor incorporado que resiste un exceso de corriente de $\pm 5A$.
KDS-1035	Galvanómetro	mA	-12.5	+12.5	0.006	Puede elegirlo de entre tres posibles rangos, de acuerdo a sus necesidades.
			-1.25	+1.25	0.001	
			-0.125	+0.125	0.001>	
KDS-1001	Sensor de temperatura de acero inoxidable	°C	-25	+125	0.1	Sensor barato y popular.
KDS-1031	Sensor de temperatura de acero inoxidable PT	°C	-50	+180	0.06	El uso de platino le proporciona al sensor una mayor exactitud.
KDS-1002	Termopar	°C	-200	+1200	0.6	Cuenta con un amplio rango de operación. Además cuenta con la posibilidad de sensor temperaturas muy altas o muy bajas, que se encuentran alejadas de la temperatura normal.
KDS-1034	A – Sensor de presión diferencial	hPa	-1000	+3000	1.2	Sensor de presión relativa. Calculando la diferencia con la presión de aire presente.
KDS-1032	B – Sensor de presión diferencial	hPa	-650	+650	0.34	Sensor de presión relativa. Calculando la diferencia con la presión de aire presente. Tiene un menor rango de operación, pero es más exacto.

[NOTA] Si el rango de operación de encuentra vacío, significa que los sensores no están incluidos en el paquete básico Science Cube. Debe comprarlos por separado. Si necesita más información, puede contactarnos vía Internet.

Lista de Sensores

Código del sensor	Nombre	Unidad	Rango de operación		Resolución	Características especiales
			Mínimo	Máximo		
KDS-1033	Sensor de luz fotométrica	Lux	0	15000	1.6	Su velocidad de reacción a los cambios luminosos es rápida.
KDS-1007	Sensor de campo magnético	Gauss	-50	+50	0.025	Estima la velocidad de las líneas de campo magnético, cuyos ángulos de incidencia son verticales a la parte frontal del sensor
KDS-1025	Sensor de movimiento	m	0.4	6.0	0.001	Estima la distancias a un objeto usando ondas supersónicas. Puede realizar hasta 20 lecturas por segundo.
KDS-1005	Sensor de PH		0	14	0.0035	
KDS-1020	Sensor CO2	ppm	0	5000		
KDS-1021	Sensor de O2	ppm				
KDS-1022	Sensor de oxígeno disuelto	ppm				
KDS-1006	Sensor de Fuerza	N	-50	+50		

[NOTA] Si el rango de operación se encuentra vacío, significa que los sensores no están incluidos en el paquete básico Science Cube. Debe comprarlos por separado. Si necesita más información, puede contactarnos vía Internet.

Información Interfase Lite (Lite-II)

Contenido		Detalles
Alimentación		USB: fuente de alimentación USB de 5V
Terminales de entrada	Puerto USB	USB
Entrada	Canal de entrada	3 canales (entradas analógicas)
	Formato de entrada	Sensores automáticamente reconocibles bloque de terminales temporizador digital.
	Rango de Muestreo	Basado en Excel: 200 muestras/seg. (1 canal) 20muestras/seg. (3 canales) (00.005s ≤ 00.49s 1 canal de recolección de datos) (00.050s ≤ 60.000s 3 canales de recolección de datos) Programa exclusivo: 10000 muestras/s (1 canal) 20 muestras/s (3 canales)
	Cable de entrada	Cable estándar 1394
	Canales de salida	3 canales análogos de salida
Salida	Formatos de salida	PWM Onda senoidal Onda cuadrada Onda triangular Onda diente de sierra ascendente Onda diente de sierra descendente
	Cable de salida	Cable DIN (6 pines)

Sensor automáticamente reconocido	Acondicionador de señal tipo punta de prueba
Condiciones de operación	Temperatura: 0°C – 40 °C Humedad: 25% - 90%

[NOTA] Los estándares mostrados en la información de la interfase pueden cambiar sin previo aviso. *aplicable solo en la interfase Lite-II

Información Interfase PRO


Contenido	Detalles	
Alimentación	Batería incorporada: 3.6V, 1200mA (celda de litio) USB: Fuente USB (5V)	
Terminales de Entrada	Puerto serial	RS-232C
	Puerto USB	USB 1.1
Entrada	Canal de entrada	3 canales análogos de entrada (ADC de 12 bits)
	Formato de entrada	Entrada analógica de 0 - 5V Entradas par sensores reconocibles automáticamente Entrada para temporizador digital
	Rango de muestreo	Basada en Excel: cada dato es recolectado en 0.05 – 60 seg. Usando 1 canal: 200 muestras/s. 3 canales: 20 muestras/s. Programa exclusivo: recolección de alta velocidad – máximo 10,000 muestras/s.
	Cable de entrada	Cable sensor de 6 pines
Salida	Canal de salida	1 canal digital de salida (Mini Din de 6 pines)
	Cable de salida	Cable Mini Din (6 pines)
Sensor automáticamente reconocido	Acondicionador de señal tipo punta de prueba	
Recolección de datos	50,000 unidades	
Almacenamiento de experimentos	Máximo: 16 experimentos	
pantalla	Pantalla de cristas liquido 128 * 64	
Actualización	Actualizable vía USB	
Condiciones de operación	Temperatura: 10°C – 35°C Humedad: 25% - 90%	
Peso	252 g aproximadamente (incluyendo la batería)	
Color	Plateado	
Medidas	160 * 93 * 22 (ancho * longitud * altura))	

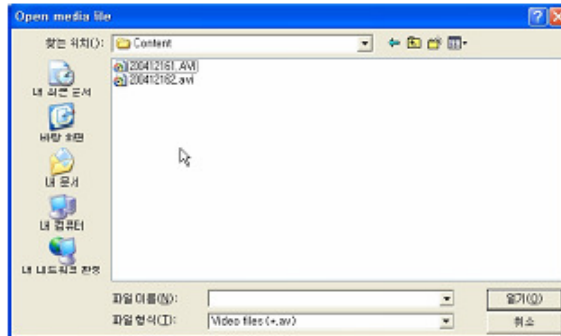
[NOTA] Los estándares mostrados en la información de la interfase pueden cambiar sin previo aviso.

LDM

Manual de Operación de Captura y Análisis de Video por medio de Video Contents Analyzer

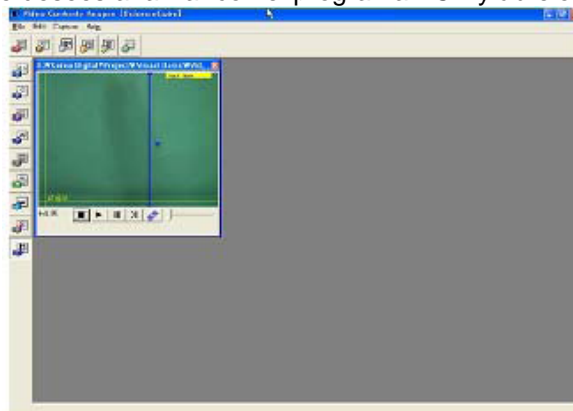
Proyecto Nuevo

Hacer un proyecto nuevo con el icono  o archivo- proyecto nuevo. Se abrirá el cuadro de dialogo de los archivos a analizar



Cuadro de dialogo para abrir un archivo de video nuevo.

Selecciona el archivo que desees analizar con el programa VCA y ábrelo

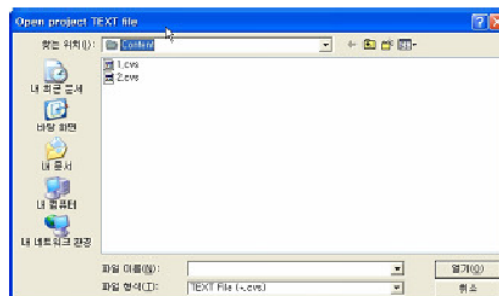


Archivo abierto para análisis

El archivo de video para analizar deber tener formato AVI.
La resolución del video debe ser 320 x 240

Abre el Archivo del Video

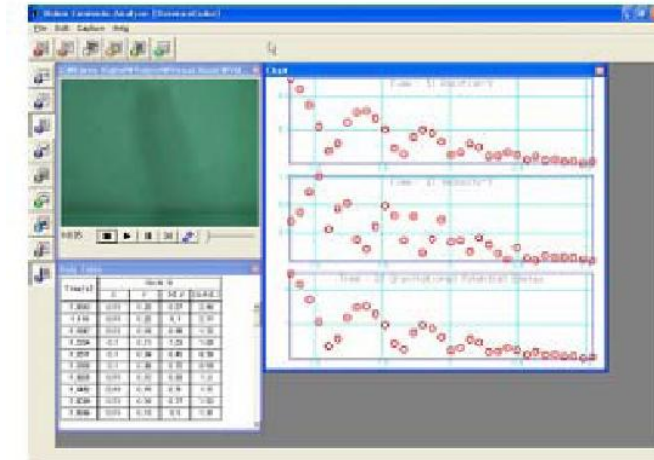
Selecciona  o archivo –abrir proyecto, para abrir un archivo VCA previamente guardado



Cuadro para abrir un archivo


Selecciona el archivo que desees abrir

El programa leerá el archivo seleccionado

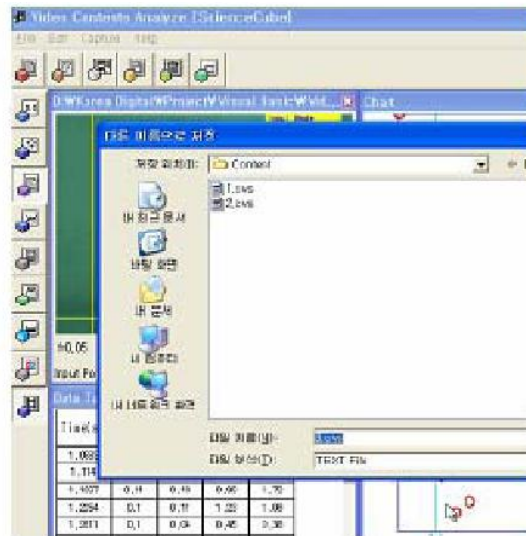


El programa mostrara los datos como valores establecidos.

