



# Convocatoria a presentar manifestaciones de interés para universidades nacionales con carreras informáticas en el marco de la iniciativa Program.AR

## Bases y condiciones

### 1. Descripción

### 2. Objetivo de la convocatoria

### 3. Requisitos

#### Requisitos generales

#### Requisitos específicos por línea de trabajo

### 4. Criterios de admisibilidad y evaluación

### 5. Adjudicación esperada

### 6. Presupuesto por línea de trabajo

### 7. Presentación de manifestaciones de interés

#### Anexo I - Visitas a escuelas secundarias (línea de trabajo A)

##### I.1. Descripción

##### I.2. Modalidad de trabajo

#### Anexo II - Dictado de cursos de capacitación docente en programación y su didáctica (línea de trabajo B)

##### II.1. Descripción

##### II.2. Características del curso

##### II.3. Modalidad de trabajo

##### II.4. Alternativa de curso en ciudades del interior de la provincia

#### Anexo III - Desarrollo de material didáctico (línea de trabajo C)

##### III.1. Descripción

##### III.2. Modalidad de trabajo

##### III.3. Índice de objetivos por tramo escolar

###### III.3.1. Material para primer ciclo de primaria (6, 7 y 8 años)

###### III.3.2. Material para segundo ciclo de primaria (9, 10 y 11 años)

###### III.3.3. Material para primer ciclo de secundaria (12, 13 y 14 años)

###### III.3.4. Material para segundo ciclo de secundaria (15, 16 y 17 años)

## 1. Descripción

Program.AR es una iniciativa que desde el año 2013 busca impulsar la enseñanza y el aprendizaje significativo de las Ciencias de la Computación en la escuela argentina. Es liderada por la Fundación Dr. Manuel Sadosky del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

En agosto de 2015 el Consejo Federal de Educación, a través de su Resolución 263/15<sup>1</sup>, declaró estratégica la

<sup>1</sup> En [www.program.ar/resolucion263-15](http://www.program.ar/resolucion263-15) se puede encontrar más información al respecto.



enseñanza de la programación. Se trata del primer paso para el ingreso formal de la enseñanza y aprendizaje de esta disciplina en todas las escuelas argentinas y se basa en 4 premisas:

1. Se declara que la enseñanza y el aprendizaje de la programación son de importancia estratégica para el sistema educativo argentino durante la escolaridad obligatoria, para fortalecer el desarrollo económico-social de la Nación.
2. Se crea la "red de escuelas que programan" empezando por una prueba piloto de 300 escuelas.
3. Se le encomienda a los organismos que forman parte de la Iniciativa Program.AR la ampliación de esta red hasta cubrir todas las escuelas del sistema.
4. Se crea el Premio Anual "Clementina" para las producciones escolares de programación más destacadas.

Si bien la aprobación de la Resolución 263/15 conforma un importante primer paso, de ninguna manera marca el final del camino. Por el contrario, nos fuerza a redoblar el compromiso y considerar cuáles son los pasos necesarios para que el objetivo final de la Iniciativa, que las Ciencias de la Computación (CC) lleguen a las aulas de todo el país, pueda cumplirse.

Se destaca entre los pasos por cumplir la **necesidad de crear en todo el país dispositivos sustentables de formación docente**. Esto no sólo es necesario para dotar de docentes a las escuelas, sino también porque **difícilmente la conducción del sistema educativo decida incorporar una nueva materia o tan siquiera contenidos relacionados si no cuenta con suficientes docentes para satisfacer la demanda de al menos el sistema público**.

Estos dispositivos funcionan en el largo plazo, y por ende deben ser complementados con **cursos de formación docente**, que puedan servir a los docentes pioneros e innovadores que desean llevar adelante experiencias pilotos en sus aulas.

También aparece como paso importante la **generación de material didáctico** para poder ser utilizado en clase, así como sostener las líneas de visitas a escuelas.

## 2. Objetivo de la convocatoria

La presente convocatoria tiene como objetivo que las Universidades Nacionales que cuenten con carreras informáticas y estén interesadas en colaborar con la Iniciativa Program.AR **presenten manifestaciones de interés para llevar adelante las actividades propuestas para el 2016**. El marco general de dichas actividades se encuentra descrito en el documento "Lineamientos de la Iniciativa Program.AR para el año 2016" disponible en [www.program.ar/lineamientos-programar-2016](http://www.program.ar/lineamientos-programar-2016), cuya lectura recomendamos.

En el marco de esta convocatoria se podrán recibir manifestaciones de interés para desarrollar las siguientes líneas de trabajo:

- **Línea de trabajo A:** Visitas a escuelas para seguir difundiendo entre los adolescentes la importancia de aprender a programar. **Especificaciones en el [Anexo I](#).**
- **Línea de trabajo B:** Dictado de cursos de capacitación docente en programación y su didáctica. **Especificaciones en el [Anexo II](#).**



- **Línea de trabajo C:** Desarrollo de material didáctico. **Especificaciones en el [Anexo III](#).**

Las Universidades Nacionales podrán presentar manifestaciones de interés para llevar adelante una o más líneas de trabajo, siempre que cumplan con los requisitos solicitados para cada una de ellas.

