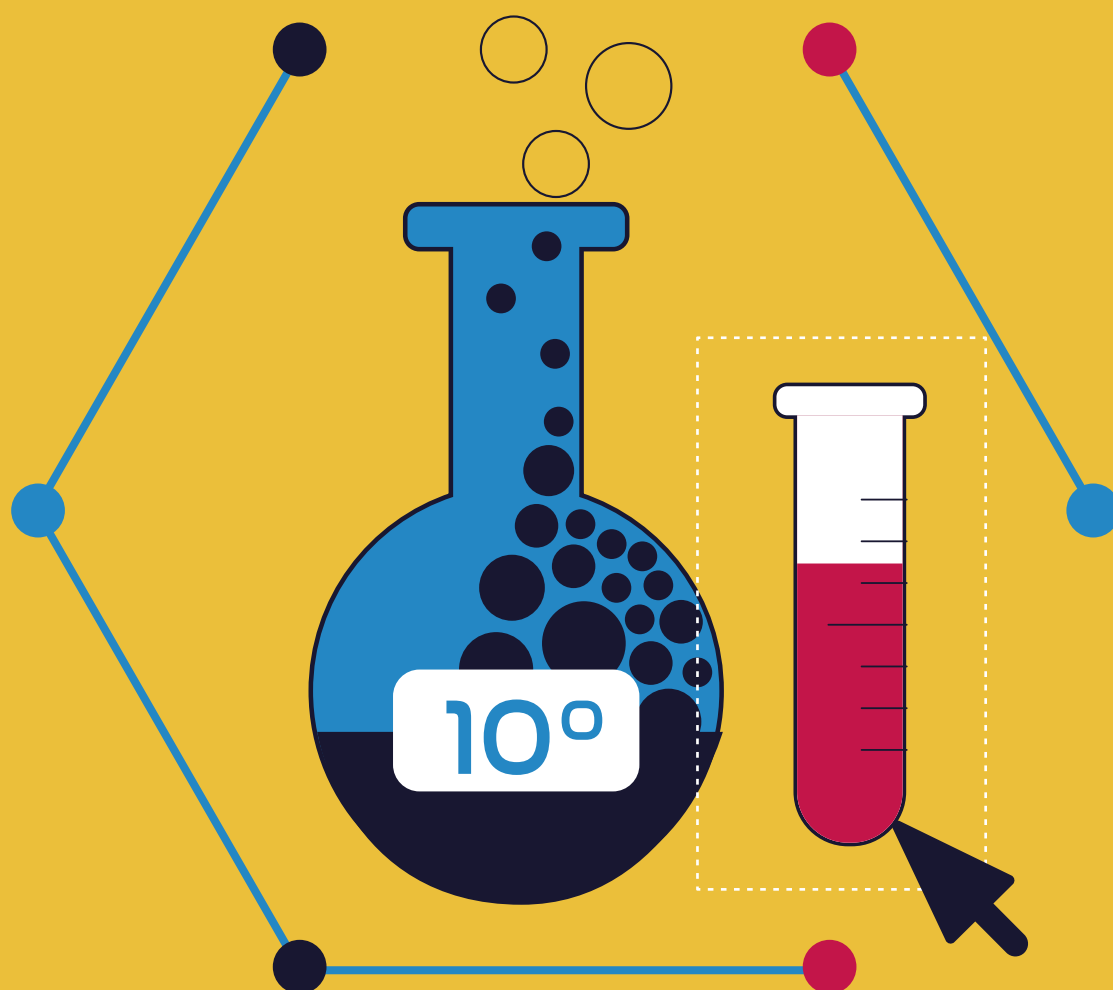


# Guía didáctica para Escuelas del Futuro

## ExperimentTIC

Laboratorio Virtual de Ciencias

Educación Primaria y Secundaria



# ExperimenTIC

Laboratorio Virtual  
de Ciencias

Educación Primaria  
y Secundaria

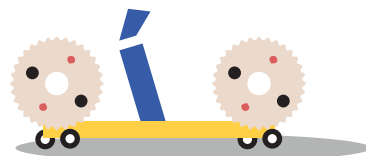
Escuelas  
del futuro



Ministerio de Educación  
Presidencia de la Nación

# Índice

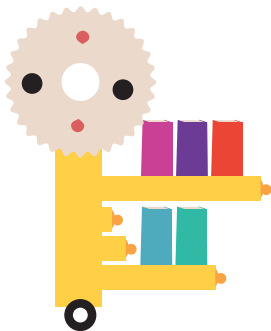
<b>1. Presentación</b> .....	<b>4</b>
<b>2. Abordaje pedagógico</b> .....	<b>5</b>
2.1. Marco pedagógico y lineamientos.....	6
2.1.1. Capacidades y competencias de educación digital.....	7
2.2. Modelo pedagógico para la innovación.....	8
2.3. Comunidades de aprendizaje.....	9
<b>3. Entorno tecnológico: ExperimentTIC. Laboratorio Virtual de Ciencias</b> .....	<b>12</b>
3.1. Consideraciones generales.....	12
3.2. Presentación del LVC ExperimentTIC.....	13
<b>4. Orientaciones para la implementación</b> .....	<b>21</b>
4.1. Implementación pedagógica.....	21
4.2. Dinámicas de trabajo.....	22
4.3. Matriz de seguimiento del trabajo de los/las alumnos/as.....	23
<b>5. Bibliografía</b> .....	<b>24</b>



## 1. Presentación

**ExperimenTIC** es un laboratorio virtual de ciencias que propone la participación activa de los estudiantes en el aprendizaje de las ciencias naturales, a partir de la recolección, el registro y el análisis de datos obtenidos con diferentes dispositivos digitales.

