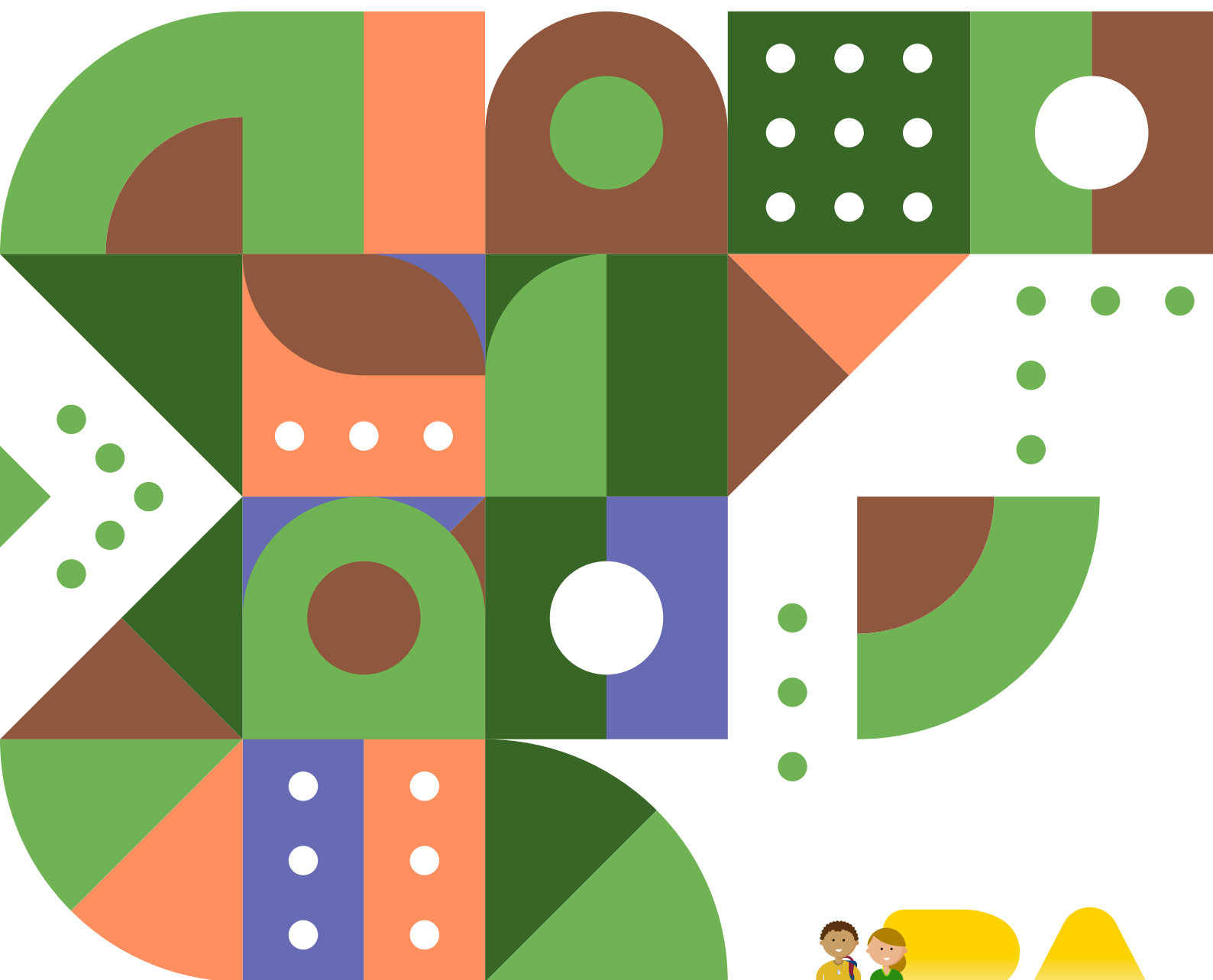




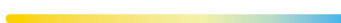
SERIE  
Educación Digital, Programación y Robótica

# Ciencias Naturales

## Decisiones saludables en el mercado: una propuesta lúdica



Buenos Aires Ciudad



Vamos Buenos Aires

**JEFE DE GOBIERNO**

Horacio Rodríguez Larreta

**MINISTRA DE EDUCACIÓN**

María Soledad Acuña

**JEFE DE GABINETE**

Manuel Vidal

**SUBSECRETARIA DE COORDINACIÓN PEDAGÓGICA Y EQUIDAD EDUCATIVA**

María Lucía Feced Abal

**SUBSECRETARIO DE CARRERA DOCENTE**

Oscar Mauricio Ghillione

**SUBSECRETARIO DE TECNOLOGÍA EDUCATIVA Y SUSTENTABILIDAD**

Santiago Andrés

**SUBSECRETARIO DE GESTIÓN ECONÓMICO FINANCIERA**

**Y ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS**

Sebastián Tomaghelli

**SUBSECRETARIA DE LA AGENCIA DE APRENDIZAJE A LO LARGO DE LA VIDA**

Eugenia Cortona

**DIRECTORA EJECUTIVA DE LA UNIDAD DE EVALUACIÓN INTEGRAL DE LA CALIDAD  
Y EQUIDAD EDUCATIVA**

Carolina Ruggero

**DIRECTOR GENERAL DE PLANEAMIENTO EDUCATIVO**

Javier Simón

**DIRECTORA GENERAL DE EDUCACIÓN DIGITAL**

Rocío Fontana

**GERENTA OPERATIVA DE CURRÍCULUM**

Mariana Rodríguez

**GERENTE OPERATIVO DE INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA EDUCATIVA**

Roberto Tassi

## DIRECCIÓN GENERAL DE PLANEAMIENTO EDUCATIVO (DGPLEDU)

### GERENCIA OPERATIVA DE CURRÍCULUM (GOC)

Mariana Rodríguez

**ASESORA TÉCNICA PEDAGÓGICA:** Carola Martínez.

**EQUIPO DE ESPECIALISTAS EN DIDÁCTICA DEL NIVEL SECUNDARIO:** Bettina Bregman (coordinación), Cecilia Bernardi, Ana Campelo, Mariana Gild, Marta Libedinsky, Adriana Vanin.

**ESPECIALISTAS:** Marta Libedinsky (coordinación general), Demian Casaubon (Enlace Ciencias), Hernán Miguel (GOC - Enlace Ciencias - Referente de la Orientación Ciencias Naturales), Patricia Moreno (GOC), Cristián Rizzi Iribarren (Enlace Ciencias - Especialista en Educación Digital), María Mercedes Zambrana (Enlace Ciencias).

**COLABORADORES:** Gabriela Fernanda Jiménez (GOC-Enlace Ciencias).

## SUBSECRETARÍA DE TECNOLOGÍA EDUCATIVA Y SUSTENTABILIDAD (SSTES)

### DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN DIGITAL (DGED)

### GERENCIA OPERATIVA DE INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA EDUCATIVA (INTEC)

Roberto Tassi

**ESPECIALISTAS DE EDUCACIÓN DIGITAL:** Julia Campos (Coordinación), Uriel Frid, Ignacio Spina.

## EQUIPO EDITORIAL DE MATERIALES Y CONTENIDOS DIGITALES (DGPLEDU)

**COORDINACIÓN GENERAL:** Silvia Saucedo.

**COORDINACIÓN EDITORIAL:** Marcos Alfonzo.

**EDICIÓN Y CORRECCIÓN:** Bárbara Gomilla.

**CORRECCIÓN DE ESTILO:** Vanina Barbeito, Sebastián Vargas.

**DISEÑO GRÁFICO Y DESARROLLO DIGITAL:** Alejandra Mosconi, Gabriela Ognio.

**ASISTENCIA EDITORIAL:** Leticia Lobato.

**PRODUCCIÓN AUDIOVISUAL:** Joaquín Simón (edición), Vanina Barbeito (locución).

**ILUSTRACIÓN:** Susana Accorsi.

Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires

Ciencias Naturales : decisiones saludables en el mercado : una propuesta lúdica.  
- 1a edición para el profesor - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Ministerio de Educación del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Dirección General de Planeamiento Educativo, 2020.

Libro digital, PDF - (Educación digital, programación y robótica / Simón, Javier)

Archivo Digital: descarga y online

ISBN 978-987-549-885-3

1. Educación Secundaria. 2. Ciencias Naturales. I. Título

CDD 378

ISBN 978-987-549-885-3

Se autoriza la reproducción y difusión de este material para fines educativos u otros fines no comerciales, siempre que se especifique claramente la fuente. Se prohíbe la reproducción de este material para venta u otros fines comerciales.

Las denominaciones empleadas en este material y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, de parte del Ministerio de Educación del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, juicio alguno sobre la condición jurídica o nivel de desarrollo de los países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites.

La mención de empresas o productos de fabricantes en particular, estén o no patentados, no implica que el Ministerio de Educación del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires los apruebe o recomiende de preferencia a otros de naturaleza similar que no se mencionan.

Fecha de consulta de imágenes, videos, textos y otros recursos digitales disponibles en Internet: 15 de julio de 2021.

© Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires / Ministerio de Educación. Dirección General de Planeamiento Educativo / Gerencia Operativa de Currículum, 2021. Carlos H. Perette y Calle 10. -C1063- Barrio 31 - Retiro - Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

© Copyright © 2021 Adobe Systems Software. Todos los derechos reservados. Adobe, el logo de Adobe, Acrobat y el logo de Acrobat son marcas registradas de Adobe Systems Incorporated.