### 3. Requisitos

Quedará a cargo de la Universidad la selección de todo el personal afectado. La Iniciativa Program.AR y sus organismos participantes no asumirán ningún tipo de responsabilidad, ya sea de índole laboral y/o civil y/o comercial por el personal que sea designado por las universidades para el cumplimiento de este proyecto, quienes se desempeñarán a cargo exclusivo de esta última.

Las Universidades seleccionadas firmarán un Convenio por línea de trabajo adjudicada con la Fundación Dr. Manuel Sadosky para recibir los fondos destinados al cumplimiento de las actividades. Si bien el trabajo podrá ser realizado por Facultades o Departamentos, la **FIRMA DE CONVENIOS y el GIRO DE LOS FONDOS se realizará A TRAVÉS DE LOS RECTORADOS DE LAS UNIVERSIDADES seleccionadas.**

#### Requisitos generales

1. Ser una unidad académica de una universidad pública de la República Argentina.
2. Contar con un departamento de Informática, Computación, Sistemas o Carreras afines.

#### Requisitos específicos por línea de trabajo

- **Línea A (visitas a escuelas)**
  - a. Contar con trayectoria institucional en la promoción de las carreras informáticas. **Deberá acreditarse** mediante breve resumen de las experiencias realizadas, tanto las que resultaron exitosas como las que no lo fueron.
  - b. Presentar información sobre demografía educativa de la zona: cantidad de escuelas de nivel medio en las cercanías, cantidad de alumnos.
  - c. Presentar información sobre vínculos con escuelas secundarias de la zona. **Deberá acreditarse** mediante listado de escuelas y actividades realizadas.
  - d. Presentar información sobre las posibilidades de inserción laboral en el sector TIC dentro de la región. **Deberá acreditarse** con referencias periodísticas o a reportes oficiales (puede tratarse de links a recursos online).
  - e. Presentar CV resumido y actualizado del Coordinador del proyecto propuesto por parte de la institución (ver [Anexo I](#)). Deberá ser Profesor Adjunto o superior.
- **Línea B (dictado de cursos de capacitación docente en programación y su didáctica)**
  - a. Contar con trayectoria institucional en formación docente. **Deberá acreditarse** mediante breve resumen de las actividades realizadas.
  - b. Presentar información sobre demografía educativa de la zona: cantidad de escuelas de nivel medio en las cercanías, cantidad de alumnos.



- c. Presentar información sobre vínculos con escuelas secundarias de la zona. **Deberá acreditarse** mediante listado de escuelas y actividades realizadas.
  - d. Presentar CV resumido y actualizado del responsable del proyecto por parte de la institución. Se trata de la persona que llevará adelante el proyecto, pudiendo ser uno de los profesores a cargo del dictado o no. Se requiere que tenga puesto de Profesor Adjunto o superior.
  - e. En caso de optar por dictar el curso en una localidad distinta que la de la sede de la universidad ([sección II.4](#)), **presentar una justificación de la necesidad y conveniencia de hacerlo en la localidad y indicada y presentar documentación** que acredite la existencia de las aulas a utilizarse. En caso de tratarse de una escuela, servirá una carta de intención de los directivos de la misma.
- **Línea C (desarrollo de material didáctico)**
    - a. Especificar en cuáles de los cortes propuestos podrían trabajar (ver [Anexo III](#)). Se recomienda elegir más de uno e indicar un orden de preferencia.
    - b. Presentar CV resumido del equipo que trabajará los contenidos.
    - c. Presentar una explicación de la experiencia del equipo y/o sus miembros en iniciativas similares, y en su carrera académica en los contenidos a trabajar (por ejemplo, materias afines dictadas o trabajos de investigación realizados).

## 4. Criterios de admisibilidad y evaluación

Las postulaciones que no cumplan con los requisitos generales y específicos por línea de trabajo explicitados en esta convocatoria serán declaradas inadmisibles. Cuando se detecten omisiones menores, éstas serán notificadas y se brindará un plazo de 48 hs hábiles para que sean subsanadas.

Las postulaciones declaradas admisibles serán evaluadas de acuerdo a los siguientes criterios:

1. Los CVs presentados se evaluarán de acuerdo a idoneidad y antecedentes para el rol al que hayan sido presentados, poniéndose especial atención a la información de los últimos 3 años.
2. Los antecedentes institucionales se evaluarán de acuerdo a su pertinencia para la categoría a la que se presenten.
3. Se evaluará también la calidad general de la presentación (entendida como el grado en el que responde de manera concreta a la información solicitada).