Es una de las líneas de implementación del proyecto Escuelas del Futuro para nivel primario y secundario.



# 2. Abordaje pedagógico

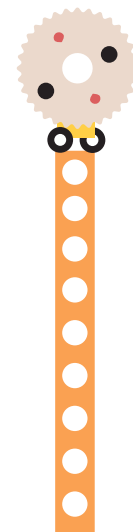
**Escuelas del Futuro es una propuesta pedagógica innovadora e integral que ofrece a los/las estudiantes nuevas oportunidades de aprendizaje a través de una diversidad de tecnología digital emergente; un puente a la construcción del futuro.**

**Escuelas del Futuro** es un proyecto del Ministerio de Educación y Deportes de la Nación (MEyD) orientado a construir una educación de calidad que garantice los aprendizajes que los/las estudiantes necesitan para su desarrollo y formación integral a lo largo de toda su vida.

La propuesta busca dar respuestas a un contexto de cambio permanente, en el cual las habilidades relacionadas con las tecnologías digitales se han convertido en unas de las más valoradas para el desarrollo, la integración social y la construcción del conocimiento. Además, ciertos recursos digitales pueden facilitar y ampliar las posibilidades de aprendizaje, aunque esto requiere no sólo la integración de tecnología, sino de prácticas innovadoras que construyan un nuevo modelo educativo.

Este proyecto busca propiciar la alfabetización digital de los/las estudiantes, a través de la integración de áreas de conocimiento emergentes, como la programación y la robótica, y facilitar recursos digitales y propuestas pedagógicas, que favorezcan el aprendizaje de campos tradicionales del saber, como las ciencias naturales y las lenguas extranjeras.

María Florencia Ripani, Directora Nacional de Innovación Educativa, presenta el proyecto Escuelas del Futuro.  
<http://www.educacion.gob.ar/escuelas-del-futuro>



## Escuelas del futuro

### 2.1. Marco pedagógico y lineamientos

El proyecto **Escuelas del Futuro** se enmarca en las políticas de promoción de la innovación y la calidad educativa desarrolladas por el MEyD dentro del Plan estratégico nacional Argentina Enseña y Aprende

[https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/plan\\_estrategico\\_y\\_matriz\\_v9.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/plan_estrategico_y_matriz_v9.pdf) y el Plan Nacional Integral de Educación Digital (PLANIED)

<http://planied.educ.ar>, que busca integrar cultura digital en la comunidad educativa. Se recomienda que en todos los materiales del proyecto se tomen en cuenta los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Organización de las Naciones Unidas.



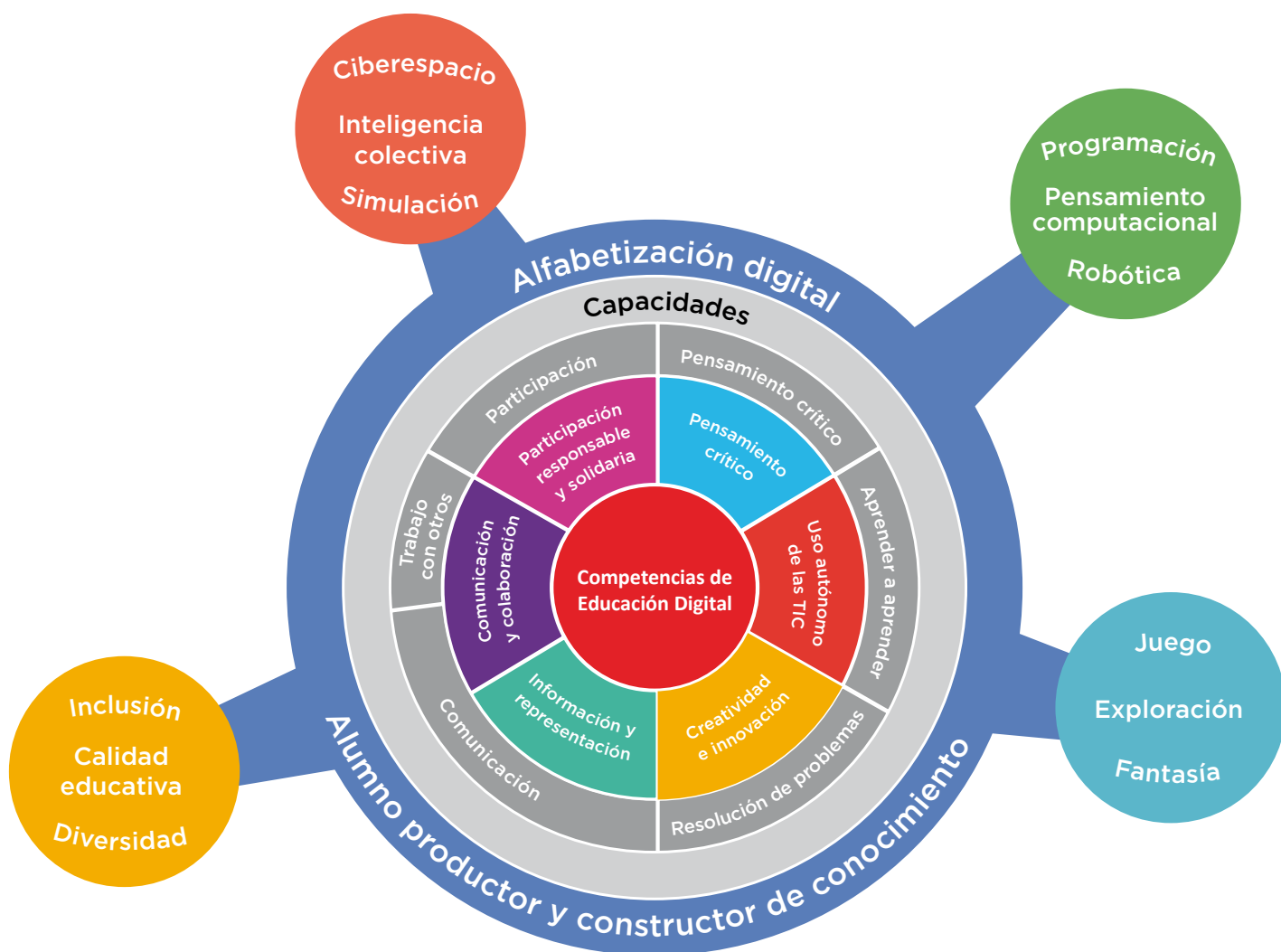
<http://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>