## Presentación

La serie *Educación Digital, Programación y Robótica* contiene diversas propuestas de enseñanza para el desarrollo de los contenidos, conceptos, capacidades, prácticas, valores y actitudes, definidos en el Diseño Curricular de la NES y en el *Anexo Curricular de Educación Digital, Programación y Robótica* (resolución en proceso).

La propuesta de esta serie se enmarca en las Resoluciones N° 321/MEGC/2015 y N° 1189/MEGC/2015 y sus modificatorias N° 1189/MEGC/2015 y 3510/MEGC/2015, en la Resolución CFE N° 263/15 y en los Núcleos de Aprendizaje Prioritarios para Educación Digital, programación y robótica aprobados por el Consejo Federal de Educación mediante la Resolución N° 343/18.

Además, responde a las características y las modalidades de trabajo pedagógico señaladas en el documento Orientaciones para la Organización Pedagógica e Institucional de la Educación Obligatoria, aprobado por la Resolución CFE N° 93/09, que establece el propósito de fortalecer la organización y la propuesta educativa de las escuelas de nivel secundario de todo el país. A esta norma actualmente vigente, se agrega el documento MOA - Marco de Organización de los Aprendizajes para la Educación Obligatoria Argentina, aprobado por la Resolución CFE N° 330/17, que plantea la necesidad de instalar distintos modos de apropiación de los saberes que den lugar a nuevas formas de enseñanza, de organización del trabajo docente y del uso de los recursos y los ambientes de aprendizaje.

En todas las normas mencionadas se promueven diversas modalidades de organización institucional, un uso flexible de los espacios y de los tiempos y nuevas formas de agrupamiento de las y los estudiantes, que se traduzcan en talleres, proyectos, articulación entre espacios curriculares, experiencias formativas y debates, entre otras actividades, en las que incluso participen estudiantes de diferentes años. En el ámbito de la Ciudad, el Diseño Curricular de la Nueva Escuela Secundaria incorpora temáticas emergentes y abre la puerta para el abordaje de problemáticas actuales de significatividad social y personal para la población joven.

La normativa vigente permite afirmar que existe acuerdo sobre la magnitud de los cambios que demanda el nivel secundario para lograr incluir al conjunto de estudiantes, y promover los aprendizajes necesarios para el ejercicio de una ciudadanía responsable y la participación activa en ámbitos laborales y de formación. En este sentido, si bien se ha recorrido un importante camino, es indispensable profundizar, extender e incorporar propuestas que ofrezcan reales oportunidades de aprendizaje


y hagan de la escuela un lugar convocante y un espacio privilegiado para despertar inquietudes y vocaciones.

Los materiales que componen la serie articulan contenidos propios de los espacios curriculares de la formación general y de la formación específica de los bachilleratos orientados con contenidos de Educación Digital, Pensamiento computacional, Programación y Robótica. Ofrecen orientaciones y una guía de actividades que culminan con una producción que anticipa y plantea tres diferentes niveles de logro, de manera de contemplar los diversos contextos o entornos.

El común denominador de los materiales es proponer problemas y temáticas que resultan desafiantes e interesantes para los y las jóvenes que cursan la escuela secundaria y ofrecer oportunidades y estrategias para que “aprendan haciendo”, diseñen, creen y recreen de manera sencilla y accesible productos y/o artefactos en forma individual o grupal con la guía del o de la docente. Al mismo tiempo, contribuyen al desarrollo gradual de capacidades para la exploración y el trabajo autónomo, a partir de las orientaciones precisas y claras sobre los procedimientos adecuados para el manejo de aplicaciones y de los entornos virtuales. Se espera que, a partir de estas experiencias, los y las estudiantes puedan apasionarse y continuar en forma individual o con sus compañeros y compañeras la indagación de otros problemas que conectan tecnología, ciencia, filosofía, sociedad, política y cultura.

Cabe aclarar que, en algunos casos, se podrá adoptar la propuesta completa, y, en otros, seleccionar las partes que se consideren más convenientes. Asimismo, se podrá plantear un trabajo de mayor articulación o exigencia de acuerdos entre docentes, puesto que serán los equipos de profesores y profesoras quienes podrán tomar las decisiones didácticas en las que el uso de estos materiales cobre sentido.

Confiamos en que estos recursos didácticos constituirán un gran aporte para el trabajo cotidiano en las instituciones educativas de nivel secundario y, como toda serie en construcción, seguirá incorporando y poniendo a disposición de las escuelas de la Ciudad nuevas propuestas, que darán lugar a nuevas experiencias y nuevos aprendizajes.



**Javier Simón**  
Director General  
de Planeamiento Educativo



**Mariana Rodríguez**  
Gerenta Operativa  
de Currículum

# ¿Cómo se navegan los textos de esta serie?

Los materiales de la serie Educación Digital, Programación y Robótica cuentan con elementos interactivos que permiten la lectura hipertextual y optimizan la navegación.

## Itinerario de actividades



### Actividad 1

Organizador interactivo que presenta la secuencia completa de actividades.



Para visualizar correctamente la interactividad se sugiere bajar el programa [Adobe Acrobat Reader](#) que constituye el estándar gratuito para ver e imprimir documentos PDF.

## Pie de página



Folio, con flechas interactivas que llevan a la página anterior y a la página posterior.



Volver a vista anterior

Al clicar regresa a la última página visitada.

## Índice interactivo



Al pie de cada página se encuentra el índice interactivo, que lleva a todas las secciones del documento.

## Señalizadores gráficos

Estos iconos facilitan la localización de información relevante para el/la usuario/a, desde la columna lateral de la página.

### ETIQUETAS

Palabras clave en el planteamiento del escenario y de las actividades.



### Importante

Conceptos, recomendaciones, o reflexiones.



### Archivos

Documentos para descargar.



### Tutorial Información

Tutoriales o instructivos.



### Presentación Entrevista Tutorial

Contenido audiovisual.



### Tarjeta

Uso de tarjetas.



### Glosario

Búsqueda de palabras en la sección de glosario.

## Introducción

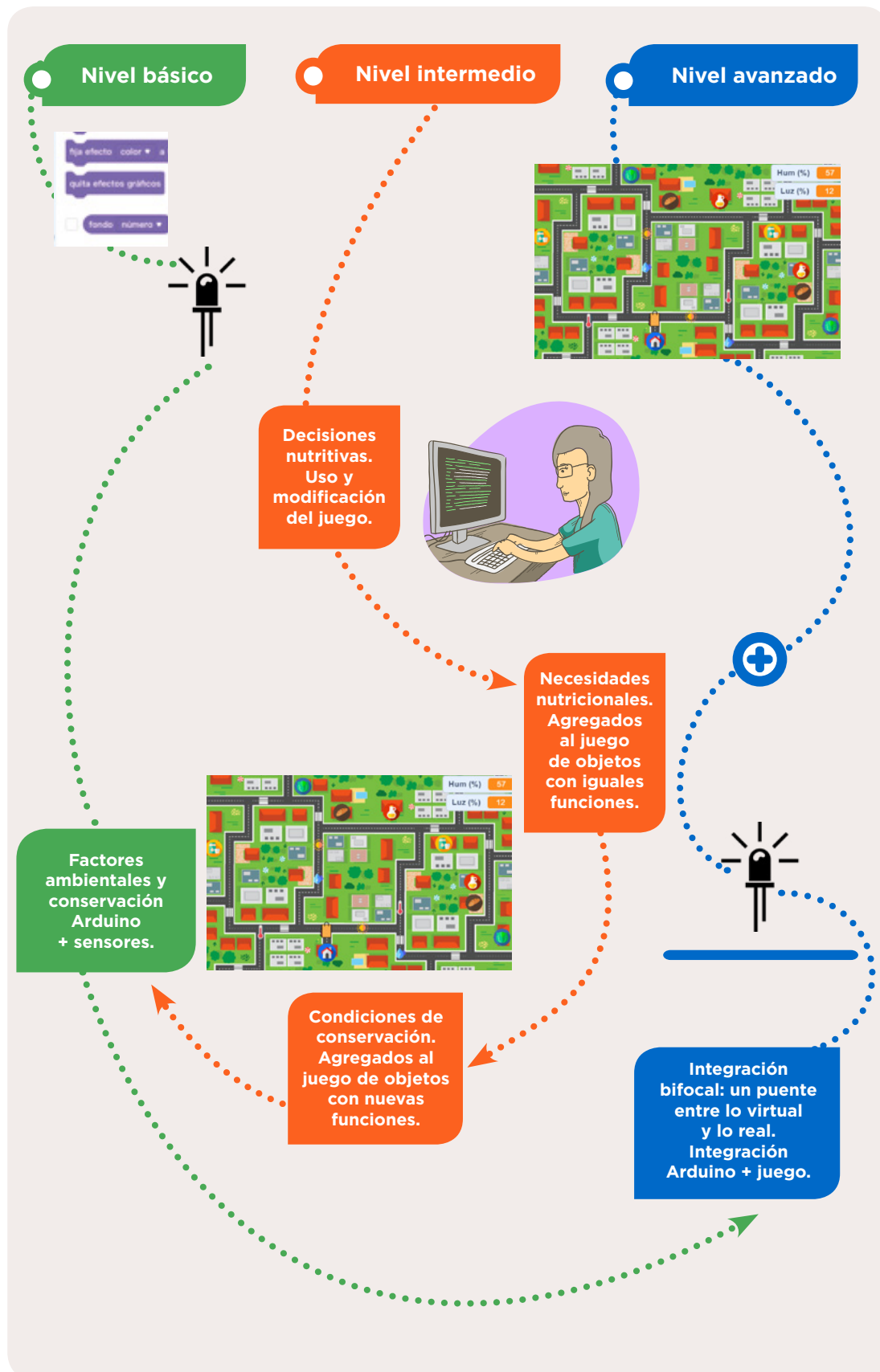
Esta secuencia didáctica introduce el trabajo con la programación de un juego en el que los/as estudiantes interactuarán con diversas condiciones nutricionales y de conservación de los alimentos.