## 5. Adjudicación esperada

De acuerdo a las líneas de trabajo propuestas se espera adjudicar:

<b>A</b> <b>Visitas a escuelas</b>	<b>B</b> <b>Dictado de cursos de capacitación docente en programación y su didáctica</b>	<b>C</b> <b>Desarrollo de material didáctico</b>
18 universidades, estableciendo los siguientes máximos por región <sup>2</sup> (elaborados de acuerdo a un criterio de proporcionalidad poblacional):  CABA: 2 GBA: 7 Resto PBA: 4 NEA: 3 NOA: 3 Cuyo: 2 Centro: 5 Patagonia Norte: 1 Patagonia Sur: 1	Resultarán adjudicadas las 10 universidades mejor evaluadas.	Para cada uno de los manuales propuestos resultará adjudicada la universidad mejor evaluada entre las que hayan manifestado capacidad para abordarlo. En total se adjudicarán 4 manuales.

<sup>2</sup> A modo de ejemplo, si las 3 universidades mejor evaluadas fueran de la CABA, sólo las dos mejores serán adjudicadas.

## 6. Presupuesto por línea de trabajo

A Visitas a escuelas	B Dictado de cursos de capacitación docente en programación y su didáctica	C Desarrollo de material didáctico
18 adjudicaciones de \$102.955 cada una.	10 adjudicaciones de \$201.366 o \$271.845 cada una (la de monto mayor se prevé para la alternativa del curso en otra ciudad).	1 adjudicación de \$779.328 cada una (manual para segundo ciclo de primaria).  3 adjudicaciones de \$1.168.992 (correspondientes a los manuales que deberán ser probado en campo: manual para primer ciclo de primaria, manual para primer ciclo de secundaria y manual para segundo ciclo de secundaria).

## 7. Presentación de manifestaciones de interés

Las universidades interesadas deberán presentar una Carta de Expresión de Interés a la Fundación Dr. Manuel Sadosky hasta las 23:59 hs del día domingo 3 de abril de 2016, firmada por autoridad competente del Departamento o carreras afines a las solicitadas en el marco de esta convocatoria. La carta deberá ser acompañada con la siguiente documentación:

1. Datos del responsable institucional del proyecto. Se trata de la persona a cargo de la dirección del Departamento, Secretario Académico u otro puesto institucional.
2. Incorporar estas bases y condiciones firmadas en todas sus hojas.
3. Documentación solicitada en los requisitos generales y específicos requerida por cada línea de trabajo.

Las manifestaciones de interés deberán estar acompañadas de toda la documentación respaldatoria y firmada en todas sus hojas por el responsable de la presentación. La presentación puede hacerse mediante correo electrónico, debiendo enviarse todos los documentos en versión escaneada del material firmado.



Los datos de contacto para consultas (exclusivamente vía telefónica o correo electrónico) y presentaciones son:

Iniciativa Program.AR - info@program.ar

Tel.: 011-4328-5164 / 011-4328-6989

Av. Córdoba 744 piso 5 oficina I

C1054AAT - CABA



# Anexo I - Visitas a escuelas secundarias (línea de trabajo A)

## I.1. Descripción

Esta convocatoria pretende continuar el programa de la Fundación Sadosky destinado a fomentar el interés de los adolescentes por el estudio de carreras informáticas. La cantidad de adolescentes que eligen estas carreras es insuficiente, a pesar de que el sector está en crecimiento y de que hay una alta demanda de profesionales por parte de las empresas del área. Según el Observatorio de la CESSI, la Argentina necesitará un mínimo de 7000 nuevos profesionales por año en Computación durante los próximos años para abastecer la Industria del Software -sin contar dependencias TIC de empresas y del Estado- y el sistema universitario argentino sólo produce 4200 graduados entre carreras universitarias y terciarias.

Como respuesta a esta situación, desde el año 2012 se lleva adelante una línea de trabajo para visitar escuelas de todo el país con el fin de dictar un pequeño curso de programación y presentar las carreras universitarias vinculadas al sector informático. Las visitas están orientadas a cursos de los últimos años de nivel secundario. Con este propósito se forman equipos de estudiantes en distintas universidades que luego realizan visitas a escuelas de su distrito. El curso se trata de una introducción a la programación seguida de una charla sobre los beneficios de insertarse en el sector TIC. Durante el año 2015, 10 universidades de 9 provincias resultaron adjudicatarias y comenzaron las actividades previstas.

El objetivo para 2016 es adjudicar a 18 universidades con el objetivo de visitar más de 800 cursos y alcanzar a más de 17.000 estudiantes de todas las regiones del país.

## I.2. Modalidad de trabajo

Se conformarán **dos grupos de trabajo que visitarán escuelas secundarias de la zona dictando un curso básico de programación con el objetivo de despertar el interés en la disciplina.**

**Cada grupo de trabajo estará conformado por tres personas**, con un perfil equivalente a un ayudante de segunda o ayudante alumno, es decir, estudiantes que estén promediando su carrera y se encuentren motivados a trabajar con chicos de escuela secundaria y a transmitirles su interés por las disciplinas informáticas.