# Escuelas del futuro

## 2.1.1. Capacidades y competencias de educación digital

La propuesta pedagógica está orientada a la alfabetización digital, centrada en el aprendizaje de competencias y saberes necesarios para la integración en la cultura digital y la sociedad del futuro.



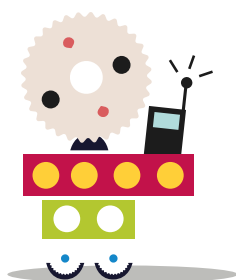
## Escuelas del futuro

### 2.2. Modelo pedagógico para la innovación

**Escuelas del Futuro** propone construir un modelo pedagógico innovador, que permita a los/las estudiantes disfrutar de la construcción de su aprendizaje, en un marco de creatividad, exploración y colaboración, en contacto con una variedad de soluciones tecnológicas. Se trata de darles los recursos que les permitan resolver problemas, crear oportunidades y cambiar el mundo; para afrontar la aventura del aprender con las habilidades que necesitan para construir el futuro.

El proyecto busca abordar la innovación pedagógica en el marco de la cultura digital, con nuevas estrategias para la construcción de saberes. Esta idea se sustenta en nuevas dinámicas de trabajo que impliquen al estudiante como protagonista y constructor de conocimiento y al docente como mediador y guía, que facilite los procesos de aprendizaje promoviendo el respeto en un marco de igualdad de oportunidades y posibilidades. Se pone énfasis en que los/las estudiantes conozcan y comprendan cómo funcionan los sistemas digitales, evitando las repeticiones de rutinas mecánicas y el uso meramente instrumental de la tecnología.

Se propone el aprendizaje sobre la base de proyectos —con actividades que favorezcan la resolución de problemas— que potencie situaciones de la vida cotidiana y del mundo real y que preparen a los/las estudiantes para entender mejor el mundo y posibilitar su capacidad para transformarlo. De este modo se busca el rol activo de los/las estudiantes, en una dimensión participativa, colaborativa y en red, que lo incluya en la planificación de las actividades junto con sus docentes, teniendo en cuenta sus intereses, su contexto sociocultural y la comunidad educativa a la que pertenecen.