Guarda el Proyecto

Para guardar un proyecto haz clic en  o archivo- guardar como

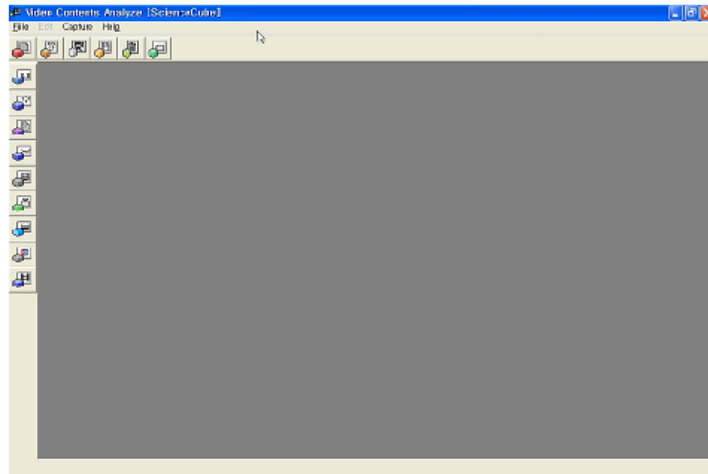
Guarda el archivo después de analizado ya que puedes hacer varios procesos guardando un archivo editado



Dale nombre al archivo, haz clic en el botón guardar después de seleccionar la carpeta en la que guardaras el archivo

Cerrar un Proyecto

Para cerrar el proyecto selecciona  o archivo- Cerrar todo.



Cierra todos los proyectos después de guardados

Captura de Video



o captura

Filma y almacena los experimentos a través de una PC- cámara, instalada sobre la computadora

Precaución:

Especificación de Hardware recomendado

Computadora con puerto USB 2.0

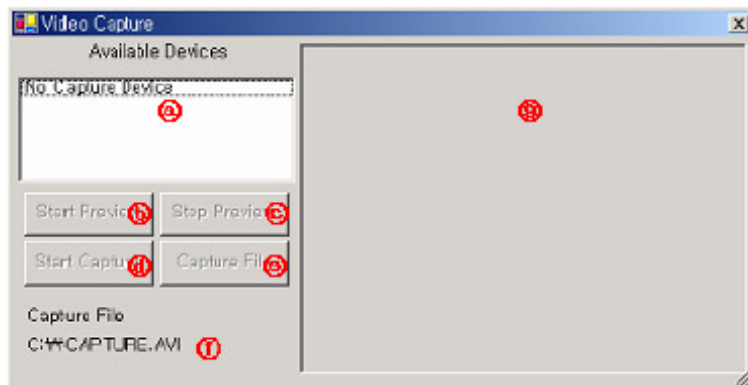
PC-cámara: USB 2.0 (30 cuadros por sec).

Diseño:

Los objetos en movimiento deberán ser de diferentes colores El color de los objetos en movimiento deberá contrastar con el color que utilizemos como fondo No use un fondo reflexivo como un espejo Cuando haga la captura asegúrese que haya suficiente luz .

Rutas para capturar un video

Puede hacer una captura de video con una cámara de video que tenga 30 cuadros por se convierta a archivo AVI, después de capturar con una cámara de video (guarde con una resolución de 320x240)



- Elige de la lista de video una liga
- Conecta el dispositivo seleccionado en a
- Para, el dispositivo de video debe estar previamente conectado
- Guarda las imágenes de el dispositivo de video, Para y captura con este botón también
- Cambia a captura de archivos
- Información sobre la captura de archivos
- En este lugar se muestran las imágenes capturadas

Captura de Video

Procedimiento de captura de imágenes

- 1) Selecciona el dispositivo que desees de la lista de dispositivos. Veras la imagen de dispositivo de video en g
- 2) El archivo capturado es guardado como C:\CAPTURE.AVI'
- 3) Después elige (comenzar captura), comienza un experimento Si eliges comenzar captura, el botón cambiará automáticamente a detener captura
Cuando guardas una fotografía o video puede no mostrarse sobre g
 Interrumpe guardar con detener captura
 Cuando selecciones detener captura, el programa no funcionara, presiona ESC para detener
- 4) Desconecta el dispositivo con [previamente detenido] cuando el experimento terminó.

ANALISIS

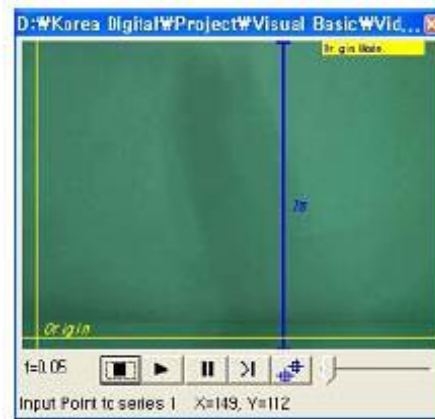
Ten en cuenta 4 pasos antes de realizar el análisis

- a) Fija el punto de origen Elige el punto de origen para marcar la posición del objeto (coordenadas)
- b) Elige el número de objetos y el intervalo. Elige el número de objetos para mostrar sobre las coordenadas y el intervalo del tiempo en (opciones) la ventana
- c) Establece las proporciones La proporción del objeto es necesaria para analizar la distancia del movimiento
- d) Registre el peso del objeto Este procedimiento es requerido para calcular la energía cinética

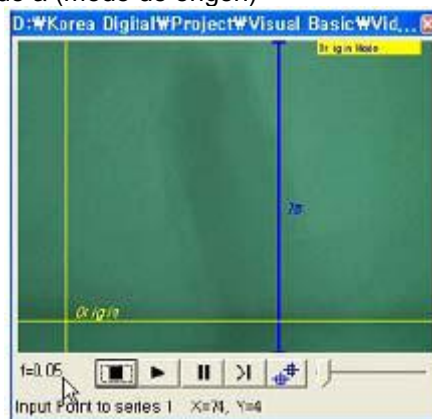
- 1) Fija el punto origen



Fija el punto de origen para calcular el punto de inicio, coordenadas y dirección del objeto



Haz clic sobre el punto de origen elegido
 (Modo de entrada) es cambiado a (modo de origen)



Haz clic sobre el punto deseado

Selecciona de entrada)



nuevamente para confirmar el punto de origen (modo de origen) cambia a (modo

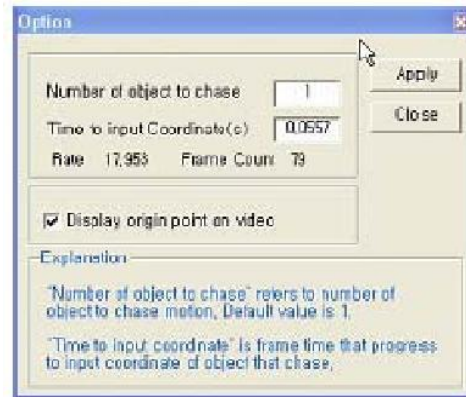
2) Elige el número de objetos y el intervalo



Elige tres artículos in (opciones) ventana

- Elige el número de objetos a analizar.
- Elige el tiempo de movimiento.
- Selecciona el punto de referencia del video en la pantalla.

Elige 'a' y 'b' primero, si 'a' y 'b' están revisados los datos de coordenadas son borradas

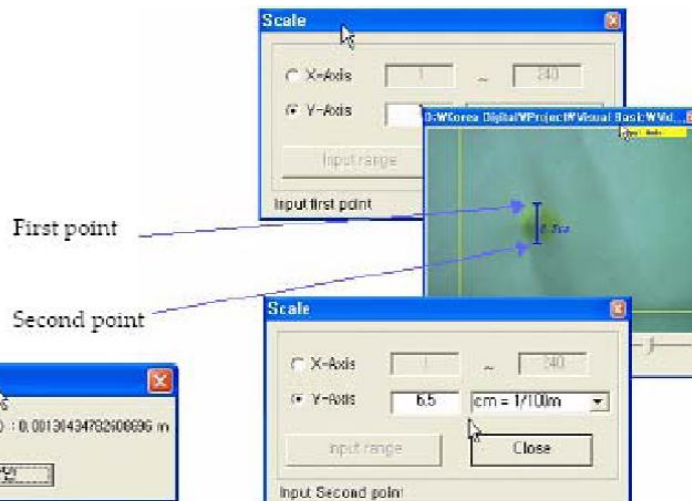
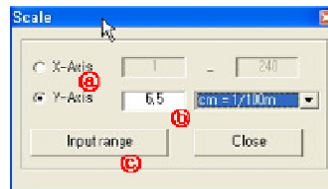


3) Control de proporción

Establece el tamaño real del objeto para medir distancia en el archivo de video

El orden del control del radio es el siguiente:

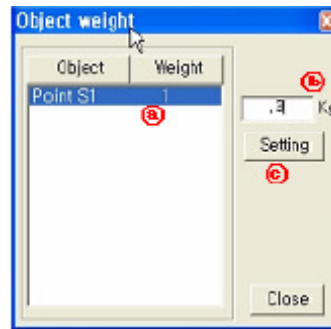
- Selecciona la dirección de proporción, si es vertical (eje Y) u horizontal (eje X)
- Elige la longitud real y la unidad.
- Proporciona la duración del video.
- Cuando seleccionas (Proporcionar rango) El primer punto a proporcionar aparece en la columna de abajo
- Después de proporcionar el primer punto, el mensaje de establecer segundo punto es desplegado



4) Registro del peso del objeto

El peso del objeto es esencial para calcular la energía

- Selecciona el objeto para proporcionar su peso
- Proporciona el peso
- Elige (establecer) y guarda



El orden en el que se dibuja el objeto es decidido por dos métodos.

- Es decidido por el orden, la posición establecida en cada cuadro del video mostrado
- Es decidido por el orden de registro, color del objeto a dibujar

Finalmente estas listo para trabajar y controlar la pantalla del video y trabajar en el análisis.