Adicionalmente, **se contará con un coordinador a cargo de supervisar ambos equipos**, con un perfil de mayor experiencia, que junto a la Fundación y las autoridades distritales de la cartera educativa será el encargado de seleccionar a las escuelas a visitar, gestionar las autorizaciones, coordinar la logística y otros detalles.

**La carga horaria estimada es de 8 hs semanales por persona, es decir, el dictado de un curso de dos jornadas de 4 hs. Se espera que se visiten siete cursos al mes, durante un lapso de 6 meses (3 meses durante el segundo semestre del ciclo lectivo 2016 y 3 meses durante el primer semestre del ciclo lectivo 2017).**





Los equipos universitarios contarán con capacitación de expertos de la Fundación. El tipo de trabajo concreto a realizar en las aulas se definirá de común acuerdo entre la Fundación y la Universidad, basado en las experiencias de ambas.

## Anexo II - Dictado de cursos de capacitación docente en programación y su didáctica (línea de trabajo B)

### II.1. Descripción

Durante 2015 se desarrolló una línea de trabajo orientada a la formación de docentes que quisieran adquirir capacidades para enseñar contenidos de Ciencias de la Computación en la escuela primaria y media. La oferta de formación implicó el dictado del curso “Introducción a la Programación y su Didáctica”.

El curso busca proveer herramientas para que los docentes puedan enseñar contenidos básicos de Ciencias de la Computación (específicamente, programación y algoritmia) y fue íntegramente diseñado por expertos de la Fundación Sadosky. El mismo recoge las mejores prácticas en la enseñanza de Ciencias de la Computación.

### II.2. Características del curso

- El curso hace énfasis en los conceptos básicos de la programación y la algorítmica y utiliza un conjunto variado de herramientas.
- La carga horaria es de 70 hs. presenciales y 30 hs. virtuales
- Deberá brindar puntaje docente, que se gestionará de manera conjunta ante las autoridades educativas pertinentes.
- El curso podrá dictarse para docentes de primaria o de secundaria, lo que será acordado entre la Fundación Sadosky y el grupo de trabajo de la universidad.
- Los participantes deberán contar con aval institucional para poder inscribirse en el curso, y participar de a pares, buscando así facilitar la continuidad de la experiencia luego de la formación.
- Para aprobar el curso los docentes escolares deberán dictar 10 horas de clase a sus alumnos, utilizando para ello material provisto por el curso.
- La instancia de inscripción al curso será difundida por varios medios de prensa, incluidos los digitales y las páginas de las universidades y de Program.AR para asegurar una amplia difusión.
- El programa completo del curso puede consultarse: <https://goo.gl/MVAJS>

### II.3. Modalidad de trabajo

La universidad deberá armar un equipo de trabajo compuesto por los siguientes perfiles:

- Dos (2) Profesores de la universidad.
- Uno (1) Jefe de Trabajos Prácticos (o puesto equivalente).
- Tres (3) ayudantes (o puesto equivalente).

Todos deberán tener formación y/o trayectoria en enseñanza de la informática o disciplinas afines. El equipo de trabajo deberá destinar al proyecto una carga horaria de 10 horas semanales.



Expertos de la Fundación Sadosky desarrollarán la capacitación del personal universitario y realizarán el seguimiento del proyecto. La conformación del equipo de trabajo será responsabilidad exclusiva de la Universidad.

## II.4. Alternativa de curso en ciudades del interior de la provincia

Las universidades que lo deseen podrán indicar en su presentación que dictarán el curso en ciudades del interior de la provincia distintas a aquellas donde se encuentran ubicadas, en lugar de hacerlo en la sede central. En ese caso la universidad deberá procurar el espacio físico para el dictado del curso y los seguros de traslado del personal, y recibirá un 35% del monto originalmente asignado con el que deberá cubrir todos los costos asociados a traslados, viáticos y alojamiento de su personal. La localidad seleccionada deberá estar, como mínimo, a 70 km de la sede de la Universidad.



## Anexo III - Desarrollo de material didáctico (línea de trabajo C)

Las actividades a desarrollar en el marco de esta convocatoria deben estar en un todo de acuerdo con el documento "Lineamientos de la Iniciativa Program.AR para el año 2016" disponible en [www.program.ar/lineamientos-programar-2016](http://www.program.ar/lineamientos-programar-2016).

### III.1. Descripción

La Iniciativa Program.AR entiende que con el fin de generar propuestas de objetivos y contenidos de un área nueva **es necesario atravesar el proceso intelectual de transformarlos en propuestas concretas que permitan adecuar los contenidos, su desarrollo y nivel de profundidad a la etapa de maduración cognitiva de los estudiantes**. Creemos que la planificación escolar debe estar asentada en información que sólo se aprende atravesando este proceso. Más aún, **las propuestas concretas de actividades áulicas deben ser puestas a prueba en el aula, para mejorarse, enriquecerse, y en última instancia para ver su aplicabilidad práctica o dar cuenta de los desafíos que representan**.