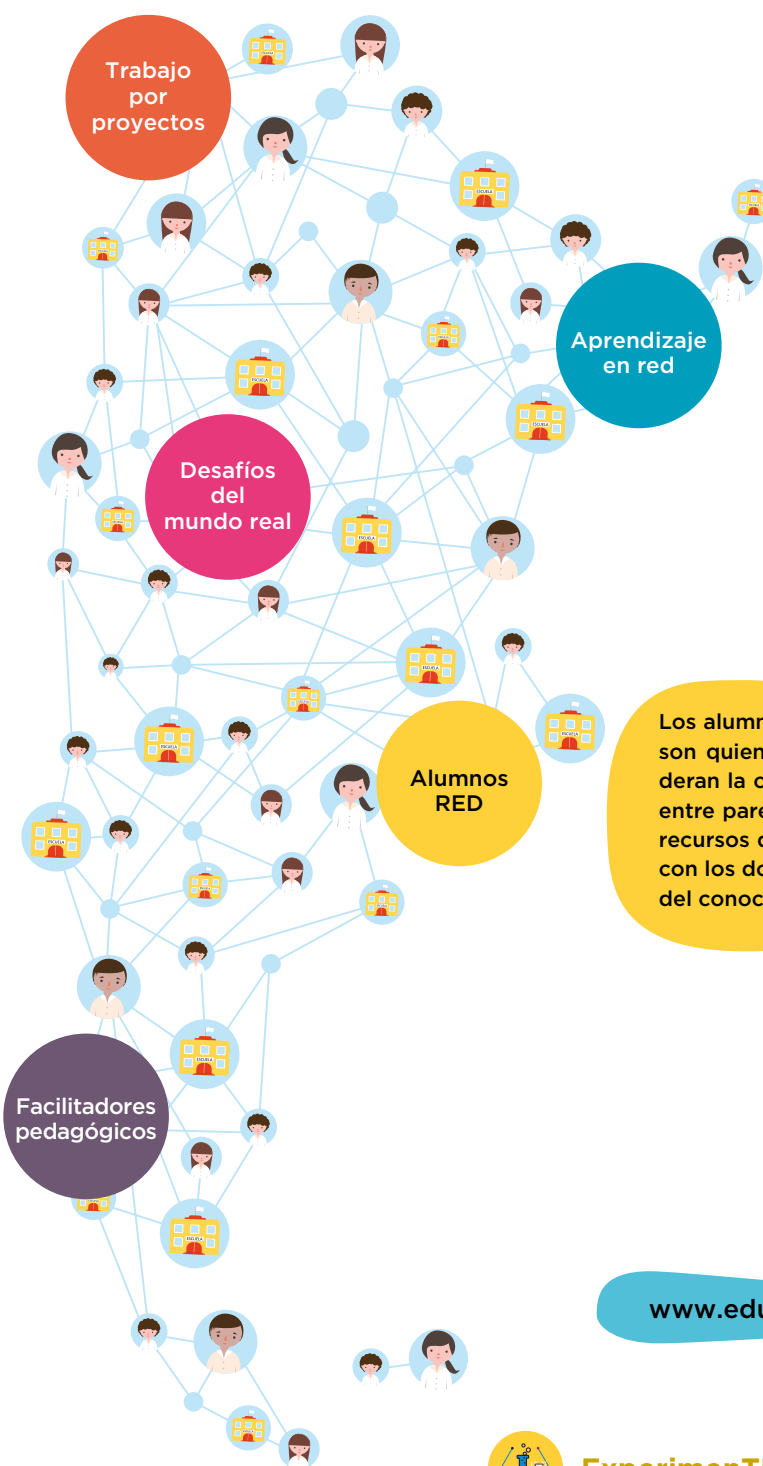




# Escuelas del futuro

## 2.3. Comunidades de aprendizaje

En un mundo en el cual la colaboración es uno de los valores fundamentales, se propone la integración de los recursos tecnológicos a través de redes, que generen relaciones de cooperación y aprendizaje entre pares: entre docentes, entre alumnos y entre comunidades educativas. En este sentido, se promueve el trabajo en equipo, en colaboración y en red, en un ambiente de respeto y valoración de la diversidad.



- **Redes intra-escolares**
  - Alumnos red + docentes
  - Aprendizaje entre pares
  - Integración entre grados/años
- **Redes inter-escolares**
  - Intercambio de experiencias
  - Promoción de buenas prácticas
  - Comunidades virtuales de aprendizaje



Los alumnos RED (Referentes de Educación Digital) son quienes por sus propios intereses y deseos, lideran la construcción de proyectos y el aprendizaje entre pares. A partir de su habilidad para el uso de recursos digitales, construyen una relación solidaria con los docentes, para facilitar su rol de animadores del conocimiento.



Mesa de ayuda  
**0800-444-1115**  
[escuelasdefuturo@educacion.gob.ar](mailto:escuelasdefuturo@educacion.gob.ar)



[www.educacion.gob.ar/escuelas-del-futuro](http://www.educacion.gob.ar/escuelas-del-futuro)

## Escuelas del futuro

Se propone el trabajo en redes intraescolares con actividades intensivas en un grado/año, que se denomina “núcleo”, y que compartirá sus experiencias a través de actividades de sensibilización con otros grados/años, que se denominan “nodos”, en el marco de comunidades de aprendizaje.

Esta propuesta también incluye la formación de redes extraescolares, que permitan el intercambio de experiencias y la promoción de buenas prácticas, así como la creación de comunidades virtuales de aprendizaje.

Todas las propuestas que se presentan en el marco de esta guía didáctica son sugerencias que orientan la labor docente.

Estos materiales han sido desarrollados de forma tal que puedan adaptarse a los diversos contextos. Es el docente como líder de su grupo y conocedor de los intereses y necesidades de sus alumnos, quien escoge cuáles utilizar, hace las adaptaciones necesarias y/o define su pertinencia.

### Competencias de la educación digital

Vinculación del entorno en línea y las competencias de educación digital

<b>Creatividad e innovación</b>	Inmersión en un ambiente de experimentación para producir saberes, analizar e interpretar información en equipos.
<b>Comunicación y colaboración</b>	Trabajo en interacción con materiales digitales y en diferentes formatos. Valoración y participación en la construcción de saberes: se comparte y produce en forma colectiva conocimiento, ideas y creaciones diversas.
<b>Información y representación</b>	Interacción con interfaces que habilitan la experimentación con la realidad, a través de la medición, análisis, interpretación, manipulación de datos. Capacidad para abordar los múltiples requerimientos e información que se presenta.
<b>Participación responsable y solidaria</b>	Integración del ámbito local con el global, valorando la diversidad y el medio ambiente donde habitamos.
<b>Pensamiento crítico</b>	Planificación y organización de actividades como estrategias para solucionar problemas. Desarrollo de hipótesis, selección, análisis e interpretación de datos para la solución de problemas.
<b>Uso autónomo de las TIC</b>	Transferencia de conocimientos previos para aprender a utilizar nuevas interfaces, en tareas de campo y en el aula. Selección de recursos adecuados según la tarea planificada.