Durante el recorrido, los/as estudiantes se desempeñarán como modelizadores, probando, modificando y creando modelos computacionales de simulación, mediante la utilización de lenguajes y entornos desarrollados específicamente para el ámbito educativo. Utilizarán estos modelos para diseñar escenarios, elaborar hipótesis, analizar datos y comprender fenómenos relacionados con la conservación de los alimentos. Además, integrarán sensores para realizar un tipo especial de modelización llamada “bifocal”, en la cual hay una correspondencia en tiempo real entre lo que ocurre en el mundo físico y lo que se observa en la pantalla de una computadora.

A través de esta secuencia, los/as estudiantes trabajarán conceptos relacionados con los alimentos, su aporte nutricional y sus condiciones de conservación, y abrirán la caja negra de los simuladores para comprender cómo están diseñados y cómo crear ellos/as mismos/as sus propios modelos de simulación en computadora.

Áreas del conocimiento como la biología, la física y la química computacional demuestran cómo hoy debemos entender el pensamiento computacional no solamente como algo propio de las ciencias de la computación, sino además integrado a otras disciplinas para dar lugar a nuevos modos de avanzar en esos campos del conocimiento y resolver problemas que nadie había imaginado antes. Esta secuencia didáctica pretende ser una ventana por la cual asomarse a ese nuevo escenario científico y tecnológico.

# Decisiones saludables en el mercado: una propuesta lúdica



- Introducción
- Contenidos
- Escenario
- Actividades
- Materiales
- Evaluación
- Explorando fronteras
- Anexos
- Tarjetas
- Glosario
- Ficha técnica del juego
- Bibliografía



# Objetivos de aprendizaje, contenidos y capacidades

Los objetivos de aprendizaje, los contenidos y las capacidades que presenta el siguiente cuadro pertenecen a la orientación Ciencias Naturales, y están articulados con los contenidos del *Diseño Curricular de Educación Digital, Programación y Robótica*.

Objetivos de aprendizaje	
<p>Desde la Orientación en Ciencias Naturales se propone: .....</p> <p><b>Química, alimentación y salud</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Argumentar en forma escrita y oral sobre problemas complejos relacionados con cuestiones de salud y alimentación.</li> <li>Recurrir a los conocimientos químicos referidos a los alimentos y a la salud en situaciones concretas (cotidianas o no).</li> </ul> <p>Desde Educación Digital, Programación y Robótica se propone: .....</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollar el Pensamiento Computacional como proceso que permite formular y resolver problemas, integrando la programación, la robótica y diversas tecnologías digitales para abordar y comprender problemáticas del entorno.</li> <li>Crear con tecnologías digitales disponibles y a la vez ser capaces de crear nuevas tecnologías, a partir del conocimiento de su funcionamiento y de los lenguajes que les son propios, con miradas críticas que permitan problematizarlas, discernir su utilidad, su potencial aplicación e implicaciones personales, sociales, locales y globales.</li> </ul>	
Contenidos	Capacidades
<p><b>La química en la alimentación y la salud</b></p> <p><i>Química en alimentación</i></p> <p>Alimentos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los alimentos y los nutrientes.</li> <li>Calidad y propiedades organolépticas de los alimentos.</li> <li>Estabilidad e inocuidad de los alimentos.</li> <li>Alimentos alterados.</li> <li>Métodos de conservación de los alimentos.</li> <li>Envasado de los alimentos.</li> </ul> <p><i>Educación Digital, Programación y Robótica</i></p> <p><i>Pensamiento Computacional</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Análisis de datos y situaciones para definir un problema y diseñar una solución.</li> <li>Organización lógica de datos e información.</li> <li>Representación de datos a través de abstracciones (por ejemplo, mapas conceptuales, redes cognitivas, modelizaciones y simulaciones) que permitan el reconocimiento de características comunes y patrones.</li> </ul>	<p><b>Comunicación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Argumentar utilizando conocimientos relevantes de las ciencias naturales y evaluar la calidad de las fuentes de información relevante.</li> <li>Comprender y distinguir la especificidad del lenguaje de las ciencias.</li> </ul> <p><b>Pensamiento crítico, iniciativa y creatividad</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Describir el sistema y su dinámica con diferentes grados de aproximación.</li> <li>Diseñar y concebir modos de puesta a prueba de las previsiones respecto de los fenómenos en estudio.</li> </ul> <p><b>Análisis y comprensión de la información</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Valorar la relevancia de los datos y su articulación con el resto de los saberes.</li> <li>Evaluar el apoyo empírico de los datos a los modelos y las teorías involucradas en los experimentos.</li> </ul> <p><b>Resolución de problemas y conflictos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Calcular y predecir los resultados de cierta configuración de condiciones iniciales para un sistema en estudio.</li> </ul>

Contenidos	Capacidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo y puesta a prueba de hipótesis a partir de su experimentación y corrección.</li> <li>Desarrollo de métodos y estrategias para hacer frente a problemas o contextos complejos a través de la descomposición de un problema en partes más simples o fáciles de manejar.</li> <li>Diseño de soluciones a través de secuencias ordenadas y claras de pasos o tareas que logren la combinación más eficiente y efectiva de pasos y recursos.</li> <li>Evaluación crítica de soluciones acordes a los criterios de eficiencia y eficacia a partir de la reflexión sobre el resultado obtenido y todo el proceso de resolución desarrollado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluar la contribución de las ciencias naturales a la resolución de problemáticas de impacto social.</li> </ul> <p><b>Interacción social, trabajo colaborativo.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Comprender la necesidad de difusión de ciertos conocimientos para atender a situaciones concretas de su comunidad.</li> <li>Prever la necesidad de abordajes desde distintas profesiones de forma colaborativa para lograr una solución integral y más adecuada a la comunidad.</li> </ul> <p><b>Educación Digital, Programación y Robótica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Búsqueda, análisis y uso crítico de la información.</li> <li>Trabajo en equipo y aprendizaje colaborativo.</li> <li>Uso y creación de tecnologías digitales con una mirada crítica y creativa.</li> <li>Identificación, formulación y resolución de problemas.</li> </ul>

## Escenario

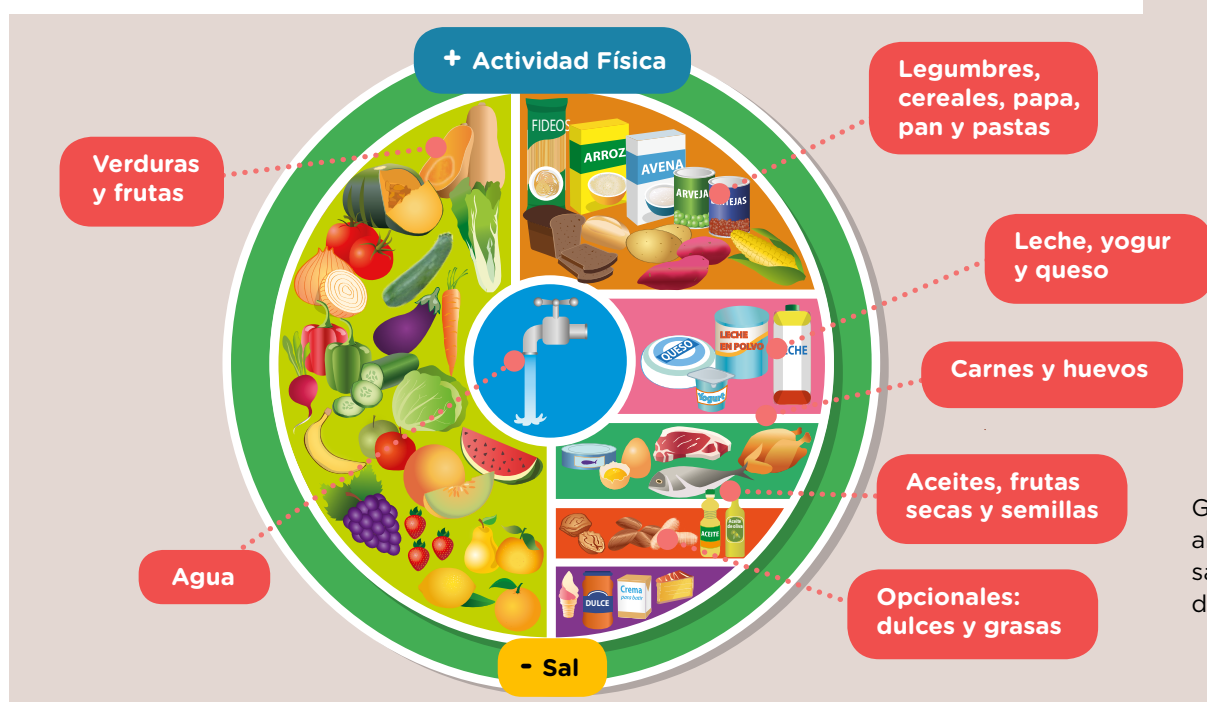
Alimentarse saludablemente no significa lo mismo para todas las personas. Depende de numerosas variables, tales como la edad, contextura física, estilo de vida y necesidades metabólicas particulares.