Por ese motivo, la Iniciativa Program.AR propone encarar un proceso iterativo de construcción de conocimiento acerca de los contenidos escolares apropiados para los estudiantes, y su correspondiente didáctica, con la participación activa de pedagogos y de las universidades nacionales con carreras afines a la informática. La forma de elegida para esta tarea es el desarrollo de **material didáctico para docentes de los diversos ciclos**. Dicho material estará compuesto por un texto escrito y material digital vinculado (por ejemplo, software con actividades de programación ideado por ellos y a ser desarrollado por la Fundación Sadosky o quien ella contrate a tal fin).

Se propone comenzar el trabajo alrededor de tres ejes temáticos que con distinta densidad se desea que estén presentes en los 4 ciclos escolares<sup>3</sup>:

1. Algoritmia y programación.
2. Arquitectura y organización de computadoras, sistemas operativos y redes.
3. Otros (incluye representación de la información, seguridad de la información, inteligencia artificial y todo otro tema que se considere pertinente).

Estos ejes se proponen como una forma de conceptualizar el trabajo, aún a sabiendas de que tal vez no sean definitivos. El propio trabajo en ellos los someterá a prueba y aportará información respecto de su relevancia.

---

3 Se trata de primer ciclo de primaria, segundo ciclo de primaria, primer ciclo de secundaria y segundo ciclo de secundaria.

En la [sección III.3](#) de este documento se listan los contenidos y objetivos propuestos *a priori* para cada uno de los ejes y **cuatro cortes de los mismos** correspondientes a distintos estadios de la escolaridad de los alumnos. Se enfatiza la característica de *a priori* de las propuestas: sólo el trabajo concreto y su expansión en enunciados y actividades permitirá reflexionar con información real y experiencia concreta, pero sobre todo, **poner a prueba en diseños experimentales en la escuela** las propuestas.

Ejemplifiquémoslo: podría suceder que al trabajar con la propuesta inicial de contenidos para segundo ciclo de primaria se detectara que los temas requieren más tiempo que el total provisto por el ciclo, otros niveles de madurez, que no es posible cumplir con ciertos contenidos que la propuesta inicial para primer ciclo de secundaria supone como conocidos, etc. Todo esto formará parte del resultado de la elaboración del manual y servirá para repensar los temas, los cortes y los enfoques para una próxima iteración.

Se prevé que la primera iteración de elaboración de material **demande 6 meses** y que **las universidades participantes se concentren solamente en el contenido**, dado que el diseño, maquetado y edición del texto será realizado por un equipo profesional, con vasta experiencia en la materia, al igual que software que sea necesario desarrollar.

Todo el material desarrollado será puesto a disposición de la comunidad mediante una licencia del tipo Creative Commons para uso no comercial.

## III.2. Modalidad de trabajo

La universidad deberá conformar el equipo de trabajo para la confección de material didáctico **para uno de los cuatro estadios mencionados para los que decida presentarse (podrá ser el mismo o no)**. El equipo estará compuesto por cuatro (4) personas con los siguientes perfiles:

- Profesionales universitarios de la informática, con antecedentes docentes relevantes,
- Profesionales con formación en las ciencias de la educación.

El equipo deberá contar con al menos dos profesionales del primer perfil y uno del segundo.

Se valorarán equipos heterogéneos en el plano informático que, en la suma de las experiencias de sus miembros en docencia y/o de investigación, cubran la mayor parte de los temas abordados por el material didáctico que aspiran a desarrollar.

Los CVs deberán corresponderse con el equipo que realizará efectivamente la tarea, siendo el incumplimiento de esta cláusula causal de rescisión de la adjudicación. La universidad podrá presentar hasta dos candidatos suplentes que serán evaluados como parte del equipo.

En el caso de los materiales iniciales se prevé un trabajo de un dos meses de pruebas preliminares en escuelas.

## III.3. Índice de objetivos por tramo escolar

Se describen aquí los 4 materiales a desarrollar, a saber:

1. Material didáctico introductorio a las Ciencias de la Computación para primer ciclo de educación primaria.



2. Material didáctico de segundo nivel sobre Ciencias de la Computación para segundo ciclo de la educación primaria.
3. Material didáctico introductorio a las Ciencias de la Computación para primer ciclo de educación secundaria.
4. Material didáctico introductorio a las Ciencias de la Computación para segundo ciclo de educación secundaria.