5) Control de la pantalla de video

La ventana de video es la más importante del programa VCA,

- Presenta el modo de trabajo.
- Es la barra de los botones de control de video
- Es la barra que muestra la posición del video



5.1) Barra de funciones

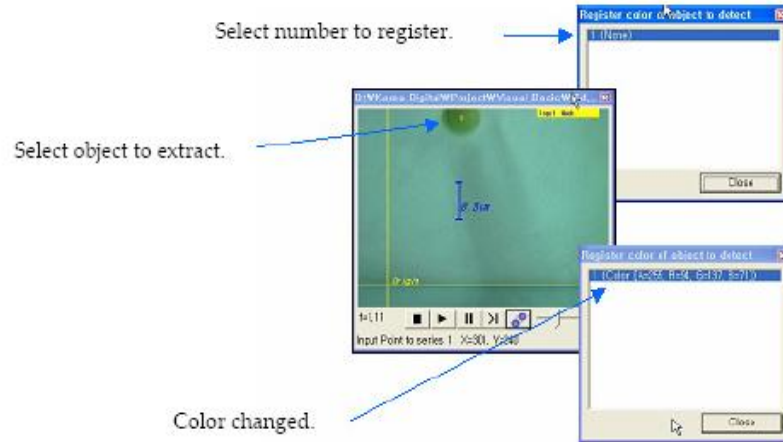


- Detener: Detiene el video, y regresa el video al inicio
- Iniciar: Iniciar video
- Pausa: Pausar video
- Adelantar: Adelanta el video a la posición deseada
- Dibujar posición del objeto designado automáticamente por cuadro debe proporcionarse el color del objeto para usar esta función
- Es que la barra que indica la posición de video. Puede moverse por cuadros usando esta barra

6) Registrar el color del objeto para extraer datos

Distinga el objeto por el color para extraer posición.

- Abra el archivo para ver el movimiento del objeto.
- Seleccione el numero, y observa el objeto sobre la pantalla.
- Si un color de la lista de colores es cambiada, se procesara completamente.



7) Extraer posición de un objeto automáticamente

Si seleccionas extracción automática en la ventana de video, comenzara a correr desde el primero y hará la extracción automáticamente. Después de la extracción mostrara en una tabla los valores extraídos

Data Table		
Time(s)	Point St	
	X	Y
1,114	0,12	0,27
1,1697	0,12	0,22
1,2254	0,12	0,15
1,2811	0,12	0,07
1,3368	0,12	0,09
1,3925	0,12	0,17
1,4482	0,13	0,2
1,5039	0,13	0,18
1,5593	0,12	0,14
1,6151	0,12	0,08

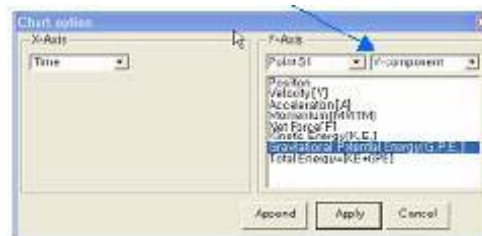
8) Análisis con grafico

Selecciona (opción grafico) en la ventana con

Selecciona el eje X y el eje Y

El valor del eje de las X debe ser 1, y el eje de las Y puede ser multi

No puede ser duplicado el valor de las ejes de la X y Y.



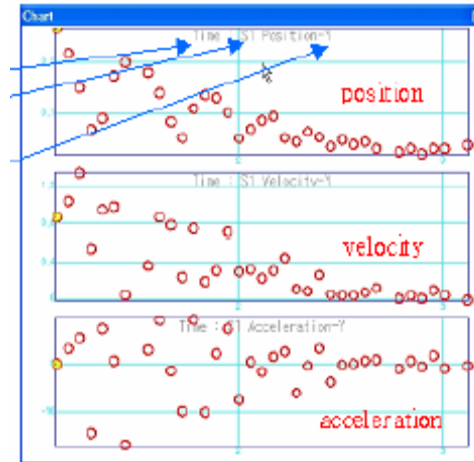
Los análisis que se pueden realizar por medio de este programa son:

Posición
Velocidad

Aceleración
 Momento
 Fuerza neta
 Energía cinética
 Energía potencial
 Energía total

El orden para mostrar el análisis de la grafica es el siguiente:

- Selecciona el valor de X
- Selecciona el número del objeto y fija el valor de la coordenada X y el valor de la coordenada Y del objeto
- Selecciona el contenido del análisis que desees ver
- (añada) los despliegues la ventana gráfica adicional, y [Aplique] los cambios presentes en la grafica de los contenidos recientemente seleccionados.

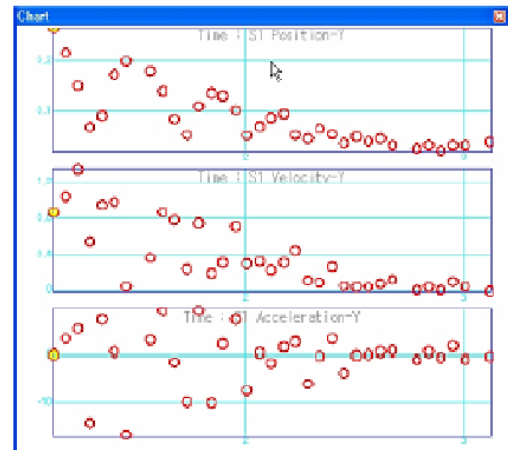


Esta grafica muestra en el eje de las X se encuentra el tiempo y en el eje de las Y esta posición, aceleración, velocidad.

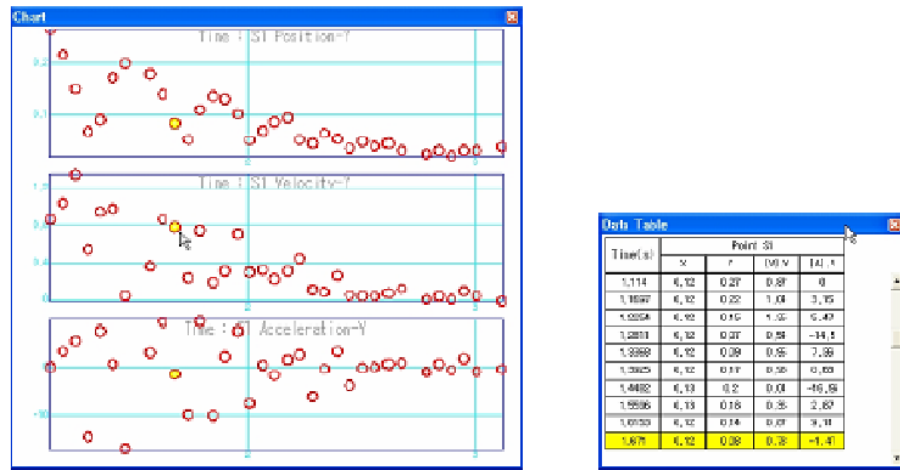
9) Relación

Ventana principal (ventana de video, tabla de datos, grafico) se unen juntos

Data Table					
Time(s)	Point 31				
	x	y	dx/dt	dy/dt	1/dt
0.114	0.12	0.27	0.81	0	
1.1697	0.12	0.22	1.04	3.15	
1.2254	0.12	0.15	1.35	6.49	
1.2811	0.12	0.07	0.58	-14.5	
1.3368	0.12	0.09	0.55	7.59	
1.3925	0.12	0.17	0.58	0.00	
1.4482	0.13	0.2	0.04	-16.58	
1.5039	0.18	0.18	0.36	2.67	
1.5596	0.12	0.14	0.01	9.11	
1.6153	0.12	0.08	0.36	-1.41	

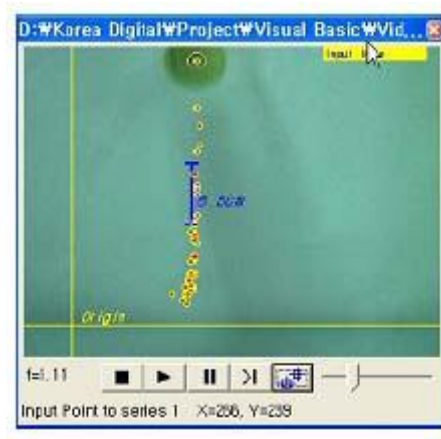


Si selecciona un valor en la tabla, los valores, aparecerán señalados en la grafica



Si seleccionas un punto en la grafica, los valores, aparecerán señalados en la tabla

10) Trazos del objeto



Muestra el despliegue de las coordenadas del objeto en la pantalla.

11) Mostrar video en la ventana

. Muestra o esconde la ventana de video



Manejo de los Sensores para Experimentación:

Los sensores transforman estímulos de la naturaleza y datos de ambientes físicos en señales electrónicas las cuáles serán analizadas. Estos sensores poseen partes tales como conectores cables y partes sensibles dispuestas para tener contacto con la magnitud física. Por tanto es muy importante la manipulación de estas partes sensibles teniendo cuidado de no tocarlas y mantenerlas libres de interferencias, contaminantes y agresiones físicas de impacto, para no afectar su rendimiento.

Conexión entre la Interfase y los Sensores:

Conecte el sensor seleccionado al canal A con su cable correspondiente, si debe de usar 2 o más sensores conéctelos en los dos canales restantes. Cuando sean conectados los sensores (y previamente la interfase se encuentre encendida) la interfase los reconocerá en forma automática. En caso de que el sensor cuente con botón de ajuste de rango primero ajuste el rango con este botón antes del experimento.

Si va a realizar el experimento con la computadora, por favor termine el experimento y posteriormente desconecte con seguridad. Asegúrese que la computadora y los sensores sean conectados correctamente.

Ajuste de Sensores:

Los sensores pueden ser ajustados en rango y en punto cero. El rango puede ser ajustado por medio de los botones de la interfase o directamente por medio de Excel. El rango afecta la precisión del análisis así como su velocidad. El ajuste convencional al valor cero por medio del software también es posible, para la corrección relativa de datos. Usted Puede ajustar a valor Cero y el rango sólo cuando la interfase está conectada a la computadora. Una vez desconectada y apagada la interfase los valores predeterminados de valor cero y rango son restablecidos.

Ajuste a Valor Cero:

En caso de que los sensores necesiten un ajuste a valor a cero, es requerido cuando la tendencia de datos a colectar es muy breve, durante una nueva experimentación, o para prevenir la colaboración de otros factores químicos o físicos dentro de los resultados del experimento, y finalmente para obtener la colección de datos tan exactos como sea posible.

Proceso:

Presiones en el ambiente gráfico de Excel por medio de la computadora [Interfase], y en seguida presione [Ajuste de experimento], y enseguida [sensor], presionando [set zero] donde se mostrará el fichero correspondiente. Al momento de ser mostrado el fichero introduzca el valor cero y nuevamente presione [set zero].

En el caso de la sonda de conductividad, la parte sumergible del sensor deberá estar en agua destilada y entonces ajustar con el comando [set zero]. Para los sensores de voltaje, corriente. Conductividad, presión de aire, es posible ajustar a cero en Excel.

Para el Sensor de pH, se realiza el mismo procedimiento pero haciendo uso de los buffers para calibración.