Al momento de llenar su alacena, cada uno/a debe combinar una serie de productos que se ajusten a sus características personales. La tarea de “hacer las compras” involucra, entonces, una serie de decisiones clave. Entre estas elecciones se incluye el factor “información”. Cada marca comercial invita al consumidor o la consumidora a elegir su producto exponiendo información seleccionada en el frente del envase. Esta no siempre refleja el aporte nutricional completo, y el/la consumidor/a no necesariamente cuenta con la información para elegir aquello que le brindará los nutrientes que precisa diariamente.

En una revisión bibliográfica sobre estudios de la relación entre etiquetado y consumo, se encontró que los conocimientos y creencias fueron utilizados antes que la información nutricional, y las personas con menor manejo conceptual sobre nutrición malinterpretaron con mayor frecuencia la información del etiquetado. *“El conocimiento sobre nutrición también desempeña un papel importante, y los consumidores con un nivel intermedio de conocimiento son los que hacen elecciones de forma más atenta y con un procesamiento de la información más profundo.”*<sup>1</sup>

Por esto, conocer los grupos de alimentos, los macronutrientes que componen cada grupo y su rol en nuestro organismo puede hacer una gran diferencia, al momento de llenar el carrito del supermercado.

<sup>1</sup> Santos-Antonio, G. et al. (2019). “Efectos del etiquetado nutricional frontal de alimentos y bebidas: sinopsis de revisiones sistemáticas”. En: Revista panamericana de salud pública, N° 43, e62.



Gráfica de alimentación saludable diaria.

<sup>2</sup> Espinosa Huerta, A. et al (2015). *Aplicación del etiquetado frontal como medida de salud pública y fuente de información nutricional al consumidor: una revisión.*

La información nutricional incluida en los envases es representada de diversas formas con una intencionalidad de consumo, por lo que pueden influir en el momento de la decisión de quien compra. Por esto es indispensable que este/a sea capaz de interpretar y comprender la información más allá de la estrategia de marketing, de forma que represente una herramienta con la que tomar decisiones informadas, autorregular su consumo, decidir si es una opción saludable, o no lo es, comparar el contenido específico de uno o varios nutrientes con productos similares, etcétera.<sup>2</sup>

Pero en el momento de “hacer las compras” se incluye otro aspecto relevante que debe tenerse en cuenta, en relación con la calidad de la alimentación: la conservación de los productos.

Los productos alimenticios de origen animal y vegetal (frutas, vegetales, carnes, leche, pescado, entre otros), en condiciones naturales no se pueden conservar durante mucho tiempo, porque tienden a descomponerse. Esta descomposición de los productos alimenticios en estado natural está relacionada con una serie de transformaciones físico-químicas, bioquímicas y microbiológicas, tales como cambios en las características organolépticas (color, aroma, sabor, textura), oxidaciones, fermentaciones, desarrollo de mohos y otras. Muchas de estas alteraciones hacen que el producto afectado se considere no apto para el consumo humano.

La alterabilidad de los alimentos (o la poca conservabilidad) no solo ocasiona perjuicios económicos, sino que puede afectar a la salud, y causar enfermedades.

La conservación de los alimentos está relacionada con el conjunto de procedimientos y recursos para preparar y envasar los productos alimenticios, con el fin de guardarlos y consumirlos mucho tiempo después. Los métodos para conservarlos deben permitir que el alimento se conserve de la forma más parecida posible a su estado fresco.

Estos métodos pueden eliminar directamente los microorganismos (pasteurización, esterilización, uso de antibióticos) o evitar la acción de las enzimas propias del alimento, así como actuar sobre las condiciones ambientales, para reducir o anular la proliferación de microorganismos y/o para minimizar las transformaciones químicas que pueden resultar en una alteración de la textura, sabor, valor nutricional o viabilidad de consumo de un alimento.

En esta secuencia se propone la programación de un videojuego en primera persona basado en un entorno bifocal, en el cual el principal objetivo es adquirir los alimentos necesarios para alcanzar una dieta específica, realizando compras estratégicas basadas en las propiedades nutricionales de los alimentos, para luego transportarlos por la ciudad hasta **Mi Casa**, manteniendo las condiciones de conservación adecuadas.

La **ludificación** es el uso de técnicas, elementos y dinámicas propias de los juegos y en actividades no recreativas con el fin de potenciar la motivación, así como de reforzar la conducta para solucionar un problema, mejorar la productividad, alcanzar un objetivo y enriquecer prácticas de enseñanza y aprendizaje, entre otros objetivos.

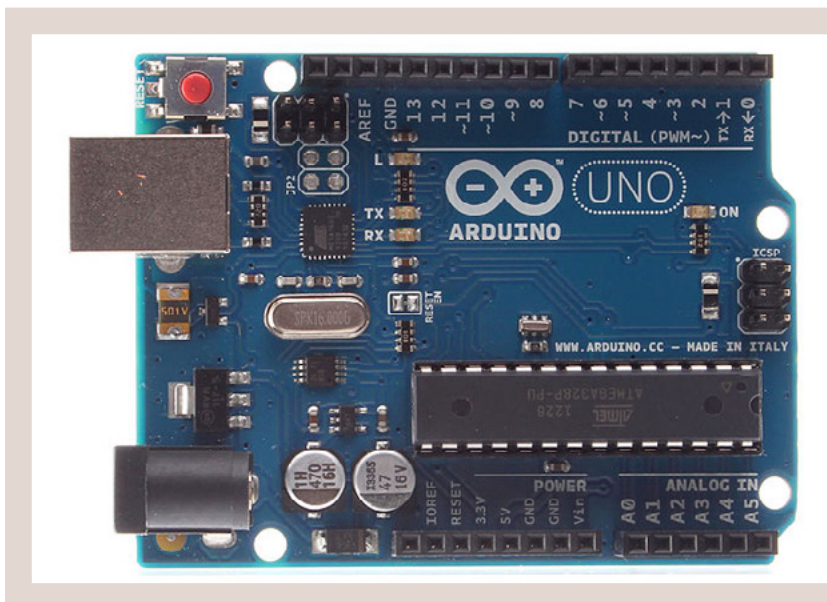
El concepto de ludificación surgió a partir de 2008, en el mundo empresarial. No obstante, se ha convertido en una tendencia que ha ido aumentando de popularidad, y el estudio de su aplicación se ha expandido a numerosos ámbitos.

La aplicación de la ludificación en los procesos de enseñanza y de aprendizaje permite que algunos de sus elementos característicos y sus dinámicas influyan positivamente en la motivación de los/as estudiantes y en su deseo de aprender. La motivación enfocada al logro mejora la atención y la proactividad; por lo tanto, la ludificación y la aplicación de las nuevas tecnologías en educación pueden considerarse potenciales aliados del trabajo en el aula.

**Arduino** es una plataforma libre y abierta que incluye tanto su *hardware* (placa de procesamiento) como su *software* gratuito de programación, lo que hace que sea un producto de gran accesibilidad y de bajo costo. En 2013, se estimó que se encontraban en manos de usuarios/as 700.000 placas Arduino oficiales, lo que la convierte, además, en la comunidad internacional más grande de recursos compartidos en materia de robótica y electrónica en general.

Arduino se inició en 2005 como un proyecto dirigido a estudiantes en el Instituto Ivrea (IDII), en la ciudad de Ivrea (Italia); desde su creación hasta la fecha, se han desarrollado numerosos entornos y lenguajes de programación compatibles con esta placa, incluyendo plataformas de programación por bloques. Esto permitió un gran avance de la robótica como disciplina en el campo de la educación desde edades muy tempranas, entendiendo que es una estrategia que permite el desarrollo del pensamiento computacional y facilita visibilizar sus lógicas de razonamiento.

**Arduino UNO** es una placa de microcontrolador basada en el microchip ATmega328P y desarrollada por Arduino.cc. Cuenta con un conjunto de pines de entrada y salida que pueden conectarse a varias placas de expansión y otros circuitos. La placa tiene 14 pines digitales y 6 pines analógicos programables.



Placa Arduino UNO.

A continuación, se describen los diferentes niveles de logro, básico, intermedio y avanzado, para el producto esperado:

Niveles de logro		
Nivel básico	Nivel intermedio	Nivel avanzado
 <ul style="list-style-type: none"> <li>Se propone la construcción y programación de un dispositivo de medición utilizando una placa Arduino UNO y diversos componentes electrónicos que sensen la humedad, la temperatura y el nivel de luz que recibe un alimento, para evaluar su estado.</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>Se propone la programación de un videojuego, utilizando mBlock como entorno de programación, en el cual, según una dieta definida, cada participante deberá comprar los productos necesarios para alcanzar los nutrientes requeridos y transportarlos hasta su alacena manteniendo sus condiciones de conservación.</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>Se propone la integración entre el juego y el dispositivo para el desarrollo de una propuesta bifocal en donde la medición de las diferentes variables de un alimento físico aportarán datos al juego para definir el estado de conservación de estos alimentos.</li> </ul>



# Itinerario de actividades

## Actividad 1. Factores ambientales y conservación

En esta actividad los/as estudiantes construyen y programan un dispositivo de medición utilizando una placa Arduino UNO, incluyendo sensores de humedad, luz y temperatura para familiarizarse con estos factores claves en la conservación de los alimentos. Haciendo uso del entorno y lenguaje de programación por bloques mBlock, se propone programar un dispositivo que permita medir estas variables y la realización de diferentes mediciones para explorar los componentes electrónicos y testear el dispositivo.