## Escuelas del futuro

<b>Ejes de la educación digital</b>	
Vinculación del entorno en línea y los ejes de educación digital	
<b>Programación, pensamiento computacional y robótica</b>	Interpretación de un lenguaje de magnitudes físicas, químicas y eléctricas a partir del uso de sensores.
<b>Cibespacio, inteligencia colectiva, simulación</b>	Utilización de un entorno tecnológico como modo de aprendizaje de las ciencias naturales.
<b>Inclusión, calidad educativa y diversidad</b>	Participación activa en el aprendizaje de las ciencias naturales, a partir de la recolección, medición y experimentación de datos con dispositivos digitales.
<b>Juego, exploración y fantasía</b>	Construcción de conocimiento a partir de la interpretación de datos, experimentación, la indagación y el trabajo en equipos.



# 3. Entorno tecnológico: ExperimentTIC. Laboratorio Virtual de Ciencias

## 3.1. Consideraciones generales

El Laboratorio Virtual de Ciencias (LVC) **ExperimentTIC** propone la participación activa de los estudiantes en el aprendizaje de las ciencias naturales, a partir de la recolección, el registro y el análisis de datos obtenidos con diferentes dispositivos digitales.

Los estudiantes podrán hacer uso de diferentes recursos:

- Netbook con galerías de actividades para la comprensión e interpretación de datos.
- Dispositivo tecnológico portátil con sensores para hacer mediciones de distintas variables físicas y ambientales.
- Software asociado para visualizar, procesar y analizar los datos obtenidos de las experiencias realizadas.

**ExperimentTIC** está pensado para enriquecer las prácticas de enseñanza y de aprendizaje en diversas temáticas propias de las ciencias naturales y ambientales, la física o la química.

**ExperimentTIC** promueve el trabajo con la comprensión e interpretación de gráficos (“ExperimentTIC y los datos”) y a su vez posibilita la interacción con sensores para recolectar datos en diferentes ambientes (“ExperimentTIC y experiencias”). Por eso a lo largo de esta guía, algunos puntos remiten al trabajo en general con gráficos y otros puntos refieren al dispositivo de recolección de datos a través de sensores.



## Escuelas del futuro

### 3.2. Presentación del LVC ExperimentTIC

Se entregan dos cajas que contienen:

1	El dispositivo de recolección de datos.
2	Una fuente de alimentación (6Vcc 2 A).
3	Un cable USB para conectar el dispositivo a la computadora.
4	Una guía rápida de uso.
5	Una hoja de garantía.
6	Software de interpretación de datos.
7	Cables banana.
8	Un sensor sumergible de temperatura.
9	Una sonda para medir presión.
10	Una barra plástica y un tornillo.
11	Una sonda para medir pH.



## Escuelas del futuro

### 3.2.1. Descripción general de ExperimentTIC

**ExperimentTIC** permite trabajar con las netbook para comprender e interpretar gráficos diseñados a partir de situaciones cotidianas.

**ExperimentTIC** incluye un dispositivo (Labdisc) que recolecta diversos datos a través de sensores incorporados. Posee una batería que puede funcionar hasta 150 horas entre recargas (la duración depende de la cantidad de datos que se adquieran y la cadencia con que se los registre) y una memoria que permite almacenar hasta 127 juegos de toma de datos, lo que facilita utilizarlo al aire libre. Este dispositivo está conformado por:

- Una pantalla alfanumérica de cristal líquido (visor).
- Siete teclas para activar los diferentes sensores:
  - Sensor de posición/barómetro;
  - Voltímetro/amperímetro;
  - Intensidad luminosa;
  - pH;
  - Temperatura ambiente/Temperatura de la sonda sumergible;
  - Humedad relativa ambiente/GPS;
  - Micrófono decibelímetro/Micrófono para ver formas de onda.
- Tres teclas de control:
  - Enter: para confirmar una entrada o comando. También sirve para iniciar una toma de datos;
  - Escape: para volver a un menú anterior. También sirve como botón de encendido y apagado general del equipo;
  - Scroll: para pasar de un ítem al siguiente (menú, dato, etc.). Si se lo mantiene apretado algunos segundos también sirve para activar el Bluetooth.
- Sensores incorporados al cuerpo principal.
- Sensores externos.



## Escuelas del futuro

### 3.2.2. Sensores

Un sensor es un dispositivo mediante el cual se pueden detectar y medir magnitudes físicas y/o químicas presentes en el entorno experimental transformándolas en señales eléctricas que, en definitiva, es lo único que “comprenden” los sistemas digitales que las registran, muestran y procesan.

Algunos ejemplos de magnitudes de tipo físico son: distancia, desplazamiento, ángulo de giro, fuerza, intensidad luminosa, intensidad de campo magnético, diferencia de potencial, temperatura, presión, etc. Algunos ejemplos de magnitudes químicas son: pH, potencial de óxido reducción, conductividad, etc. En muchos casos, las magnitudes son realmente de carácter híbrido. Por ejemplo: temperatura, presión y conductividad son igualmente importantes tanto en procesos físicos como químicos.

Normalmente, los sensores tienen dos partes: un transductor –que es el que efectivamente traduce la magnitud a medir en una señal eléctrica– y un acondicionador de señales –que lleva la señal a un tamaño y formato que puede ser tratado con facilidad por el sistema de medición–.

Las magnitudes eléctricas que generalmente utilizan los transductores son: resistencia eléctrica (como en una RTD, del inglés, Resistem Temperature Detector), capacidad eléctrica (como en un sensor de humedad), tensión eléctrica (como en una termocupla), corriente eléctrica (como en un fototransistor), etc.