Ajuste de Rango

Si usted utiliza los botones de la interfase, ajuste el rango de operación directamente en el equipo antes del experimento. Si la interfase es desconectada de la computadora los valores predeterminados se restablecerán. Presione [Interfase], enseguida [set experiment], y [sensor], y finalmente [rango], el cuál será mostrado en un fichero.

Seleccione la cantidad en el fichero de [rango] y en seguida presiones [set range].

Ajuste de experimento:

Voy al I ajuste de experimento de Interfase para determinar el intervalo del experimento, el tiempo, el valor cero, de los sensores y el rango de trabajo.

Usted puede ajustar el tiempo de experimentación, de esta forma determina el fin del experimento dentro del ambiente físico.

Sensor de Voltaje

En el caso de la determinación de voltaje y la relación entre el voltaje en circuitos, indiferentes en la dimensión de tiempo, ajuste el intervalo de tiempo de 0.2 a 0.5 segundos.

En caso de medir cambios de voltaje en algún tiempo determinado como sucede en la carga y descarga de un condensador ajuste a un intervalo de tiempo más cortó.

Usted puede ajustar el valor a cero a través del procedimiento [Interfase(S)] -> [set experiment] -> [set zero] para determinaciones más exactas y datos relativos de voltaje.

Procesos de Experimentación.

Conecte el cable rojo a (+) y el negro a (-).

Coloque el sensor en el circuito de experimentación.

Determine el voltaje en resistencias y baterías.

Mida la relación entre voltaje y corriente usando el sensor de corriente en el circuito.

Determine el voltaje en LED, resistencias, diodos y acumuladores.

Notas y referencias:

Sea Cuidadoso con el ajuste del experimento en el intervalo permitido.

Sea cuidadoso por daños y agresión eléctrica.

Cuando encienda el equipo, sea consciente de las instrucciones del manual de seguridad.

Use baterías y equipamiento dentro del rango de voltaje permitido y nunca conecte corriente alterna al equipo directamente.

Sensor de Corriente

Ajuste para experimento.

En el caso de la medición de voltaje y la relación entre voltaje y corriente en circuitos simples, sin referenciar al tiempo ajuste el intervalo de tiempo de muestreo de 0.2 a 0.5 segundos.

En caso de determinaciones en algún intervalo de tiempo en especial, como en la carga y descarga de un acumulador ajuste el intervalo de muestreo a un valor inferior a 0.2 segundos.

Formas de experimentación.

Conecte el cable rojo a (+) y el cable negro a (-).

Coloque el sensor en el circuito determinado como un amperímetro.

Realice las determinaciones en corriente y resistencias.

Experimento.

Medición de la relación entre el voltaje y la corriente en un circuito.

Relación entre el voltaje y la corriente de una solución electrolito.

Notas y referencias:

Sea cuidadoso con el ajuste del rango permitido del experimento.

Sea cuidadoso por posible exposición a electricidad.

Sea cuidadoso con cables descubiertos y resistencias.

El sensor podría ser dañado si se realizan experimentos en rangos superiores a los permitidos.

Cuando se enciende el equipo, sea cuidadoso e haber leído con anticipación el manual.

Nunca conecte directamente corriente alterna al equipo, use batería y equipos dentro del rango permitido de operación.

Sensor de Temperatura

Ajuste de experimento:

En un experimento en el cuál se observan temperaturas de objetos por un tiempo normalizado, ajuste [Measurement interval] de 0.5 segundos a 0.2 segundos.

Ajuste [Measurement interval] anticipadamente al experimento por que la velocidad de reacción se obtiene diferencialmente de la situación y del material.

Procesos:

Observar si se generan cambios en la temperatura en experimentación por posición y en el medio ambiente.

Observar los cambios de temperatura dentro por inmersión en líquidos y fuera d ellos.

Determinación del calor específico, del punto de ebullición y de congelamiento de fluidos.

Cambios de temperatura en reacciones exotérmicas o endotérmicas entre reactantes químicos.

En experimentos relacionados con catálisis, se analiza la relación con respecto al tiempo.

Notas y referencias:

El sensor puede ser dañado si es usado sumergido en ácidos por tiempo prolongado.

Los sensores podrían ser dañados a altas temperaturas superiores a sus rangos comunes de operación como la temperatura del centro de una llama.

Las lecturas del sensor pueden ser afectadas por interacciones del medio ambiente como la profundidad del sensor en el líquido sumergido, partes del sensor que no están en contacto con el elemento de prueba.

Generalmente una inmersión de más de 2 cm. En el líquido de prueba es suficiente para realizar las mediciones con el sensor.

En el caso de líquidos en ebullición sea cuidadoso de no mojar elementos más allá del termocople, y también verifique el rango de trabajo del termocople respecto a la temperatura de ebullición del líquido.

Sensor Conductividad

Ajuste de experimento

Ajuste del rango de medición con el botón que se encuentra a un costado del sensor antes de realizar el experimento.

Ajuste el valor del cero para mediciones más exactas. Primero ajuste el valor de cero usando agua destilada en el [setzero point] de [set sensor] de [set experiment] de [Interfase] en la hoja de cálculo de Excel.

Ajuste el intervalo de medición [measurement interval] a más de 5 segundos considerando el tiempo de reacción de sensor para adquirir datos.

Si tú deseas observar la tendencia de los cambios por medio del uso de una gráfica ajusta el tiempo a 0.5 segundos.

El intervalo de medición [measurement Interval] por lo general genera la mayor incertidumbre.

Mediciones Familiares con este sensor.

Determinación de la conductividad, en un líquido como lo es una solución de sal o de varias preparaciones.

Experimentos:

Determinación del valor de la conductividad por densidad de un electrolito líquido.

Determinación de la conductividad de líquidos relacionados con nuestro medio ambiente, como lo son los ácidos y la contaminación cuerpos de aguas contaminadas.

Nota y referencias

El sensor podría necesitar un tiempo mayor para generar una respuesta para rectificar el valor, si la temperatura es mayor a 25°C o si es menor de 10°C.

No sumerja el sensor en líquidos de alta viscosidad o pegajosos, sumerja cuando menos 2 cm. del elemento sensor.

Los sensores de oxígeno disuelto, pH, densidad salina, y sensor de iones, operan bajo el mismo principio de conductividad eléctrica de iones en un electrolito líquido. Por lo tanto no utilice varios sensores en el mismo líquido.

Cuando se ajusta el valor cero use agua destilada.

Después y antes del experimento o cuando el valor medido cambia limpie el electrodo entre cada determinación.

Después de limpiar el electrodo con agua destilada con un bote de lavado, elimine el agua en exceso.

Sea cuidadoso de no golpear o dañar el electrodo.

Sensor pH

Ajuste de experimento

Cuando el sensor no se encuentre en uso limpie el electrodo con agua destilada y remueva el exceso con un trozo de papel filtro. Para guardar el electrodo colóquelo en su contenedor aprovisionado de cloruro de potasio 3.3 M. Para periodos cortos de hasta horas coloque el electrodo en soluciones estándares de amortiguamiento de pH 4 o 7. Para periodos largos el electrodo debe permanecer el contenedor de KCl.

Para calibración.

Antes de realizar un primer experimento debe de someter el electrodo al proceso de calibración.

Tome el sensor de su recipiente contenedor de KCl y lave este por medio de agua destilada, removiendo el exceso de esta con un papel absorbente. Coloque el sensor en una solución estándar y ejecute [set zero] de Excel, después de esto, lave el electrodo con agua destilada y seque con papel absorbente, coloque el electrodo en una solución amortiguadora de pH 4.0 y ejecute [set zero] de Excel. Si el experimento a realizar es característico de soluciones básicas, realice este paso con la solución amortiguada de 10.0. Al ajustar el punto de calibración el valor es guardado en la interfase, al ser esta desconectada, el valor inicial de fábrica es restaurado.

Ejecute experimentos

Preceda a la calibración del electrodo antes de iniciar el experimento, No deje el electrodo en la solución de experimentación por más de 5 minutos.

Experimentos no realizables: No introduzca el sensor en soluciones de concentración mayor de 1 .0 M esto podría dañar el electrodo. .

Experimentos:

Determinación del valor del pH para varias muestras como bebidas.

Determinación el pH de líquidos relacionados con nuestro medio ambiente, como lo son los ácidos y la contaminación cuerpos de aguas contaminadas, o bien de alimentos en solución.

Nota y referencias

El sensor podría necesitar un tiempo mayor para generar una respuesta para rectificar el valor, si la temperatura es mayor a 25°C o si es menor de 10°C.

No sumerja el sensor en líquidos de alta viscosidad o pegajosos, sumerja cuando menos 2 cm del elemento sensor.

Los sensores de oxígeno disuelto, pH, densidad salina, y sensor de iones, operan bajo el mismo principio de conductividad eléctrica de iones en un electrolito líquido. Por lo tanto no utilice varios sensores en el mismo líquido.

Cuando se ajusta el valor ceo use agua destilada.

Después y antes del experimento o cuando el valor medido cambia limpie el electrodo entre cada determinación.

Después de limpiar el electrodo con agua destilada con un bote de lavado, elimine el agua en exceso.

Sea cuidadoso de no golpear o dañar el electrodo.

Sensor Foto-Puerta

Este tipo de sensor es un sensor tipo interruptor que tiene dos estados, condición baja o encendido, y condición alta o apagada. El sensor foto-puerta comprende un transmisor infrarrojo y un receptor montado y alienado en un componente plástico.

Un interruptor eléctrico es usado para bloquear la señal al la puerta.

Experimentos sugeridos con este sensor:

Determinación de la aceleración en caída libre.

Investigaciones de la aceleración de la gravedad.

Estudio del movimiento pendular.

Determinación del periodo de un péndulo.

Este tipo de sensor permite la interconexión en cascada, es decir que una vez conectado un sensor a la interfase se puede conectar un siguiente sensor a la primer sensor foto-puerta, sin ser conectado directamente a la interfase. De esta forma se pueden conectar hasta 5 sensores de un mismo puerto de la interfase.

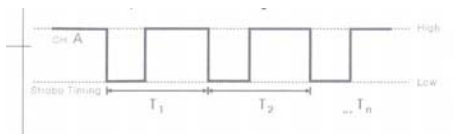
Requerimientos eléctricos.

Pico de la longitud de onda infrarroja: 880 nm.

Tiempo de respuesta; 2.5 microsegundos.

Tiempo de caída: 3.8 microsegundos.