### ETIQUETAS

**Sensores**  
**Medición**  
**Datos**  
**Conservación**  
**Condiciones ambientales**

## Actividad 2. Decisiones nutritivas

En esta actividad se trabaja con aspectos nutricionales de algunos grupos alimenticios y su aporte al organismo, mediante un recorrido por el entorno de programación de mBlock, haciendo foco en las diversas categorías de bloques, la programación de los objetos y del escenario. Modificando un proyecto base, las/os estudiantes programarán movimientos y cambios de apariencias, definirán nuevas variables, incluirán condicionales, iteraciones y diversas estructuras de programación con el objetivo de apropiarse del entorno y desarrollar habilidades que seguirán poniendo en práctica en las actividades siguientes.

### ETIQUETAS

**Programación**  
**Bloques**  
**Algoritmos**  
**Alimentos**  
**Macronutrientes**

## Actividad 3. Necesidades nutricionales

En esta actividad se propone la investigación de diversos alimentos en función de su aporte nutricional, considerando un escenario presentado por el/la docente. A partir de esto, los/as estudiantes deberán incluir nuevas tiendas de alimentos en el juego y programar estos objetos, considerando sus características nutritivas. Esto implica el análisis de algoritmos, recorrer el código de programación y reconocer diferentes estructuras.

### ETIQUETAS

**Metabolismo**  
**Nutrición**  
**Dieta**  
**Patrones**  
**Estructuras algorítmicas**

### Actividad 4. Condiciones de conservación

En esta actividad se propone programar diferentes puntos (zonas de exposición) en el recorrido desde los locales de venta de alimentos hasta **Mi Casa**, donde se pondrán a prueba las condiciones de conservación de los alimentos.

### Actividad 5. Integración bifocal: un puente entre lo virtual y lo real

En esta actividad se propone incorporar al juego el dispositivo construido en la **actividad 1** para sumar al sistema informático las variables medidas del entorno físico en tiempo real, integrando conceptualmente el camino recorrido.

#### ETIQUETAS

**Conservación**  
**Consumo**  
**Variables**  
**Condicionales**  
**Iteraciones**

#### ETIQUETAS

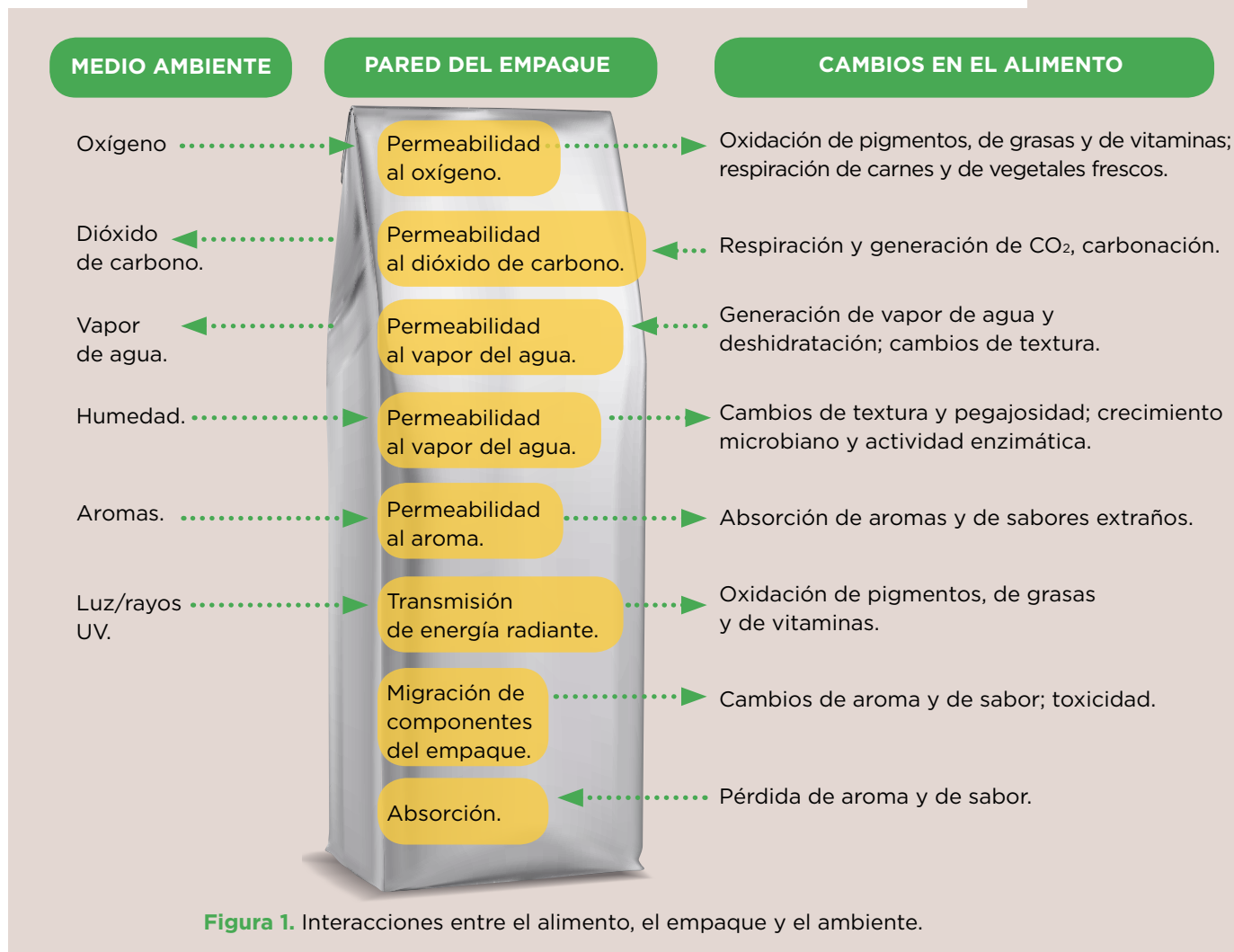
**Entorno bifocal**  
**Sensores**  
**Integración**  
**Simulación**



# Orientaciones para el desarrollo de las actividades

## Actividad 1. Factores ambientales y conservación

El alimento, el empaque y el ambiente que los rodea establecen un sistema dinámico a través del cual ocurren diversas interacciones y transformaciones.

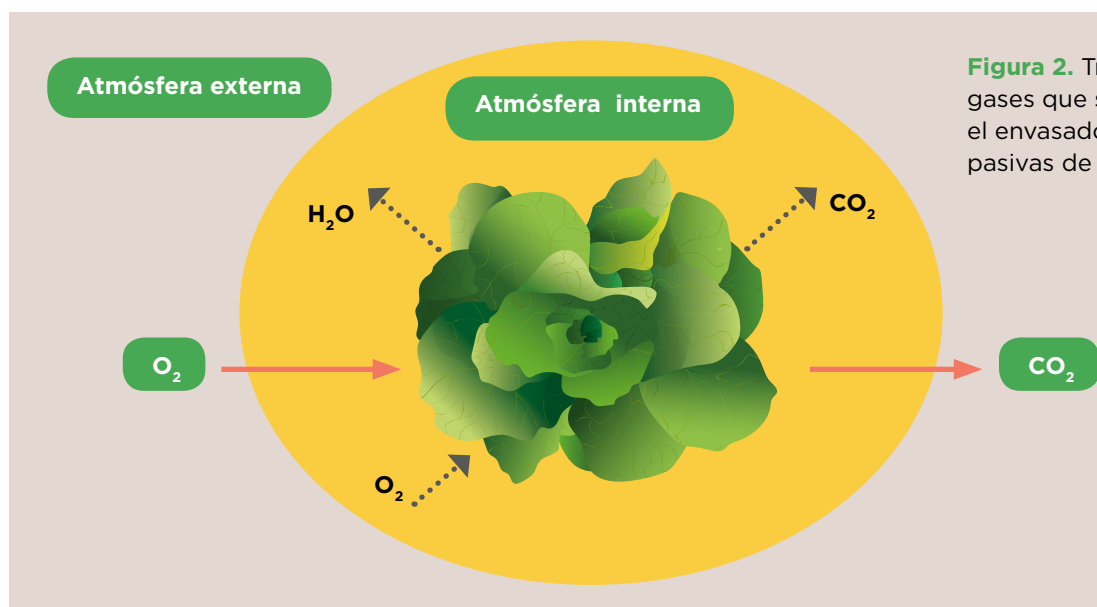


El oxígeno favorece la oxidación de pigmentos, lípidos y vitaminas, generando rancidez, descoloramiento y degradación de nutrientes.

La absorción de **humedad** a través del empaque causa cambios en la textura de alimentos higroscópicos (que fácilmente absorben agua), al tiempo que propicia el apelmazamiento de los pulverizados. El agua adicional favorece las reacciones enzimáticas endógenas (propias del alimento) y el crecimiento microbiano.

La **luz visible** y los rayos UV afectan el alimento y el plástico del empaque ejerciendo un efecto fotooxidativo, cuyo impacto dependerá de la energía que el alimento y el empaque reciban.

A su vez, la **temperatura** ambiente determinará la actividad microbiana y enzimática que puede generar alteraciones al producto en sus características organolépticas (color, aroma, sabor, textura): oxidaciones, fermentaciones, desarrollo de mohos y otras. Muchas de estas alteraciones hacen que el producto se considere *no apto* para el consumo humano. Tanto la refrigeración como la congelación inactivan a las enzimas y tienen una acción inhibitoria (bacteriostática), pero no destructiva (bactericida) sobre los microorganismos.