#### Algunas aclaraciones importantes:

- El objetivo de esta convocatoria es proveer una **primera versión de material didáctico para ser utilizado en clase por adoptantes pioneros**, y no el material a utilizar para cuando se formalice la incorporación de las Ciencias de la Computación en la educación formal. Por tanto, interesa disponer de material para niños/as y adolescentes que recibirán a lo sumo tres años de formación en Ciencias de la Computación en diversos momentos de su escolaridad.
- Es decir, los diversos materiales no se continúan los unos a los otros.
- Por lo dicho anteriormente, casi todos los materiales solicitados son iniciales, es decir, presuponen que el estudiante no tuvo exposición anterior a las Ciencias de la Computación. La excepción es el material número 2, debido a que la Iniciativa Program.AR ya desarrolló material inicial para este segmento, que se encuentra disponible [aquí](#).

Se espera que el material contenga ejercicios que puedan resolverse sin usar una computadora y también ejercicios cuya resolución implique el uso de dispositivos electrónicos (computadoras tradicionales, robots, dispositivos móviles, etc.). Los primeros deben ser usados para introducir y fijar conceptos y los segundos para ponerlos en práctica en forma lúdica y creativa.

### III.3.1. Material para primer ciclo de primaria (6, 7 y 8 años)

Este manual debe diseñarse teniendo en cuenta que será utilizado por estudiantes sin conocimientos previos de Ciencias de la Computación. Al finalizar este ciclo se espera que los estudiantes:

1. Tengan una noción elemental sobre qué es un algoritmo.
2. Comprendan que un algoritmo puede implementarse como un programa en un dispositivo digital.
3. Comprendan que la ejecución de un programa consiste en la ejecución precisa de instrucciones.
4. Comprendan que las computadoras son programables, y que los programas son elaborados por seres humanos que al hacerlo definen el comportamiento de estas máquinas.
5. Puedan crear programas sencillos (secuenciales) en entornos didácticos (por ejemplo, animaciones sencillas o programación de robots de juguete).
6. Puedan razonar lógicamente para predecir el comportamiento de programas sencillos.
7. Puedan explicar en términos generales la diferencia entre software y hardware.
8. Comprendan que diversos aparatos electrónicos (entre ellos los robots, los electrodomésticos, los celulares y tabletas) son o contienen también computadoras.
9. Comprendan que Internet es una red de computadoras que se comunican entre sí intercambiando información.



10. Conozcan los riesgos de la vida online apoyándose en conceptos técnicos que les permitan obtener una visión conceptualmente rica de la problemática.
11. Incorporen nociones sobre uso de la tecnología de manera segura y responsable, para consigo mismo y para los demás.

### III.3.2. Material para segundo ciclo de primaria (9, 10 y 11 años)

Este manual debe diseñarse teniendo en cuenta que será utilizado por estudiantes que previamente han usado el manual correspondiente al primer ciclo de primaria. Al finalizar este ciclo se espera que los estudiantes:

1. Diseñen e implementen programas sencillos que incluyan estructuras de control de flujo tales como sentencias, condicionales e iteraciones, tanto en lenguajes para niños (por ejemplo, lenguajes por bloques), como en robots educativos.
2. Puedan resolver problemas de complejidad acotada mediante la descomposición en subproblemas más sencillos usando procedimientos.
3. Conozcan que los diversos tipos de datos determinan las operaciones que se pueden aplicar sobre los mismos.
4. Sepan seleccionar el tipo de datos adecuado para una variable de los programas que realicen.
5. Utilicen variables de tipos de datos básicos para almacenar información sencilla.
6. Utilicen en sus programas formas sencillas de entrada/salida.
7. Puedan detectar y corregir errores en algoritmos y programas creados por ellos mismos o sus compañeros.
8. Puedan explicar a otra persona, y a su vez entender de otra persona, cómo funciona un programa sencillo sin necesidad de ejecutarlo.
9. Comprendan que generalmente, al hacer modificaciones de software difícilmente se esté perjudicando el hardware sobre el que corre dicho software.
10. Comprendan la función de la memoria en las computadoras y cómo ésta se relaciona con las especificaciones de productos para el consumidor final como "1GB RAM".
11. Comprendan a nivel elemental de qué manera viaja la información a través de Internet.
12. Comprendan a nivel elemental de qué manera los servicios de intercambio de información más utilizados en la vida cotidiana se montan sobre redes informáticas (por ejemplo, que el correo electrónico se almacena en un servidor mientras que la videoconferencia no).
13. Comprendan que la información siempre se almacena en algún lugar, que puede no ser borrable, y lo que sube a Internet ya no queda bajo el control del usuario que lo subió, de la misma forma que lo que se almacena en medios digitales muchas veces puede ser "desborrado" por terceros.
14. Incorporen nociones elementales sobre organización de contenidos digitales en medios de almacenamiento, con el fin de almacenar sus creaciones de manera tal de que puedan ser recuperadas fácilmente (por ejemplo, que sepan que la información se guarda en archivos, que distintos tipos de archivos requieren distintas herramientas para poder ser accedidos, o que sepan en qué carpeta guardan sus producciones escolares).
15. Conozcan diversos soportes en los cuales puede ser almacenado contenido digital y las diferencias y similitudes que existen entre ellos.