Temporizador digital. El temporizador digital es una opción con la que cuenta el equipo para hacer estimaciones temporales de forma estroboscopia. Esta opción puede estimar las señales a partir de los sensores de reconocimiento automático o desde el bloque de terminales El ejemplo de la señal de temporización se muestra a continuación.



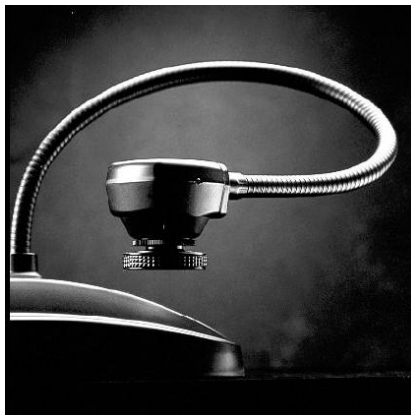
Si cambia la opción "slit quantity" en la configuración del estrobo, puede usar el equipo para determinar la repetitividad de movimientos periódicos.

Excel no puede estimar variaciones en periodos de tiempo menores a 0.1 seg. Si necesita realizar estimaciones a una velocidad mayor, debe usar un programa especial.

Experimento	Cantidad de periodos (slit quantity)	Detalles del experimento
El periodo de un péndulo	2	Estimación del periodo de un péndulo corto
Grabación temporizada	1-9	Estimación de distancia, velocidad y aceleración.
El periodo de un rotor.	1-9	Estimación de la velocidad de un rotor.

LDM

Manual de Operación de la Cámara Digital



Requerimientos Mínimos del Sistema para operar USB

RAM: 64 MB o superior
Procesador a 233 MHz
Puerto USB
Microsoft Windows 98SE o superior
Microsoft Internet Explorer 4.0
(El video no es compatible con NT)

Iluminación

Nunca apunte la cámara directamente al sol. Dirigir la lente de la cámara directamente a la luz del sol decolorará el filtro del chip CMOS, lo cual generará imágenes difusas.

Información para el usuario

NOTA: Este equipo fue probado y cumple con los lineamientos para componentes digitales de clase B, conforme al apartado 15 de las normas de la FCC (Comisión Federal de Comunicaciones de EUA). Estos lineamientos están diseñados para proporcionar la protección suficiente contra daños causados por interferencia en una instalación eléctrica residencial. Este equipo genera, usa e irradia ondas de radio frecuencia, por lo que si no es instalado y utilizado de acuerdo con las instrucciones, puede provocar interferencias que perjudiquen la radio comunicación. Sin embargo, no hay garantía de que no se presentaran interferencias en algunas instalaciones. Las especificaciones del producto están sujetas a cambios sin previo aviso.

Usando su dispositivo de proyección de imágenes y video

- 1.-Saque la cámara de su empaque
- 2.-Conecte el cable de alimentación y los cables de video
- 3.-Encienda la cámara.

Ahora esta lista para ser utilizada. No se requiere ningún ensamblado especial.

7890B incluye

NTSC/PAL
Fuente de alimentación
Cable de alimentación y video incluido
Adaptador ocular de 28mm

7890U incluye

Cable USB incluido
CD-ROM
Adaptador ocular de 28mm
Instructivo en CD

Conectando los Cables

Conecte el cable de video en la entrada marcada como "Video in" de su pantalla/monitos, VCR o video proyector (solo para el modelo 7890B).

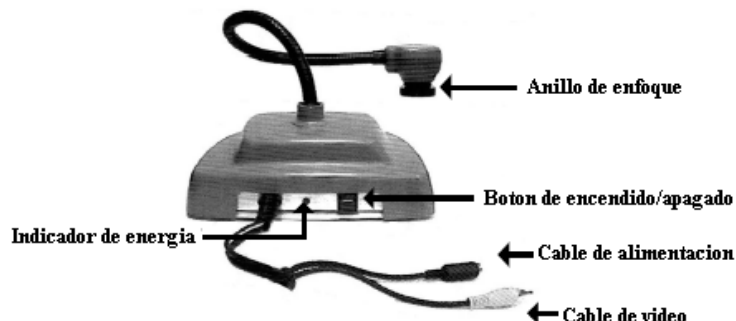
Nota: consulte el manual de usuario cuando quiera usar el equipo con cualquiera de estos dispositivos.

Conectando la fuente de Alimentación (solo para el modelo 7890)

Simplemente conecte la Terminal de la fuente localizada al final del cable de alimentación incluido.

Posteriormente, conecte el otro extremo del cable a la Terminal eléctrica de 110 o 120 volts. El botón de encendido/apagado esta localizado en la parte de atrás de su cámara el estado de la alimentación eléctrica es indicada por la luz roja situada junto al botón de encendido/apagado.

- No use alguna otra fuente de alimentación (incluso si esta se ajusta a los conectores). Este tipo de fuentes pueden generar voltajes o polaridades incorrectas. Este tipo de acciones pueden dañar seriamente su cámara y anular su garantía. Si necesita una fuente de alimentación de repuesto, contacte directamente con su proveedor o con su distribuidor. Asegúrese de usar el voltaje de alimentación correcto (110V o 120V) dependiendo de su región.



TV/Monitor	Conecte el cable de video en la entrada correspondiente de su TV/monitor. Si su equipo no cuenta con entradas de video disponibles, necesitará un modulador RF o una grabadora VCR. Consulte el instructivo de su TV/monitor para revisar los procedimientos de operación.
VCR	Grabadora) conecte el cable de video de la cámara (solo para el modelo NSSC) en la entrada de video del VCR, después conecte el correspondiente del VCR a la televisión. Consulte el instructivo de su VCR para revisar los procedimientos de operación.
Video proyector	Conecte el cable de video de la cámara en la entrada de recepción de señales de video del proyector. Consulte el instructivo de su video proyector para revisar los procedimientos de operación.
Computadora	Para conectar la cámara a una computadora, la PC deberá contar con un puerto USB disponible. Para realizar la conexión simplemente inserte el extremo libre del cable USB (solo para el modelo 7890U) en el puerto de la computadora. Consulte el instructivo de su PC para revisar los procedimientos de operación

Enfocando Objetivos

El anillo de enfoque ubicado en la cabeza de la cámara, es un sistema de enfoque basado en caucho estriado con lentes de 6mm. Para enfocar un objetivo, simplemente gire el anillo hasta obtener una imagen clara.

NOTA: La lente esta fijada a la cámara y no debe ser removida de su lugar. Tenga cuidado buscando la distancia focal óptima, evitando girar el anillo hasta los extremos en ambas direcciones.

Conectando el adaptador ocular del microscopio

La cámara incluye un adaptador ocular de microscopio de 28mm, el cual permitirá al equipo ser adaptado con microscopios y otros dispositivos. El adaptador de 28mm se ajusta a la mayoría de los microscopios.

NOTA: Antes de instalar el adaptador, mida el tamaño del diámetro exterior del ocular del microscopio.

- 1.- Para obtener el máximo aumento, gire el anillo en sentido de las manecillas del reloj hasta llegar a la máxima rotación.
- 2.-Para instalar el adaptador, deslícelo sobre el ocular del microscopio.
- 3.-Fije la cámara al adaptador ocular. Posteriormente, deslice suavemente la cabeza de la cámara en el adaptador yalineé las lentes oculares.

Usando el Vision Viewer 7890U

Cargar el software USB

Inserte el disco incluido dentro de la unidad de CD de su PC y siga las instrucciones.

NOTA: Use únicamente partes y accesorios originales, ya que están hechos específicamente para la cámara Vision Viewer. Cualquier falla provocada por la utilización de partes no originales, será motivo para la invalidez de la garantía.

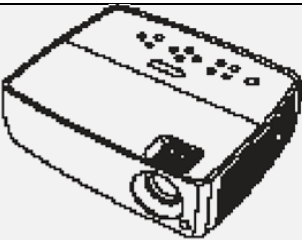




LDM

Manual de Operación del Video Proyector



Desempaque la caja

Artículos incluidos

Proyector	
Control Remoto	
Cable USB	
Cable de Ordenador	
Cable de Alimentación	

Guarde la caja y el material de embalaje.

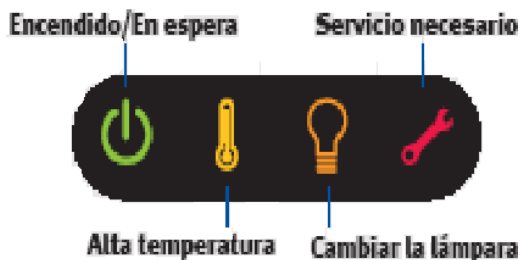
Instale las pilas en el control remoto

El control remoto usa 2 pilas AA



Panel indicador de estado

La parte superior del proyector incluye un conveniente panel indicador de estado con símbolos que se enciende para mostrar estados importantes.

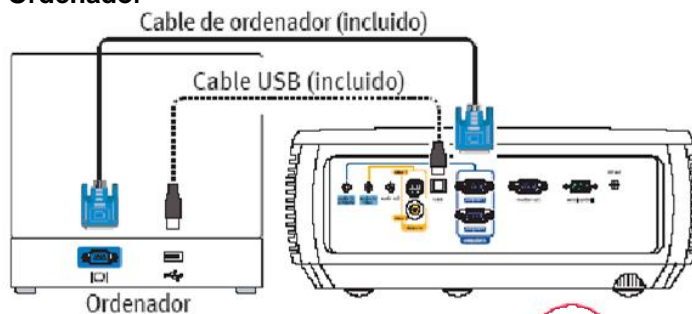


Para detalles, consulte **Resolución de problemas**.

Conectar el Origen

Las conexiones con codificación por colores hacen más fácil. Puede conectar más de un origen, si es necesario.

1. Conecte a: Ordenador



¿Tiene un ordenador Apple?

Puede ser que necesite un adaptador. Para más información, consulte la Guía de instrucciones en www.infocus.com/support/howto

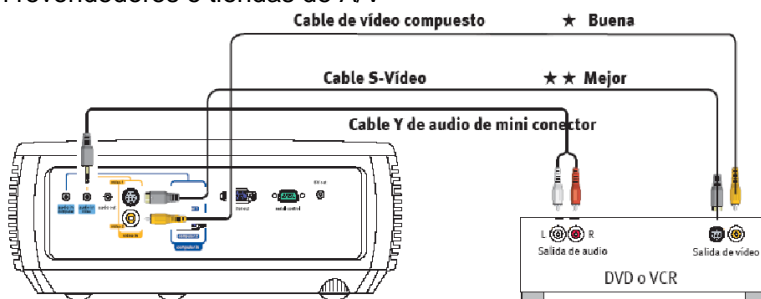
USB es opcional

La conexión USB es necesaria para:

- Controlar de presentación usando el control remoto del proyector.
- Actualizar el firmware del proyector.