## Escuelas del futuro

### 3.2.3. Modos de trabajo

- Lectura autónoma, sin PC, teléfono o tablet asociados.
  - Lectura del valor instantáneo de una sola magnitud, como instrumento de medición tradicional, sin memoria;
  - Registro en memoria propia de múltiples variables:
    - Toma de lectura periódica y automática;
    - Elección manual del momento de toma de lectura.
- Transferencia de datos guardados a PC, tablet o teléfono asociados.
- Lectura con transferencia en vivo a PC, tablet o teléfono.

### 3.2.4. Uso




El uso más básico (lectura autónoma, sin memoria) es muy sencillo: basta con encender el dispositivo y luego elegir la magnitud a medir con la tecla correspondiente. Si la tecla es multifunción, es posible que deba apretarse más de una vez para obtener la lectura deseada.

Si se van a registrar datos en memoria, hay que indicar al dispositivo:

- qué magnitudes se desean medir;
- cada cuánto se habrá de tomar una muestra;
- cuántas muestras se deberán tomar antes de dar por terminado el juego de mediciones.

De esta manera, el proceso de medición finalizará automáticamente al llegar a la cantidad de muestras indicadas, quedando en la memoria del dispositivo el registro de esta medición.

Las teclas de control del dispositivo son tres y tienen más de una función cada una:

<b>Botón On/Off</b> 	<b>Encendido y apagado.</b> Volver atrás, al visualizar el menú de opciones.
<b>Botón Enter</b> 	<b>Comienzo de las mediciones.</b> Selección de otras opciones, al visualizar el menú.
<b>Botón Scroll</b> 	<b>Ingreso al menú de opciones.</b> Recorrer opciones, al visualizar el menú.

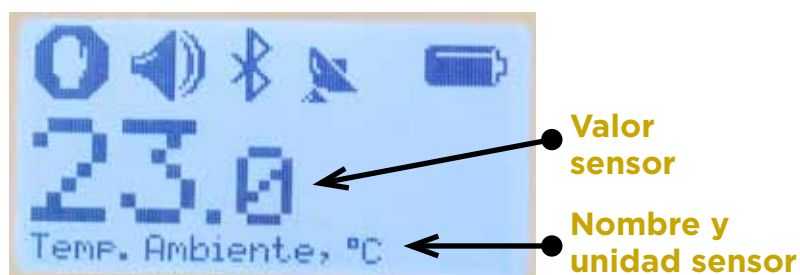




## Escuelas del futuro

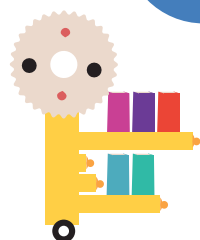
Para interrumpir la toma de mediciones antes de haber llegado al número preestablecido de ellas se debe oprimir primero el botón ENTER y a continuación el botón SCROLL. El objetivo de esta combinación es evitar una interrupción involuntaria de un proceso de medición.

### 3.2.5. Pantalla alfanumérica



Íconos del visor y funciones		
Ejecutar/ Detener	Registra datos con el sensor	NO registra datos con el sensor
Estado de sonido	Sonido activo	Sonido desactivado
Estado de comunicación	Bluetooth habilitado	Cable USB conectado
Estado GPS	GPS inactivo (no está recibiendo señales del satélite)	GPS activo (está recibiendo señales de satélite y determinando las coordenadas geográficas)

En el siguiente video tutorial se muestran las funciones de cada tecla, activación de sensores y accesorios:  
<https://youtu.be/j4KuX8TVTgc>



## Escuelas del futuro

### 3.2.6. Uso del software

Es necesario contar con el software correspondiente para trabajar con los datos recolectados en tablas o gráficos. El programa se denomina Globilab y puede ser descargado al dispositivo (netbook, tablet o teléfono) desde el siguiente enlace: <http://globisens.net/support#2>

Para utilizar el software en una tableta o dispositivo móvil, es necesario descargar la aplicación (*app*) correspondiente desde la tienda de cada dispositivo (Google Play o Apple Store).

Existen versiones del software para PC/notebooks y netbooks bajo Windows y Linux, así como aplicaciones para tabletas y teléfonos con Android o iOS.

Una vez instalado el programa, aparecerá un ícono de acceso directo en el escritorio de la computadora. Al hacer doble clic en él, se abrirá el programa y se podrá ver la siguiente pantalla:

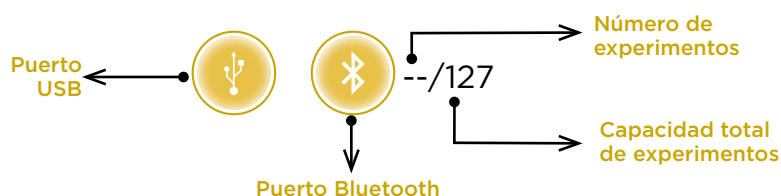


En la esquina inferior derecha de la pantalla se encuentran los botones de **conexión USB** y de **Bluetooth**. Cuando uno de estos puertos está en uso, el botón se pone de color azul.











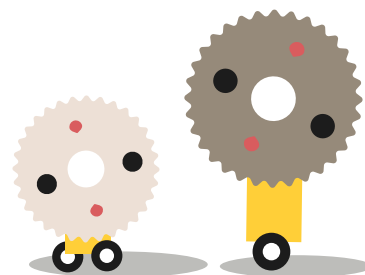
## Escuelas del futuro

La cantidad de experimentos que hay guardados en la memoria del dispositivo se indica a la derecha de estos botones.