**Figura 2.** Transferencia de gases que se producen en el envasado en atmósferas pasivas de vegetales frescos.

## Primera parte. Un dispositivo robótico de medición

En esta actividad se propone construir un **dispositivo**, utilizando la placa Arduino UNO, sensores (ver [glosario](#)) y actuadores para poder monitorear las condiciones de conservación de diversos alimentos



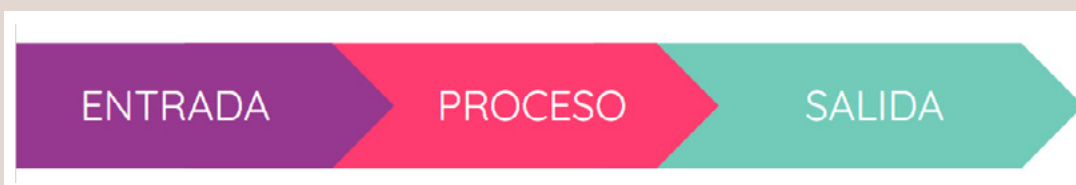
Glosario

### ¿Qué es un robot?

Actualmente, los robots son dispositivos electrónicos que forman parte del entorno cotidiano. Se encuentran en los hogares, en la escuela, en la calle, en comercios, en espacios públicos, más cerca de lo que creemos: en nuestro hogar, en nuestra habitación y hasta en nuestro bolsillo. Sin embargo, ¿sabemos reconocerlos? ¿Todos los dispositivos electrónicos que nos rodean son robots? ¿En qué se diferencian del resto? ¿Cuáles son sus características?

A diferencia de los dispositivos autómatas, que ejecutan siempre un accionar constante y repetitivo, los robots tienen la capacidad de modificar su comportamiento en respuesta a distintos estímulos del entorno.

Esto pone de manifiesto que los dispositivos robóticos se comunican con el entorno y lo hacen gracias a sus componentes.



Los **componentes de entrada** son aquellos que permiten el ingreso de información a nuestro sistema. Todos los dispositivos robóticos tienen un componente electrónico (microcontrolador o procesador) encargado de **procesar** esta información y de ejecutar una respuesta por medio de sus actuadores o **componentes de salida**.



## MATERIALES NECESARIOS

### Componentes requeridos:

- Placa Arduino UNO (ver anexo 1, [“Placa Arduino UNO”](#)).
- Pantalla LCD (16x02 caracteres) con conexión I2C.
- Sensor sumergible de temperatura DS18B20.
- Sensor de humedad FC-28.

¿Por qué este dispositivo es robótico? ¿Se comunica con el entorno? ¿Cuáles son los componentes que permiten el ingreso de información (entradas)? ¿Dónde se procesa la información? ¿Qué componente/s emiten la respuesta (salida)?

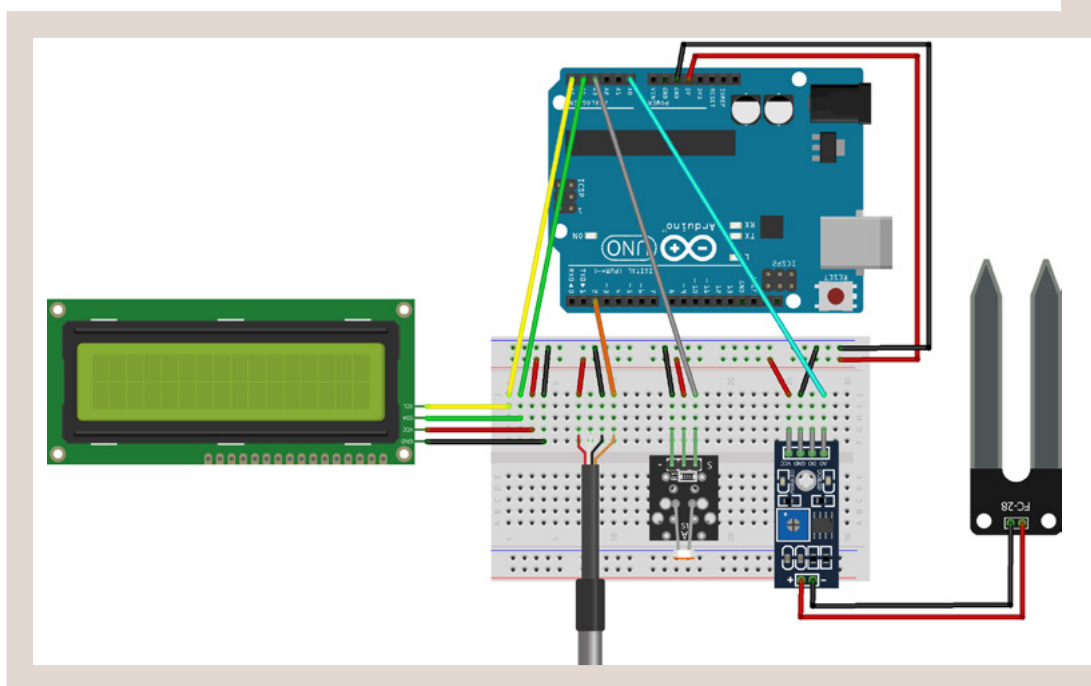


**Importante**

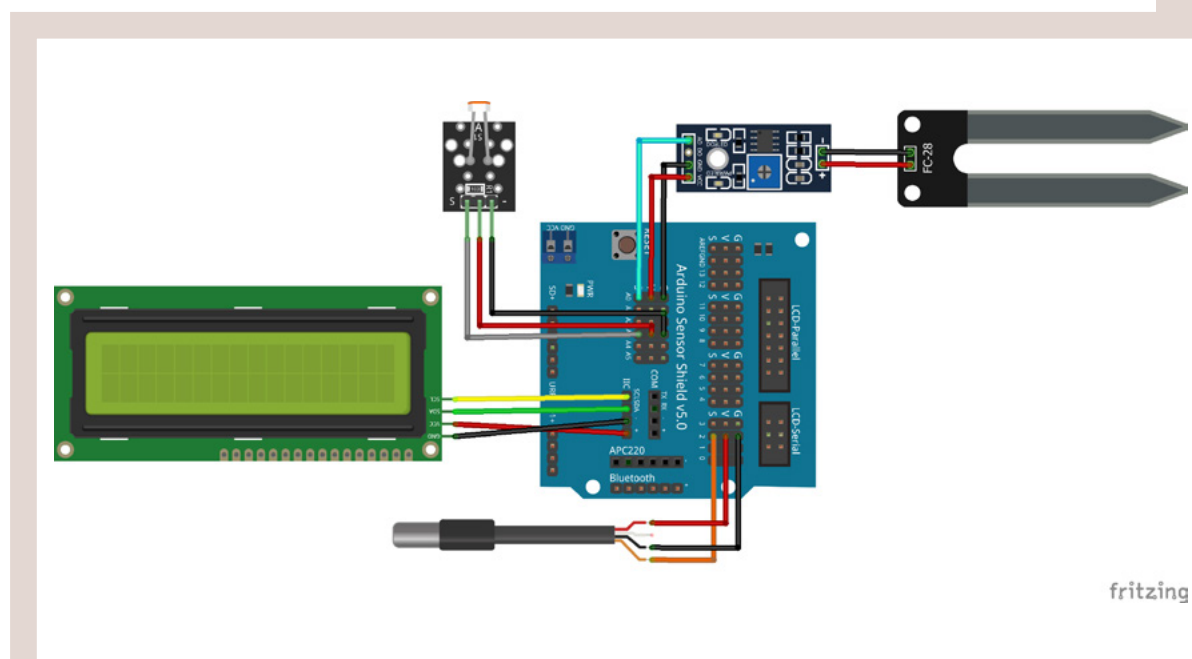
## Conexión de componentes

Se conecta la Pantalla LCD a la placa Arduino UNO por medio de los pines analógicos A4 y A5, según el protocolo de comunicación IIC. El sensor de temperatura se conecta al pin digital 2, mientras que el sensor de humedad se conecta al pin analógico A3.

Se ofrecen los siguientes esquemas de conexión A y B para construir el dispositivo utilizando una *protoboard* o un *Sensor Shield*, respectivamente.



**Figura 3.**  
Esquema de conexión A.



**Figura 4.**  
Esquema de conexión B.

Para finalizar el montaje del dispositivo, se recomienda incorporar la construcción electrónica a algún soporte contenedor.

En caso de contar con una impresora 3D, pueden articular este proyecto con dicha tecnología para la elaboración del soporte. Para esto, se sugiere explorar [Thingiverse](https://www.thingiverse.com/), un gran banco de objetos 3D libres, que cuenta con gran variedad de modelos descargables.

Se ponen también a disposición cuatro modelos de base que pueden utilizarse como insumo para ser modificados y desarrollar la estructura diseñada:

- › [Modelo 1](#)
- › [Modelo 2](#)
- › [Modelo 3](#)
- › [Modelo 4](#)

Para editar los modelos, se sugiere el *software* de diseño en el espacio [3DBuilder](#), programa libre para Windows disponible en Microsoft Store.