16. Posean nociones elementales sobre resguardo de seguridad de la información (por ejemplo, entender que para preservar sus creaciones digitales deben procurar que se encuentren almacenadas en más de un medio).
17. Incorporen nociones sobre uso de la tecnología de manera segura y responsable, para consigo mismo y para los demás.

### III.3.3. Material para primer ciclo de secundaria (12, 13 y 14 años)

Este manual debe diseñarse teniendo en cuenta que será utilizado por estudiantes sin conocimientos previos de Ciencias de la Computación. Al finalizar este ciclo se espera que los estudiantes:

1. Comprendan qué es un algoritmo.
2. Comprendan que un algoritmo puede implementarse como un programa en un dispositivo digital.
3. Comprendan que la ejecución de un programa consiste en la ejecución precisa de instrucciones.
4. Comprendan que las computadoras son programables, y que los programas son elaborados por seres humanos que al hacerlo definen el comportamiento de estas máquinas.
5. Comprendan operadores booleanos simples (negación, conjunción y disyunción) y sus usos en programación.
6. Diseñen e implementen programas que incluyan estructuras de control de flujo tales como sentencias condicionales e iteraciones, tanto en lenguajes para niños (por ejemplo, lenguajes por bloques) como en robots educativos.
7. Puedan resolver problemas mediante la descomposición en subproblemas más sencillos usando procedimientos.
8. Puedan razonar lógicamente para predecir el comportamiento de programas.
9. Conozcan que los diversos tipos de datos determinan las operaciones que se pueden aplicar sobre los mismos.
10. Sepan seleccionar el tipo de datos adecuado para una variable de los programas que realicen.
11. Utilicen variables tipadas para almacenar información sencilla.
12. Utilicen en sus programas formas sencillas de entrada/salida.
13. Puedan detectar y corregir errores en algoritmos y programas creados por ellos mismos o sus compañeros.
14. Puedan explicar a otra persona, y a su vez entender de otra persona, cómo funciona un programa sencillo sin necesidad de ejecutarlo.
15. Usen distintos lenguajes de programación y comprendan que los conceptos trabajados pueden ser usados con cualquiera de ellos.
16. Desarrollen pequeños proyectos de software en entornos educativos que tengan interés para los alumnos.
17. Adquieran nociones básicas de representación por la información (por ejemplo, cómo se codifican imágenes, texto, etc.).
18. Puedan explicar la diferencia entre software y hardware.
19. Comprendan que diversos aparatos electrónicos (entre ellos los robots, los electrodomésticos, los celulares y tabletas) son o contienen también computadoras.





20. Conozcan los componentes del hardware de un sistema informático: CPU, memoria, periféricos típicos y cómo se comunican entre sí, además de su relación con especificaciones de productos para el consumidor final (por ejemplo diferencia entre adquirir un producto con 1GB o 2GB de memoria).
21. Incorporen una noción de básica de sistema operativo como un componente diferenciable del hardware y las aplicaciones de usuario.
22. Conozcan diversos soportes en los cuales puede ser almacenado contenido digital, y las diferencias y similitudes que existen entre ellos.
23. Entiendan que para preservar sus creaciones digitales deben procurar que se almacenen en más de un medio (noción elemental de copia de seguridad).
24. Comprendan que Internet es una red de computadoras que se comunican entre sí intercambiando información.
18. Comprendan de qué manera viaja la información a través de Internet.
19. Comprendan a nivel elemental de qué manera los servicios de intercambio de información más utilizados en la vida cotidiana se montan sobre redes informáticas (por ejemplo, que el correo electrónico se almacena en un servidor mientras que la videoconferencia no).
20. Comprendan que la información siempre se almacena en algún lugar, que puede no ser borrable, y lo que sube a Internet ya no queda bajo el control del usuario que lo subió, de la misma forma que lo que se almacena en medios digitales puede ser "des borrado" por terceros.
21. Reflexionen sobre la abstracción denominada "la nube" y su correlato con la arquitectura física y política de Internet.
22. Comprendan que los servicios online (redes sociales, buscadores, servicios de mensajería, etc.) requieren de una infraestructura física voluminosa y costosa perteneciente a una o varias empresas.
23. Reflexionen acerca de las implicancias sociales de la concentración de servicios online en pocas empresas.
25. Conozcan los riesgos de la vida online.
26. Usen tecnologías de búsqueda y asistencia digital en forma efectiva, sabiendo que los resultados que obtienen sufren sesgos dependiendo de los algoritmos de búsqueda, las personalizaciones, la legislación y decisiones de los propietarios de los buscadores.
27. Comprendan la problemática ambiental asociada a los grandes centros de cómputo.
28. Incorporen nociones sobre uso de la tecnología de manera segura y responsable, para consigo mismo y para los demás.
29. Entiendan al software como creación intelectual, y que conozcan los distintos tipos de licencias mediante las cuales puede ser puesto a disposición de los usuarios, en particular las del software libre y su cultura asociada.