### 3.2.7. Algunos íconos y funciones del software

	Abre los archivos de tipo *. XML de las experiencias y actividades que se encuentren guardadas.
	Abre una carpeta de actividades y guías didácticas disponibles en formato PDF.
	Permite guardar las mediciones en un archivo en formato *.CVS para luego poder abrirlo automáticamente en una hoja de cálculo.
	Permite elegir entre opciones de visualización gráfica de las mediciones registradas. Por ejemplo, gráfico de líneas y de barras, vista de tabla, vista de gráfico y tabla mezclados, entre otros.
	Habilita un cuadro de texto para escribir notas sobre el gráfico.
	Se inicia una nueva sesión de recolección de datos.
	Cuando se activa el botón de inicio, automáticamente se cambia al botón de Stop o detención, para finalizar la toma de muestras.
	Permite descargar un experimento específico desde el dispositivo a la computadora.



## Escuelas del futuro

### 3.2.8. Descarga de información en una computadora

Para descargar los datos del dispositivo y trabajar con ellos utilizando las herramientas descritas anteriormente, hay que conectarlo a la computadora, a través de la conexión Bluetooth o por el puerto USB.

Para enviar los datos por Bluetooth o bien a través del cable USB, primero hay que sincronizar (o emparejar) el dispositivo con la computadora (o bien con una tableta).



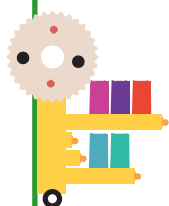
# 4. Orientaciones para la implementación

## 4.1. Implementación pedagógica de ExperimentTIC

La incorporación del **LVC ExperimentTIC** ofrece a los alumnos la oportunidad de aproximarse al estudio de las ciencias naturales y al universo científico integrando recursos tecnológicos para aprender desde la experimentación concreta y a su vez obtener datos que son muy complejos de visualizar o recolectar de manera directa. De esta manera es posible explicar fenómenos y procesos que suceden en el entorno y enfrentar desafíos de mayor complejidad.

A continuación se señalan diez potencialidades pedagógicas de **ExperimentTIC** en las clases de Ciencias Naturales.

1. **Explorar** de manera ubicua el medio ambiente a través del contacto directo, tanto en el aula, en el laboratorio de ciencias o fuera de la escuela.
2. **Experimentar** con elementos de medición especializados.
3. **Medir**: obtener información precisa a través de los sensores que tiene el dispositivo (temperatura, humedad, nivel de pH, etc.).
4. **Registrar**: recoger información de las muestras realizadas con el dispositivo.
5. **Analizar**: estudiar, comprender y comparar la información y las muestras obtenidas.
6. **Predecir**: anticipar a partir de hipótesis, una respuesta posible al resultado que se obtendrá, sobre la base de los conocimientos y las experiencias previas.
7. **Considerar el error como parte del aprendizaje**: proponer y contrastar nuevas posibilidades para la obtención de resultados.



## Escuelas del futuro

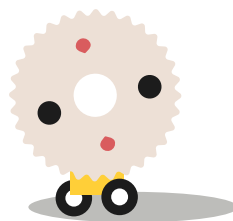
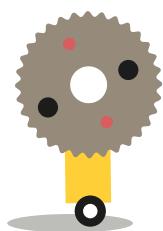
8. **Investigar:** formular preguntas y buscar respuestas a interrogantes de interés del mundo natural que nos rodea.
9. **Usar modelos:** ser capaz de describir fenómenos del medio ambiente a través de gráficos y diagramas.
10. **Formular nuevas preguntas:** proponer otros interrogantes para diseñar nuevas experiencias de aprendizaje.

### 4.2. Dinámicas de trabajo

Aprender a pensar científicamente es plantear a los alumnos situaciones problemáticas, potenciar la generación de hipótesis y la búsqueda de resultados mediados por la experimentación, el análisis y la generación de información necesaria para comprender lo que no se conoce.

La enseñanza por indagación es un enfoque pedagógico adecuado para llevar adelante. En la práctica, implica el aprendizaje de competencias tales como la posibilidad de formular preguntas, de observar, de discutir ideas, de proponer hipótesis, de analizar datos (Furman, 2011).

**ExperimentTIC** posibilita un trabajo combinado en distintos espacios: el aula, el laboratorio de ciencias, el patio de la escuela o las salidas de campo. En este contexto, se espera que las clases de ciencia incorporen aspectos como la exploración de fenómenos naturales, el análisis de datos y la discusión de ideas.



## Escuelas del futuro

### 4.3. Matriz de seguimiento del trabajo de los/las alumnos/as

La siguiente matriz o rúbrica contiene criterios para poder acompañar el proceso de los alumnos, y de esta manera ayudar al docente a evaluar sobre las evidencias del trabajo realizado.