2. Conecte a: DVD o VCR* (usando los cables opcionales)

- 1.- Conecte el video usando un cable **S-Video** o de **video compuesto**
www.infocus.com/store número de pieza **SP-SVIDEO-10M** o **SP-CPSTVID-5M**
- 2.- Conecte el audio usando un **cable Y de audio de mini conector a RCA**
Disponible en revendedores o tiendas de A/V






*También consola de juego o convertidor de TV por cable.

¿Desea un sonido mejor?

Conecte la salida de audio del origen a un receptor/amplificador o sistema de cine en casa con altavoces separados.

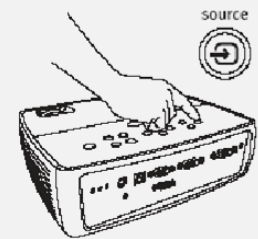


Encienda el proyector y el origen

<p>1. Conecte el cable de alimentación al proyector y a una toma corriente.</p> <p>La luz de encendido en el proyector se enciende en ámbar.</p>										
<p>2. Quite la tapa de la lente</p>										
<p>3. Encienda el proyector</p> <p>Pulse el botón power (en el proyector o en el control remoto). La luz de encendido empezara a destellar en verde.</p>										
<p>4. Espere hasta que la lámpara se caliente</p> <p>Luego de algunos segundos, la luz de encendido no destelle y se enciende en verde. Puede llevar un minuto para que la lámpara alcance el brillo máximo.</p> <div>Advertencia: no mire directamente hacia la lente cuando el proyector está encendido.</div>										
<p>5. Encienda el ordenador u otro origen</p> <p>Puede que necesite pulsar una combinación de tecla específica para activar el puerto de video externo del ordenador portátil. En la mayoría de los ordenadores portátiles, sostenga la tecla FN mientras pulsa una tecla llamada CRT/LCD, LCD/VGA, icono de monitor , u otra tecla semejante. Combinaciones de teclas para los modelos más populares:</p> <table><tr><td>Apple F7</td><td>Gateway Fn+F3 o Fn+F4</td><td>IBM ThinkPad Fn+F7</td></tr><tr><td>Dell Fn+F8</td><td>HP/Compaq Fn+F4 o Fn+F6</td><td>Toshiba Fn+F5</td></tr><tr><td>Fujitsu FN+F10</td><td>Sony Fn+F7</td><td></td></tr></table> <p>Tabla completa de activación de ordenador portátil www.ifocus.com/support.</p> <div>Importante: Si todavía no hay video, reinicie el ordenador (antes, asegúrese de que esté conectado el proyector y que éste esté encendido).</div>	Apple F7	Gateway Fn+F3 o Fn+F4	IBM ThinkPad Fn+F7	Dell Fn+F8	HP/Compaq Fn+F4 o Fn+F6	Toshiba Fn+F5	Fujitsu FN+F10	Sony Fn+F7		
Apple F7	Gateway Fn+F3 o Fn+F4	IBM ThinkPad Fn+F7								
Dell Fn+F8	HP/Compaq Fn+F4 o Fn+F6	Toshiba Fn+F5								
Fujitsu FN+F10	Sony Fn+F7									

6. Cambie el origen si es necesario

Si es necesario, pulse **source** (en el proyector o en el control remoto) para ver el origen. Puede ser que tenga que pulsar más de una vez.

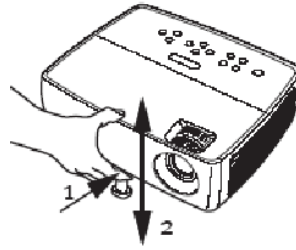


Ajuste la Imagen

1. Altura

Para voltear la imagen, active la configuración Montaje en el techo en el menú Configuración.

- 1.- sostenga el botón de liberación bajo la parte frontal del proyector.
- 2.- levante la parte frontal del proyector hasta la altura deseada.
- 3.- suelte el botón

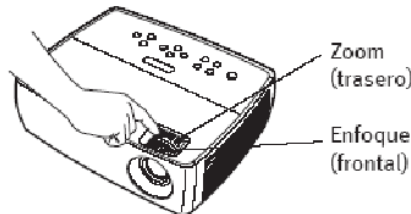


2. Corrección de distorsión trapezoidal



Pulse la tecla de **keystone** para hacer la imagen rectangular.

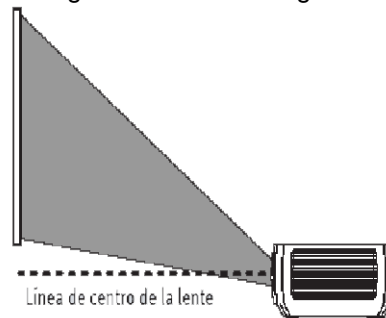
3. Zoom y enfoque



Ajuste primero el zoom y luego enfoque el centro de la imagen.

Local de proyector

Conforme la distancia aumenta, la imagen se vuelve más grande y se mueve hacia arriba.



Diagonal

Tamaño de la pantalla	Distancia hacia la pantalla	
	Mínima	Máxima
60 pulg. / 1.5 m	7 pulg. 6 pie / 2.3 m	8 pulg. 6 pie / 2.6 m
80 pulg. / 2 m	10 pulg. 2 pie / 3.1 m	11 pulg. 6 pie / 3.5 m
92 pulg. / 2.3 m	11 pulg. 10 pie / 3.6 m	13 pulg. 1 pie / 4 m
150 pulg. / 3.8 m	19 pulg. 4 pie / 5.9 m	21 pulg. 8 pie / 6.6 m

Usar los menús

1. Pulse **menú** y luego pulse **▼** o **▲** para ver los menús.
2. Pulse **select** para entrar a un menú y luego pulse **▼** o **▲** para ver la configuración.
3. Pulse **select** para cambiar la configuración. Si aparece mas opciones, pulse **▼** o **▲** para actualizar la configuración y luego pulse **select** o **menú** para guardarla.
4. Pulse **menú** para volver. Vuelva a pulsar para quitar el menú.

Controlar sus presentaciones

Conecte le cable USB entre el proyector y el ordenador y luego pulse **▼** y **▲** para navegar por las diapositivas de la presentación.

Apague el Proyector

Pulse el botón de encendido

La luz de encendido en el proyector destella mientras el ventilador enfría la lámpara. **Si desconecta el proyector**, espere hasta que el ventilador se detenga y la luz de encendido o destelle ose quede encendida.

Nota: Mientras la luz de encendido está destellando, se ignoran los comandos de los botones en el proyector y en el control remoto.

Registre su producto

Active su garantía para tener acceso al servicio y soporte.

Obtenga ofertas especiales y notificaciones acerca de las actualizaciones gratis del producto.

Solución de problemas

Si no ha imagen o la imagen está vacía



Si la luz de encendido está apagada, asegúrese de que el cable de alimentación está conectado a una toma de corriente alimentada. Si la luz de encendido está ambar y no destella, pulse el botón de power.

Compruebe el origen de video y los cables. Asegúrese de que el origen de video (ordenador, reproductor de DVD, VCR, etc.) está encendido y debidamente conectado entre el origen y el proyector.

Asegúrese de que el puerto de video deo ordenador está habilitado. Pulse la combinación de teclas que activa el puerto de video externo del ordenador portátil. Si todavía no hay imagen, reinicie el ordenador portátil.



Pulse el botón source. Puede ser que necesite pulsarlo varias veces para ver el origen correcto.



Pulse el botón auto image.

Si aparece “Señal fuera del intervalo”, o la imagen es precaria



Pulse el botón auto image. Si esto no funciona (y el origen es un ordenador), reduzca a resolución de presentación del ordenador o la tasade actualización vertical.

Si la luz de cambio de la lámpara está encendida



Apague el proyector y espere al menos un minuto y luego vuelva a encenderlo. Si la luz de cambio de la lámpara vuelve a encenderse, es necesario cambiar la lámpara. Para las instrucciones de cambio de la lámpara, consulte la Guía de referencia, que puede descargar

desde www.infocus.com/support.

Sólo las lámparas genuinas Infocus son probadas para uso en este proyector.

Si la luz de alta temperatura está encendida



Apague el proyector y quite cualquier material que pueda bloquear las ranuras de ventilación en la lateral. Deje el proyector apagado por lo menos un minuto para que se enfríe para volver a encenderlo. Importante: la operación continua en alta temperatura puede reducir la vida útil de la lámpara y/o del proyector.

Si la luz de servicio necesario está encendida



Apague el proyector y espere el menos un minuto y luego vuelva a encenderlo. Si la luz de servicio necesario vuelve a encenderse, el proyector necesita servicio. Consulte a continuación la información de contacto de servicio.



Advertencia: en el caso improbable de que la lámpara se rompa, las partículas pueden expulsarse del proyector. Manténgase lejos del área abajo y alrededor del proyector cuando esté encendido. Consulte el folleto de instrucciones de seguridad para más detalles.

Declaración de conformidad

Fabricante: Infocus Corporation, 17500 SW Parkway Ave. Wilsonville, Oregon 97070-8238 USA

Oficina europea: Louis Armstrongweg 110, 1311 RL Almere, The Netherlands

Declaramos bajo nuestra responsabilidad exclusiva que este proyector está en conformidad con las siguientes directivas y normas: Directiva de EMC 2004/108/EC, EMC: EN55022, EN55024, EN61000-3-2, EN61000-3-3, Directiva de bajo voltaje 1006/95/ec, SEGURIDAD: IEC 60950-1: Primera edición.

Marcas comerciales

Apple, Macintosh, y PowerBook son marcas comerciales, registradas o no, de Apple Computer, Inc. IBM es una marca comercial, registrada o no, de International Business Machines, Inc. Microsoft, PowerBook, y Windows son marcas comerciales, registradas o no, de Microsoft Corporation. Adobe y Acrobat son marcas comerciales, registradas o no, de Adobe Systems Incorporated.

DLP® y el logotipo DLP son marcas registradas de Texas Instruments y BrilliantColor™ es una marca comercial de Texas Instruments. InFocus, In Focus, a INFOCUS (estilizado) son marcas registradas o no, de InFocus Corporation en los Estados Unidos y en otros países.