### III.3.4. Material para segundo ciclo de secundaria (15, 16 y 17 años)

Este manual debe diseñarse teniendo en cuenta que será utilizado por estudiantes sin conocimientos previos de Ciencias de la Computación. Al finalizar este ciclo se espera que los estudiantes:

1. Comprendan qué es un algoritmo.
2. Comprendan que un algoritmo puede implementarse como un programa en un dispositivo digital.
3. Comprendan que la ejecución de un programa consiste en la ejecución precisa de instrucciones.



4. Comprendan que las computadoras son programables, y que los programas son elaborados por seres humanos que al hacerlo definen el comportamiento de estas máquinas.
5. Comprendan operadores booleanos simples (negación, conjunción y disyunción) y sus usos en programación.
6. Diseñen e implementen programas que incluyan estructuras de control de flujo tales como sentencias condicionales e iteraciones, tanto en lenguajes para niños (por ejemplo, lenguajes por bloques) como en robots educativos.
7. Puedan resolver problemas mediante la descomposición en subproblemas más sencillos usando funciones y procedimientos.
8. Puedan razonar lógicamente para predecir el comportamiento de programas.
9. Conozcan que los diversos tipos de datos determinan las operaciones que se pueden aplicar sobre los mismos.
10. Sepan seleccionar el tipo de datos adecuado para una variable de los programas que realicen.
11. Utilicen variables tipadas para almacenar información sencilla.
12. Utilicen en sus programas formas sencillas de entrada/salida.
13. Puedan detectar y corregir errores en algoritmos y programas creados por ellos mismos o sus compañeros.
14. Puedan explicar a otra persona, y a su vez entender de otra persona, cómo funciona un programa sencillo sin necesidad de ejecutarlo.
15. Usen distintos lenguajes de programación y comprendan que los conceptos aprendidos pueden ser usados con cualquiera de ellos.
16. Utilicen apropiadamente estructuras de datos secuenciales (como listas o arreglos unidimensionales) para la resolución de problemas.
17. Desarrollen pequeños proyectos de software que tengan interés como producto para los alumnos.
18. Comprendan cómo distintos tipos de archivos (texto, imágenes, etc.) se representan y manipulan digitalmente.
19. Puedan explicar la diferencia entre software y hardware.
20. Comprendan que diversos aparatos electrónicos (entre ellos los robots, los electrodomésticos, los celulares y tabletas) son o contienen también computadoras.
21. Conozcan los componentes del hardware de un sistema informático: CPU, memoria, periféricos típicos y cómo se comunican entre sí.
22. Comprendan qué es un sistema operativo y cuáles son sus principales funciones.
23. Conozcan diversos soportes en los cuales puede ser almacenado contenido digital y las diferencias y similitudes que existen entre ellos.
24. Entiendan que para preservar sus creaciones digitales deben procurar que se almacenen en más de un medio (noción elemental de copia de seguridad).
25. Conozcan cómo funcionan las redes de computadoras, incluyendo nociones de protocolos y algunos ejemplos de estos.
26. Comprendan que Internet es una red de computadoras que se comunican entre sí intercambiando información.
24. Comprendan de qué manera viaja la información a través de Internet.
25. Comprendan que la información que viaja en redes puede ser observada por terceros, y que existen diversos métodos de protegerla.



26. Comprendan que la información siempre se almacena en algún lugar, que puede no ser borrable, y lo que sube a Internet ya no queda bajo el control del usuario que lo subió, de la misma forma que lo que se almacena en medios digitales puede ser "des borrado" por terceros.
27. Reflexionen sobre la abstracción denominada "la nube" y su correlato con la arquitectura física y política de Internet.
28. Comprendan que los servicios online (redes sociales, buscadores, servicios de mensajería, etc.) requieren de una infraestructura física voluminosa y costosa perteneciente a una o varias empresas.
29. Reflexionen acerca de las implicancias sociales de la concentración de servicios online en pocas empresas.
27. Conozcan los riesgos de la vida online incluyendo conceptos técnicos asociados.
28. Usen tecnologías de búsqueda y asistencia digital en forma efectiva, sabiendo que los resultados que obtienen sufren sesgos dependiendo de los algoritmos de búsqueda, las personalizaciones, la legislación y decisiones de los propietarios de los buscadores.
29. Incorporen nociones sobre uso de la tecnología de manera segura y responsable, para consigo mismo y para los demás.
30. Entiendan al software como creación intelectual, y que conozcan los distintos tipos de licencias mediante las cuales puede ser puesto a disposición de los usuarios, en particular las del software libre y su cultura asociada.