Esta **matriz de seguimiento** entrecruza las **seis competencias digitales** que se describen en el marco del PLANIED: *Creatividad e innovación, Comunicación y colaboración, Información y representación, Participación responsable y solidaria, Pensamiento crítico, Uso autónomo de las TIC*; con **cuatro niveles de calidad** que tienen asignados una valoración cuantitativa y cualitativa:

1. Falta o no aplica
2. Continuar trabajando
3. Avanza en la dirección correcta
4. Logrado

Competencia digital	Falta o no aplica	Continuar trabajando	Avanza en la dirección correcta	Logrado
<b>CREATIVIDAD E INNOVACIÓN</b>	Los alumnos no promueven prácticas innovadoras asociadas a la cultura digital y no producen creativamente a través de la apropiación de las TIC.	Los alumnos promueven esporádicamente prácticas innovadoras asociadas a la cultura digital sin producir creativamente a través de la apropiación de las TIC.	Los alumnos promueven a menudo prácticas innovadoras asociadas a la cultura digital y producen creativamente a través de la apropiación de las TIC.	Los alumnos promueven siempre prácticas innovadoras asociadas a la cultura digital y producen creativamente a través de la apropiación de las TIC.
<b>COMUNICACIÓN Y COLABORACIÓN</b>	Los alumnos no se comunican y no colaboran en pos de la construcción del aprendizaje con otros.	Los alumnos se comunican pero no colaboran en pos de la construcción del aprendizaje con otros.	Los alumnos se comunican y colaboran pero no construyen aprendizaje con otros.	Los alumnos se comunican y colaboran contribuyendo a la construcción del aprendizaje propio y de otros.
<b>INFORMACIÓN Y REPRESENTACIÓN</b>	Los alumnos no buscan, organizan ni producen información para construir conocimiento. Tampoco reconocen modos de representación de lo digital.	Los alumnos buscan pero no organizan ni producen información para construir conocimiento. No reconocen los modos de representación de lo digital.	Los alumnos buscan y organizan pero no producen información para construir conocimiento. No reconocen los modos de representación de lo digital.	Los alumnos buscan, organizan y producen información para construir conocimiento. Reconocen los modos de representación de lo digital.
<b>PARTICIPACIÓN RESPONSABLE Y SOLIDARIA</b>	Los alumnos no logran integrarse a la cultura participativa en un marco de solidaridad y compromiso cívico.	En algunas oportunidades los alumnos logran integrarse a la cultura participativa en un marco de solidaridad y compromiso cívico.	Los alumnos se integran parcialmente a la cultura participativa en un marco de solidaridad y compromiso cívico.	Los alumnos se integran plenamente a la cultura participativa en un marco de solidaridad y compromiso cívico.
<b>PENSAMIENTO CRÍTICO</b>	Los alumnos no investigan ni desarrollan proyectos. No resuelven problemas y tampoco toman decisiones de modo crítico, usando aplicaciones y recursos digitales apropiados.	Los alumnos investigan, desarrollan proyectos y resuelven problemas. Esporádicamente toman decisiones de modo crítico pero no usan aplicaciones y recursos digitales apropiados.	Los alumnos investigan, desarrollan proyectos y resuelven problemas. Casi siempre toman decisiones de modo crítico usando aplicaciones y recursos digitales.	Los alumnos investigan y desarrollan proyectos, resuelven problemas. Siempre toman decisiones de modo crítico usando aplicaciones y recursos digitales apropiados.
<b>USO AUTÓNOMO DE LAS TIC</b>	Los alumnos no comprenden el funcionamiento de las TIC para la integración de proyectos de enseñanza y aprendizaje.	Los alumnos comprenden el funcionamiento de las TIC pero no las integran a proyectos de enseñanza y aprendizaje.	Los alumnos comprenden el funcionamiento de las TIC y las integran parcialmente a proyectos de enseñanza y aprendizaje.	Los alumnos comprenden el funcionamiento de las TIC y las integran a proyectos de enseñanza y aprendizaje.



# 5. Bibliografía

Consejo Federal de Educación (2013). *Núcleos de Aprendizajes Prioritarios. Campo de Formación General. Ciclo Orientado. Educación Secundaria. Matemática*. Buenos Aires: Ministerio de Educación de la Nación.

Furman, M. y otros (2011). *Ciencias Naturales*. Buenos Aires: IIPE-Unesco.

Ministerio de Educación y Deportes de la Nación (2016a). *Competencias de educación digital*. Buenos Aires: Ministerio de Educación y Deportes de la Nación. Disponible en:

[http://planied.educ.ar/wp-content/uploads/2016/04/Competencias\\_de\\_educacion\\_digital\\_vf.pdf](http://planied.educ.ar/wp-content/uploads/2016/04/Competencias_de_educacion_digital_vf.pdf)

Ministerio de Educación y Deportes de la Nación (2016b). *Orientaciones pedagógicas*. Buenos Aires: Educ.ar. Ministerio de Educación y Deportes de la Nación. Disponible en:

[http://planied.educ.ar/wp-content/uploads/2016/04/Orientaciones\\_pedagogicas\\_vf.pdf](http://planied.educ.ar/wp-content/uploads/2016/04/Orientaciones_pedagogicas_vf.pdf)

Ministerio de Educación y Deportes de la Nación (2016c). *Plan Argentina Enseña y Aprende. 2016-2021*. Buenos Aires: Ministerio de Educación y Deportes de la Nación. Disponible en:

[https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/plan\\_estrategico\\_y\\_matriz\\_v9.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/plan_estrategico_y_matriz_v9.pdf)

Ministerio de Educación y Deportes de la Nación (2017). *Programación y robótica: objetivos de aprendizaje para la educación básica*. Buenos Aires: Ministerio de Educación y Deportes de la Nación.

## Fuente iconográfica

Noun project. Licencia Creative Commons. <https://thenounproject.com/>

Los marcos pedagógicos y materiales didácticos del Proyecto Escuelas del Futuro están disponibles en <http://educacion.gob.ar/escuelas-del-futuro/documentos>.