## Segunda parte. Programación del dispositivo

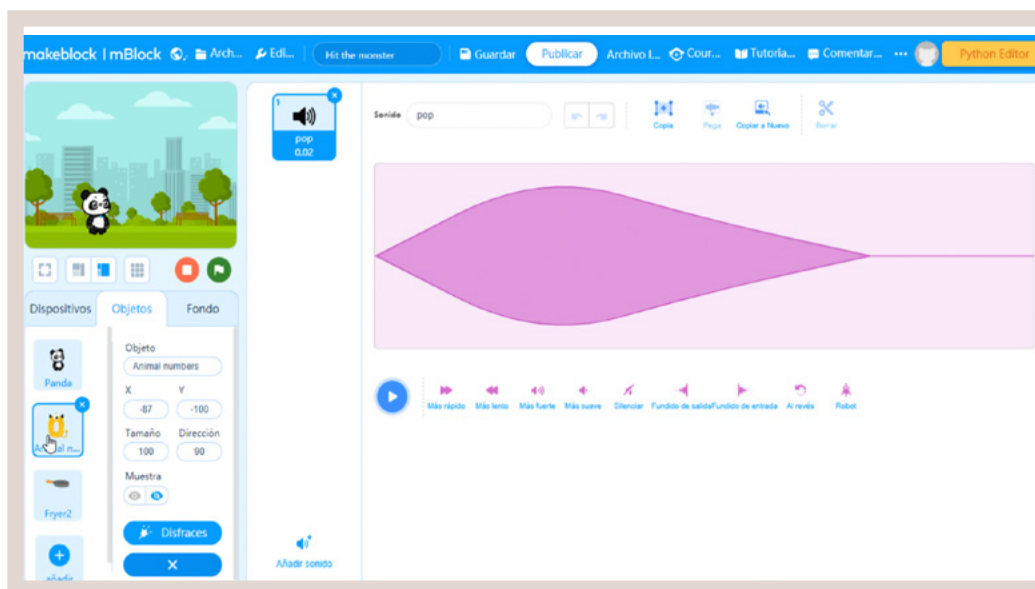
[mBlock 5](#) es un entorno gráfico de programación basado en el editor de código abierto [Scratch 3.0](#). Se utiliza para controlar robots contruidos con distintas placas de procesamiento mediante la programación por bloques.

El programa ofrece la opción de programar los robots de forma inalámbrica mediante tecnología Bluetooth, o conectarlos por cable, a través de un puerto USB.

El programa fue creado por la empresa MakeBlock con el fin de poder controlar los kits robóticos. Al estar basados en la placa Arduino, el programa permite también controlar cualquier dispositivo que contenga dicha placa de procesamiento. Esto convierte a mBlock en un programa libre de código abierto e intuitivo que permite trabajar con Arduino.

### Un breve recorrido por el entorno

Con el objetivo de familiarizarse con el entorno de programación, se pone a disposición el siguiente video [“mBlock 5: Explorando el entorno de programación”](#).



Tutorial

### ¡A programar!

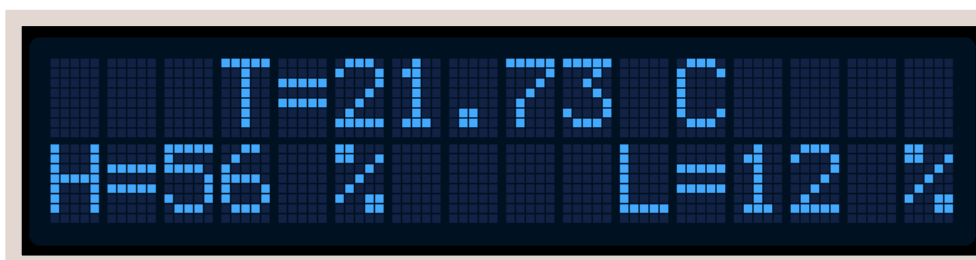
Programar implica **encontrar la solución a un problema**. Se trata de una solución algorítmica, que detalla una secuencia de instrucciones ordenada de manera lógica para resolver una situación donde la **abstracción**, la **descomposición** de ese problema en partes más pequeñas, el reconocimiento de **patrones** y, por supuesto, el **algoritmo**, se vuelven los pilares centrales en la gestión de estrategias, y se favorece, así, el desarrollo del pensamiento computacional.

En esta actividad, para programar el dispositivo construido, pueden observar la [“Tarjeta A. Un dispositivo que mide dos variables”](#), que detalla el código de programación de otro dispositivo que cuenta con una Pantalla LCD, donde ven reflejados los valores tomados por un sensor de gases (MQ-n) y un sensor de temperatura ambiente (DHT11).



Tarjeta

Para el desarrollo del código, se debe tener en cuenta que la Pantalla LCD debe mostrar los datos de todos los sensores involucrados. La siguiente imagen, a modo de ejemplo, ofrece una posible organización de estos datos.



Pantalla LCD con datos de sensores.

## Tercera parte. ¡A ponerlo a prueba!

Para probar el dispositivo que han programado, en esta actividad se propone que emulen las condiciones de **temperatura, humedad y luz** en varias situaciones hipotéticas. Es aconsejable que se propongan rangos de cada una de esas variables para alcanzar en cada caso, ya que un valor fijo puede ser difícil de conseguir. Por ejemplo, una temperatura entre 15°C y 20°C o una humedad entre 40% y 50%. Se debe intentar llevar las condiciones ambientales para estar dentro de ese rango, usando diferentes materiales que tengan en la casa.

### Situaciones hipotéticas:

- Corte de electricidad/Mediodía en enero en el centro de la Ciudad de Buenos Aires.
- El desierto de Atacama durante el día.
- El desierto de Atacama durante la noche.
- Una mañana de invierno en la Ciudad de Buenos Aires.
- Selva del Amazonas en verano/Zona tropical.
- Ciudad de Bariloche en invierno.

¡No se olviden de anotar cómo lo lograron!

Registren cómo logran las condiciones ambientales requeridas y cuáles han sido las dificultades que tuvieron que sortear. Este registro servirá para resolver desafíos similares en otra de las actividades de esta secuencia.

## Actividad 2. Decisiones nutritivas

### Decisiones saludables en juego

Los alimentos que consumimos cada día aportan una serie de nutrientes que son los encargados de proveer la energía y los componentes necesarios para el metabolismo. Aquellos nutrientes que aportan principalmente energía y que, por lo tanto, son consumidos en mayor proporción, son llamados **macronutrientes**. Dentro de este grupo se hallan las proteínas, los lípidos y los glúcidos. En los textos informativos, las listas de información nutricional, los envases de los alimentos y el lenguaje coloquial, el término más ampliamente utilizado para identificar a los lípidos es *grasas*; mientras que para los glúcidos es *carbohidratos* o *hidratos de carbono*. Por este motivo, en el resto de la secuencia y en el juego se utilizarán estas denominaciones, *grasas* e *hidratos*, respectivamente. Por otro lado, los **micronutrientes** son aquellas sustancias encargadas de diversas funciones celulares, indispensables para una buena salud integral metabólica. Entre los



micronutrientes se encuentran las vitaminas, los minerales y los oligoelementos.

Si bien la **fibra alimentaria** no se considera un nutriente, es indispensable para una alimentación saludable, ya que cumple diversas funciones en el organismo, como regular el nivel de azúcar en sangre, el tránsito intestinal, el colesterol asociado a LDL, entre otros. La fibra se encuentra en aquellos alimentos de origen vegetal que no han sido procesados, como la harina blanca.

Cada elección que se hace al momento de seleccionar aquello que se consume implica una combinación particular de estos nutrientes. La dieta elegida dependerá de las necesidades nutricionales, metabolismo y de los gustos personales. Por lo tanto, saber qué cantidad de cada macronutriente se encuentra presente en los distintos grupos de alimentos permite regular cuánto es necesario consumir de cada uno, brindando una herramienta indispensable llegado el momento de decidir qué productos llevar a casa.

Para poner esto en práctica, se propone una actividad con el juego de simulación y estrategia *Decisiones saludables*, cuyo objetivo es llenar una alacena de acuerdo con una dieta elegida por el jugador o la jugadora, comprando los alimentos y llevándolos a la casa en perfecto estado de conservación. También se puede optar por no elegir una dieta propia, sino trabajar con una dieta aleatoria determinada por el juego.

El jugador o la jugadora debe ir a comprar los alimentos que le permitan cumplir con los porcentajes de macronutrientes (carbohidratos, grasas y proteínas) y fibra que eligieron o que fueron determinados aleatoriamente, y llevarlos a la sección **Mi Casa** para completar su alacena.

En el anexo 2, [“Ficha técnica del juego”](#) podrán encontrar la descripción y los componentes necesarios para abordar *Decisiones saludables*.

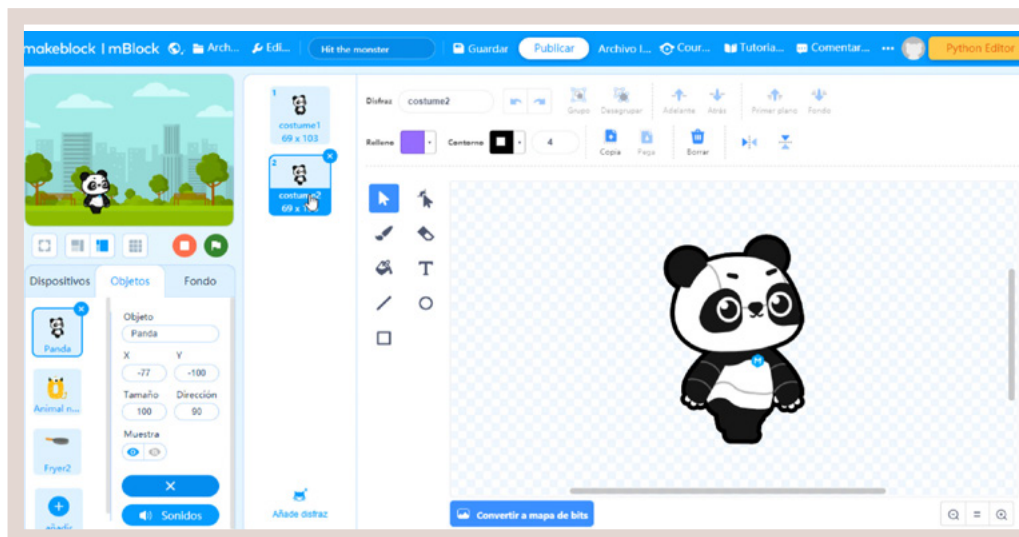
Es importante que presten atención al funcionamiento del juego, porque en las actividades siguientes irán ampliando su programación.