Aviso de FCC

Nota: este equipamiento ha sido probado y se ha verificado que cumple con los límites para un dispositivo digital de Clase B, de acuerdo con la parte 15 de las reglamentaciones FCC. Estos límites están diseñados para aportar la protección razonable contra interferencias perjudiciales en una institución residencial. Es equipo genera, usa y puede irradiar energía de un radio frecuencia, y si no se instala y usa de acuerdo a las instrucciones, puede causar interferencia perjudiciales a las comunicaciones por radio. Si embargo no hay garantía de que no se producirán interferencias en una instalación determinada. Si este equipamiento interfiere con la recepción de radio o televisión, esto se puede determinar apagando y encendiéndolo el equipo, se recomienda al usuario intentar corregir la interferencia de las siguientes maneras:

- Reoriente o cambie el lugar de la antena receptora.
- Aumente la separación entre el equipo y el receptor.
- Conecte el equipo a una toma de corriente diferente a la que está conectado el receptor.
- Consulte o pida ayuda al representante o a un técnico especializado en radio/TV.

Cambios o modificaciones de este equipamiento que no son expresamente aprobados por InFocus Corp. Pueden anular la autoridad del usuario de operar este equipamiento.

Canadá

Este aparato digital de clase B cumple con la norma ICES.003 de Canadá.

Cet appareil numérique de la classe B est conforme à la norme NM-003 du Canada.

Este documento se aplica a los modelos W2100 y W2106

Aprobaciones de agencias

UL, cUL

Pueden aplicarse aprobaciones específicas de otros países. Consulte la etiqueta de certificación del producto.

Clasificaciones de entrada: 100-240V ca, 3, 0 A, 50-60 HZ

InFocus se reserva el derecho de cambiar las ofertas de productos y las especificaciones en cualquier momento sin aviso.

LDM

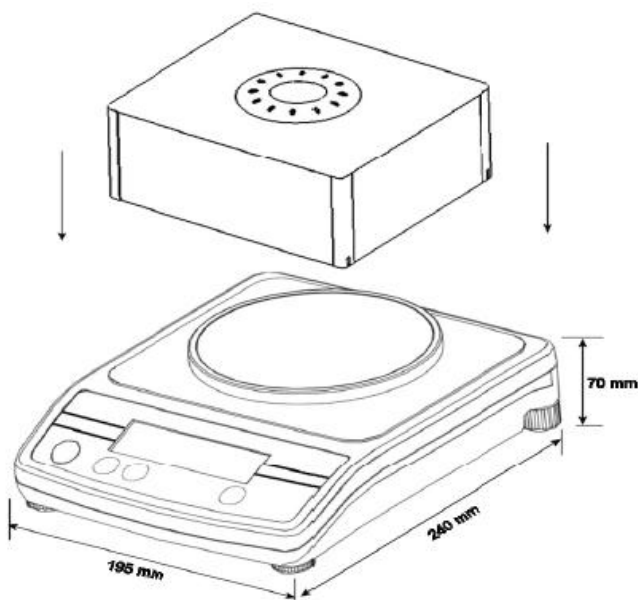
Manual de Operación de la Balanza



Introducción

La serie AQT esta constituida por un amplio rango de balanzas adaptadas para cubrir una gran variedad de aplicaciones. Sus principales características son las siguientes:

- Funcionan con baterías o una fuente de alimentación CA.
- Función de auto apagado para ahorrar energía.
- Indicador de batería baja.
- Peso neto / indicador de estabilidad.
- Autoajuste del cero.
- Disponibles en una gran variedad de unidades de medición.
- Soporte de seguridad integral.
- Nivel de alcohol para nivelación.
- Pantalla LCD (6 dígitos 15 mm de altura).
- Modo automático de luz de fondo.
- Protector como estándar en todos los modelos.
- Amplia bandeja de acero inoxidable.
- Modo de auto calibración usando el teclado.



Especificaciones

MODELO	AQT-200	AQT-250	AQT-600	AQT-1500	AQT-2600	AQT-2000	AQT-5000
Capacidad Máxima	200g	250g	600g	1500g	2600g	2000g	5000g
	0.01g	0.1g	0.1g	0.1g	0.1g	0.1g	0.1g
Resolución	1:20,000	1:2500	1:6000	1:15,000	1:26,000	1:2000	1:5000
Repetitividad	0.02g	0.1g	0.1g	0.2g	0.2g	1g	1g
Linealidad ±	0.02g	0.1g	0.1g	0.2g	0.2g	1g	1g
Unidades de medida	g/ ct/ oz dwt/ tLT tLS/ tLH	g/ vt/ oz/ dwt		kg/ g/ lb/ oz			
Tiempo de estabilización	3 segundos	2 segundos		3 segundos		2 segundos	
Temperatura de operación	0 °C a 40 °C 32 °F a 104 °F						
Alimentación	Adaptador de 12 VCA @ 150 mA; o 6 pilas AA						
Calibración	Presione el botón de calibración para usar una masa externa						
Masas de calibración	200g	250g	600g	1500g	2000g	2000g	5000g
Pantalla	LCD de 6 dígitos, 15 mm, con luz						
Cubre polvo	180 * 158 * 82 mm (7.1" * 6.2" * 3.2")						
Cubierta para balanza	Plástico ABS						
Tamaño de la bandeja	130 mm de diámetro (5.1")						
Dimensiones externas	195 * 240 * 70 mm (7.7" * 9.4" * 2.8") Sin cubre polvo						
Peso neto	1.2 Kg. (2.6 lb.)						
Características	Indicador de batería baja, indicador de estabilidad y de cero.						

Precauciones de Seguridad

Todos los mensajes están identificados por las siguientes palabras, "PELIGRO" y "PRECAUCION". Estas palabras significan lo siguiente:

PELIGRO	Información importante para prevenirlo acerca de una situación que puede causarle lesiones serias y/o daños materiales si las indicaciones no son acatadas.
PRECAUCIÓN	Información importante que le dice el como prevenir daños en el equipo.

Cuando use la balanza, las instrucciones de seguridad no deben ser pasadas por alto.


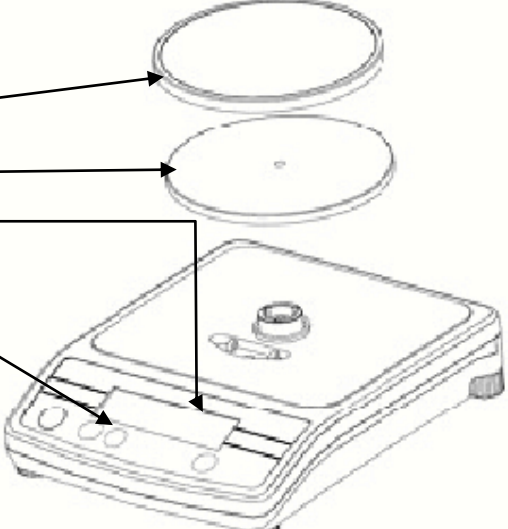
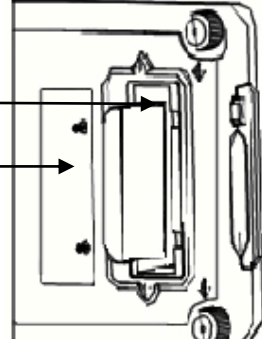
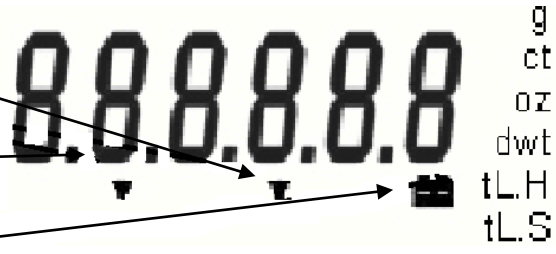
PELIGRO Use el adaptador CA diseñado por el fabricante de la balanza. Otros adaptadores pueden provocar daños en el equipo.

PRECAUCION

- Evite instalar la balanza directamente bajo la luz del sol ya que esto puede provocar un mal funcionamiento del equipo o una disminución de su rendimiento.
- No mezcle diferentes tipos de baterías. Reemplace todas las baterías al mismo tiempo.
- Si la balanza no va a ser usada por un largo periodo de tiempo, remueva todas las baterías del compartimiento para evitar derrames que puedan dañar al equipo.
- Evite sobrecargar o dejar caer material sobre la plataforma, ya que esto puede dañar la balanza.
- No derrame líquidos sobre la balanza ya que el equipo no es resistente al agua. Los líquidos pueden provocar daños en la cubierta y si el líquido llega al interior de la balanza, puede provocar daños en los componentes electrónicos.

- Materiales con carga electrostática pueden influir en las mediciones. Si es posible, descargue la electricidad estática de las muestras. Otra solución al problema es cubrir ambos lados de la bandeja y la parte superior de la cubierta con un agente antiestático.

Descripción de Componentes

<p><u>Parte trasera</u></p> <p>Zócalo para adaptador de AC</p>	
<p><u>Parte superior</u></p> <p>Bandeja de acero inoxidable</p> <p>Plataforma</p> <p>Pantalla LCD</p> <p>Botón de [encendido/apagado]</p> <p>Botón [Unit], cambia las unidades de medición de la balanza. También es usado para su calibración.</p> <p>Botón [True], pone la pantalla en cero</p>	
<p><u>Parte inferior</u></p> <p>Compartimiento de baterías</p> <p>Cubierta de compartimiento</p> <p>Las baterías no están incluidas con equipo.</p>	
<p><u>Pantalla</u></p> <p>Indicador de Cero. Muestra cuando el cero de la balanza esta correcto.</p> <p>Indicador de estabilidad Muestra cuando la lectura es estable</p> <p>Indicador de baja</p>	

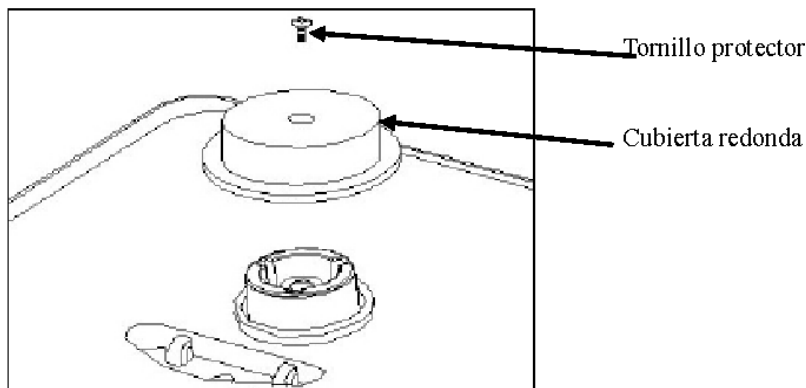
Preparación

1. Instalación de la balanza

PRECAUCION

- Evite instalar la balanza directamente bajo la luz del sol, esto puede provocar un mal funcionamiento del equipo o bajo rendimiento.
- Coloque la balanza en una mesa firme y nivelada. La balanza presentara una menor exactitud si no se encuentra en una superficie nivelada.

- Nivele la balanza ajustando los soportes del equipo, hasta centrar la burbuja dentro del nivel de alcohol.
- Retire el tornillo protector y la cubierta redonda, como se muestra en la figura, con ayuda de la llave Allen incluida en el empaque. (Es recomendable que conserve el tornillo protector y la cubierta redonda junto con la caja de empaque para usarlos en futuras mudanzas).
- Coloque la plataforma (empacada por separado) en los receptáculos de la cubierta superior. Coloque la bandeja de acero inoxidable (consulte el diagrama de la página anterior).
- No empuje con fuerza excesiva, ya que puede dañar la celda de carga en el interior.
- Coloque la balanza sobre una superficie plana y firme para lograr mediciones exactas.



2. Instalación de las baterías y la fuente de alimentación

Quite la cubierta del compartimiento para baterías e inserte seis pilas (tamaño R6P / LR6 / AA). Tenga especial cuidado colocando las polaridades positiva y negativa correctamente.

Alternativamente, inserte el adaptador CA en el zócalo ubicado en la parte posterior de la balanza. Los requerimientos en la entrada CA pueden ser 100, 120, 220, 230 o 240 Volts (50/60 Hz) dependiendo del lugar donde será usada. Verifique que el adaptador es el correcto.

Pesando

1. Antes de pesar

La balanza cuenta con una función de apagado automático, si esta función está activada, el equipo se apagará después de dos minutos de inactividad.

2. Procedimientos de medición

- Presione el botón [ON/OFF] para encender la balanza.
- Cuando la balanza es encendida, se activarán todos los segmentos de la pantalla LCD durante unos cuantos segundos y finalmente la pantalla mostrará "0.00" junto con las últimas unidades seleccionadas.

Selección de unidades de medida [Unit]

Presione el botón [Unit] para seleccionar las unidades de medida, por ejemplo "g" / "ct" / "oz" o "dwt". Una vez que las unidades hayan sido seleccionadas, el peso será mostrado en las unidades elegidas y el símbolo de las unidades será mostrado.

Empezar a pesar

Si no usa un contenedor para realizar sus mediciones

Verifique que la lectura es "0.00". Si no es así, presione la tecla [TARE] para mostrar el valor inicial de "0.00".

Coloque los objetos sobre la bandeja de la pesa.

Cuando la lectura obtenida sea estable, el indicador de estabilidad será desplegado.

Si utiliza un contenedor para realizar sus mediciones

Coloque el envase vacío sobre la bandeja.

Espere a que aparezca el indicador de estabilidad y presione la tecla [TARE].

Coloque los objetos que serán pesados dentro del contenedor.

Cuando la lectura se estabilice, el indicador de estabilidad aparecerá en la pantalla. Solo es mostrado el peso neto.

Configuración de Funciones

1. Entre el modo de configuración

- Presione el botón [ON/OFF] para encender la balanza.
- Presione el botón [Tare] y sin dejar de oprimirlo presione el botón [ON/OFF]. La pantalla mostrara el siguiente mensaje, "A-On" o "A-OFF".

Selección del modo Auto-Apagado

- Cuando la pantalla muestre el mensaje "A-On" o "A-OFF" presione el botón [UNIT] para seleccionar el modo de ajuste para el apagado automático.
- Presione el botón [Tare] para elegir "encender" o "apagar"
- "A-On" Significa que la función de auto-apagado esta activada "A-OFF" Significa que esta función esta desactivada.
- Apague el equipo y después enciéndalo nuevamente para regresar al modo de balanza normal. La balanza se apaga después de aproximadamente 2 minutos de inactividad.

2. Selección de nodo de luz de fondo

- Después presione el botón [Unit] para entrar a las opciones de configuración de luz. La pantalla mostrará uno de los siguientes letreros, "L-On" o "L-Off"
- Presione el botón [Tare] para elegir el modo "encendido" o "apagado".
- "L-On" significa que la función de iluminación esta encendida "L-Off" significa que esta función esta desactivada.
- Apague la balanza y después enciéndala nuevamente para entrar en el modo normal para realizar mediciones.

3. Selección de unidades (solo para el modelo AQT 200)

- Posteriormente presione el botón [Unit] para entrar al modo de selección de unidades, en la pantalla se mostrara "On ct".
- Presione [Tare] para seleccionar "encendido" o "Apagado" On significa que las unidades de medida están activadas. Off significa que las unidades están deshabilitadas. Presione [Unit] para cambiar de unidades de medida. Las siguientes unidades de pesaje pueden ser elegidas secuencialmente. Ct – oz – dwy – tL.H – tL.S – tL.T (Nota: g siempre esta activada).
- Apague la balanza y enciéndala nuevamente para regresar al modo normal de operación

NOTA: Es recomendable que la balanza sea utilizada en lugares bien iluminados para desactivar la iluminación de la balanza y así maximizar la vida útil de las baterías.

Calibración

- La calibración puede ser necesaria cuando la balanza es instalada por primera vez o si es cambiada de lugar.
- Con el tiempo y el uso, pueden presentarse desviaciones mecánicas. Por lo que es recomendable que calibre la balanza cuando requiera una exactitud óptima o cuando observe desviaciones mecánicas durante un experimento o una carga de prueba.
- Antes de calibrar, es necesario que cuente con las pesas apropiadas de calibración. Los pesos deben ser conocidos con exactitud para la correcta calibración de la balanza.

Si no cuenta con las pesas apropiadas no intente realizar una calibración.

MODELO	AQT-200	AQT-250	AQT-600	AQT-1500	AQT-2600	AQT-2000	AQT-5000
Peso de calibración	100g o 200g	200g o 250g	500g o 600g	1000g o 1500g	1000g o 2000g	1000g o 2000g	2000g o 5000g

1. Calibración automática


- Antes de entrar al modo de calibración, presiones el botón [On/Off], para encender la balanza por un minuto.
- Oprima el botón [On/Off] para apagar la balanza.
- Mantenga presionado el botón [Unit] y posteriormente oprima el botón [On/Off]. En la

pantalla aparecerá el valor usado en la última calibración (por ejemplo. “L - 1000”), presione [Tare] para elegir de entre dos pesos de calibración. Cuando haya realizado la elección presione [Unit] y en la pantalla será desplegado el valor A/D.

Calibración

- Espere a que el indicador de estabilidad sea mostrado en la pantalla.
- Presione [Unit], la pantalla mostrara lo siguiente “00SAVE”. Después de dos segundos, la pantalla regresara al valor A/D.
- Coloque la pesa requerida sobre la plataforma. El valor de la pesa es el que seleccione previamente.
- Una vez que haya aparecido el indicador de estabilidad presione el botón [Unit]
- En la pantalla aparecerá el siguiente letrero “00SAVE”. En este punto la calibración esta completada.
- Presione [On/Off] para apagar la balanza y vuélvalo a oprimir para encender la balanza nuevamente.
- Coloque el máximo peso de calibración (por ejemplo, 2000g para el modelo AQT2000) sobre la plataforma para verificar que la medición es correcta. Si no lo es, realice nuevamente el procedimiento de calibración.

Mensajes de Error

EEEEHI	Sobrecarga
EEEELO	El valor A/D es demasiado pequeño
	Batería baja

NOTA: Una calibración puede ser requerida antes de realizar un pesaje. Lea la sección 8 “CALIBRACIÓN”, si desea realizar una exactitud óptima.

Partes de repuesto y accesorio

Si necesita ordenar cualquier pieza de repuesto o algún accesorio, contacte a su distribuidor o directamente a Adam Equipment. Una lista parcial de este tipo de partes es la siguiente:

- Adaptador
- Fuente de alimentación
- Cubierta
- Bandeja de acero inoxidable

Información de Servicio

El presente manual cubre los detalles de operación. Si tiene algún problema con la balanza, el cual no es referenciado en este manual, contacte a su proveedor para asistencia. Para obtener una mejor ayuda, el proveedor necesitara la siguiente información, la cual deberá estar lista:

Detalles de su compañía

Nombre de su empresa

Nombre del contacto

Teléfono del contacto, correo electrónico, fax o cualquier otra forma de contacto.

Detalles del equipo comprado

(Esta información siempre deberá estar disponible para cualquier futura correspondencia. Sugerimos llene esta forma tan pronto como el equipo sea recibido y mantenga una copia impresa en su registro para rápidas referencias)

Modelo de la balanza:	
Numero de serie del equipo:	
Numero de versión del Software (este es mostrado cuando enciende la balanza):	
Fecha de compra;	
Nombre del proveedor:	

Breve descripción del problema

Incluye el reciente historial de la unidad. Por ejemplo:

- A sido usada desde que fue comprada
- A estado en contacto con agua
- A sido dañada por fuego
- Tormentas eléctricas en el área
- Ha sido tirada al suelo, etc.



Declaración de conformidad del fabricante

Este producto a sido manufacturado de acuerdo con los estándares europeos armonizados,
Siguiendo las condiciones de las directivas abajo mencionadas:

Directiva de compatibilidad electromagnética 89/336/EEC

Directiva de bajo voltaje 73/23/EEC

Conformidad FCC

Este equipo ha sido probado y cumple con los lineamientos para los dispositivos digitales de clase A, de acuerdo con la parte 15 de las reglas FCC. Estos lineamientos están diseñados para proveer protección razonable contra interferencias dañinas cuando el equipo es operado en entornos comerciales. El equipo genera, usa y puede irradiar ondas de radio frecuencia, si no es usado de acuerdo bajo las instrucciones contenidas en el manual, se pueden generar interferencias en cuyo caso, el usuario será el responsable de corregir dichas interferencias por sus propios medios.

Con este equipo deben ser usados cables de interconexión blindados para asegurar la conformidad con los lineamientos de emisiones RF que gobiernan este dispositivo.

Cualquier cambio o modificación no aprobada expresamente por Adam Equipment podría anular la autoridad del usuario para operar el equipo.