## Primera parte. “Decisiones saludables: Un videojuego interactivo”

Para empezar, les proponemos explorar el juego mediante el video [“Decisiones saludables: Un videojuego interactivo”](#), así, conocerán sus partes, su funcionamiento y sus características.



**Tutorial**

- a. Para esta actividad necesitarán [obtener la versión de base del juego Decisiones saludables](#). En esta sección encontrarán los pasos a seguir para poder hacerlo.
- b. Explore los aportes nutricionales de cada alimento disponible para comprar en el juego. Se han seleccionado para ello solo algunos macronutrientes y fibras.

El desafío consiste en ir comprando determinados productos y observando qué ocurre con los valores de los distintos componentes seleccionados. Para esto tendrán que:

1. Seleccionar una combinación de macronutrientes inicial (la que quieran; no es necesario, por ahora, respetar ningún criterio).
2. Ir hasta una tienda e ingresar en ella.
3. Observar en el gráfico las columnas celestes (correspondientes a la composición del alimento) y registrar los aportes de mayor a menor que 1 gramo de este alimento brinda.
4. Sin realizar la compra, cerrar el gráfico e ir a otra tienda.
5. Repetir los pasos anteriores hasta completar todas las opciones de alimentos disponibles.
6. Realizar un gráfico de torta con el aporte para cada tipo de nutriente que incluya todos los alimentos, extrayendo los valores del gráfico de la tienda.

## 7. Completar la siguiente tabla con la información obtenida:

Alimentos	Hidratos	Proteínas	Lípidos	Fibras

- c. En este paso se va a utilizar la información recopilada en el punto anterior, para decidir qué productos conviene comprar para cubrir las necesidades nutricionales seleccionadas al inicio del juego. Para ello se deben ir registrando las decisiones tomadas y el efecto sobre la **exactitud** y el **desvío**<sup>3</sup>, en la siguiente lista de compras.

<sup>3</sup> El desvío se calcula como el promedio de las diferencias entre lo comprado y lo requerido en valor absoluto.

Compré	Macronutriente que me falta	Macronutriente en el que me pasé	Desvío	Próxima compra

## Después de jugar...

¿Qué jugador o jugadora logró el desvío más pequeño?  
 ¿Cómo lo logró? ¿Qué estrategia de compra utilizó?  
 ¿Qué estrategia se puede recomendar a alguien que va a jugar por primera vez?



**Importante**

## Segunda parte. Decodificar el juego

*Decisiones saludables* está creado con mBlock, un entorno de programación basado en bloques similar a Scratch, pero con algunas ventajas adicionales, como la incorporación nativa de dispositivos como placas robóticas (ver [glosario](#)), al estilo de Arduino.

Además, mBlock incorpora la posibilidad de integrar librerías que permiten trabajar con todas las potencialidades que ofrecen los más variados componentes electrónicos. Esta característica será muy importante para esta secuencia y se verá en las actividades subsiguientes.

En mBlock hay básicamente dos tipos de entidades: el **fondo** y los **objetos** que se mueven sobre él. Si bien el fondo es uno solo, puede tener diferentes “disfraces”.

Por ejemplo, en el caso de *Decisiones saludables*, el juego comienza mostrando un **fondo** donde el/la jugador/a debe armar su dieta y, luego de armarla, pasa a una pantalla con otro fondo donde se muestra una ciudad que deberá atravesar llevando su bolsa con alimentos desde el lugar de compra hasta su alacena.

Los **objetos**, por su parte, pueden ser cosas que se muevan —como la bolsa que lleva los alimentos— o cosas que estén estáticas, como las tiendas donde se compran los alimentos o el carrito que aparece cuando el/la jugador/a (representado por la bolsa) llega a la tienda donde puede comprar ese alimento.

En definitiva, armar un juego en mBlock, consiste básicamente en programar los objetos y el fondo.

En mBlock, al igual que en Scratch y en muchos otros lenguajes o entornos de programación, los objetos tienen propiedades que se definen al crearlos como el aspecto (**disfraz**), el tamaño y la ubicación, por citar los más importantes. Pero, además, a estos objetos se les pueden añadir otras propiedades que el programador o la programadora necesiten. Y también pueden establecerse propiedades generales, que sean las mismas para todos los objetos. Por ejemplo, en el caso del juego *Decisiones saludables*, las variables **%\_Fibra\_dieta**, **%\_Hidratos\_dieta**, **%\_Lipidos\_dieta** y **%\_Proteinas\_dieta** se utilizan para guardar los valores que el jugador o la jugadora eligieron al principio del juego, y que serán los mismos a lo largo del todo el juego. Estas variables que no dependen de un objeto específico, sino que valen para todos los objetos y el fondo, se llaman variables **globales**.



Glosario



Importante

Pero también existen las variables **locales**, que son específicas para un objeto en particular. En *Decisiones saludables* no hay variables locales, son todas globales.

## Análisis y modificación del juego base incompleto

A continuación, se analiza una versión base del juego *Decisiones saludables*. Esta versión base con la que se trabajará a continuación es similar a la completa, pero le faltan partes y, por lo tanto, no funciona bien.

Este ejercicio consiste en ir analizando cómo está programado el juego, y rellenar las partes que faltan para que vuelva a ser como el original y se pueda jugar. También es una oportunidad para explicar cómo funcionan las estructuras de programación existentes (con sus diferentes bloques) y cómo crear nuevas estructuras.

Antes de seguir, se recomienda volver a jugar el juego una vez más para tener bien fresca la idea de cómo es el juego completo. De este modo será más fácil tener el registro de qué partes le faltan a la versión base.

### Obtener la versión base del juego *Decisiones saludables*

Para trabajar, se debe tener descargada la versión offline de [mBlock](#).

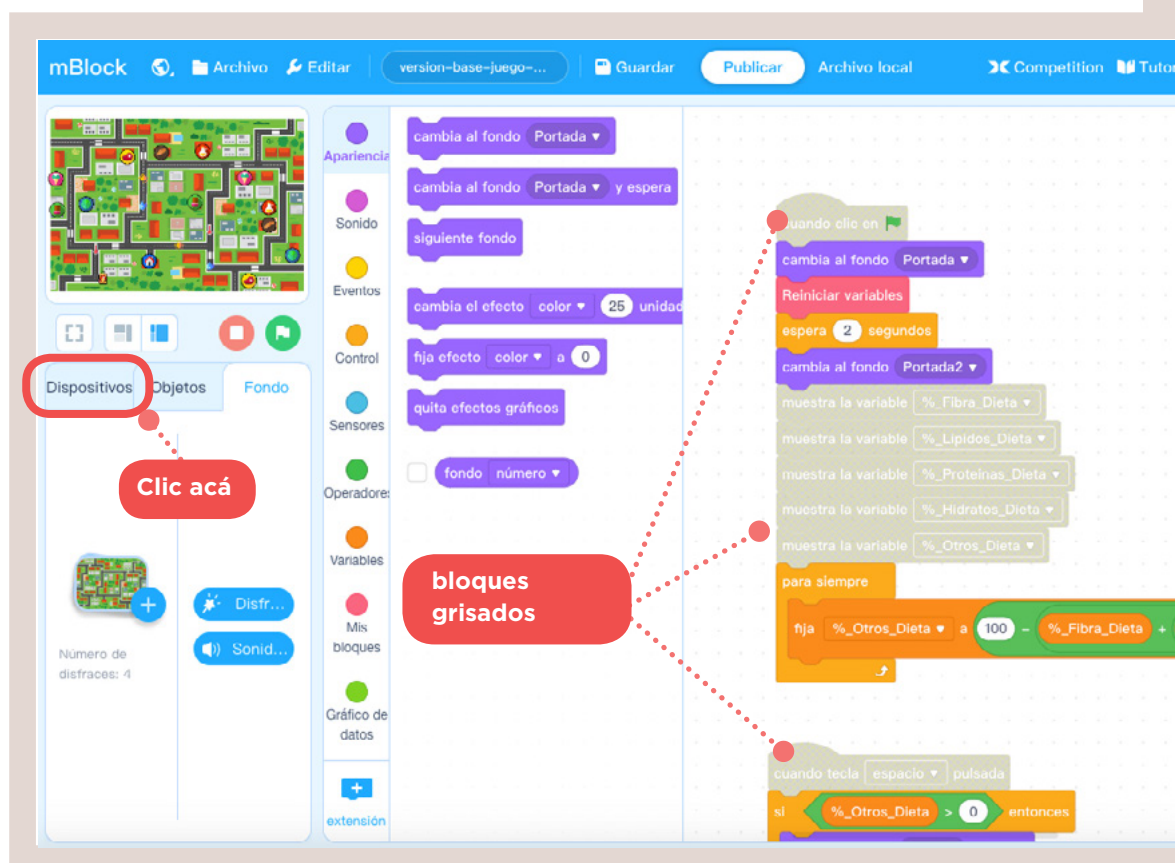
1. Descargar a la computadora una versión base del juego [Decisiones saludables](#).
2. Abrir mBlock desde la computadora (versión offline).
3. Ir al menú “Archivo” y elegir la opción **Importar desde tu ordenador**, ubicar el archivo de la versión base descargado en el punto 1 y abrirlo.



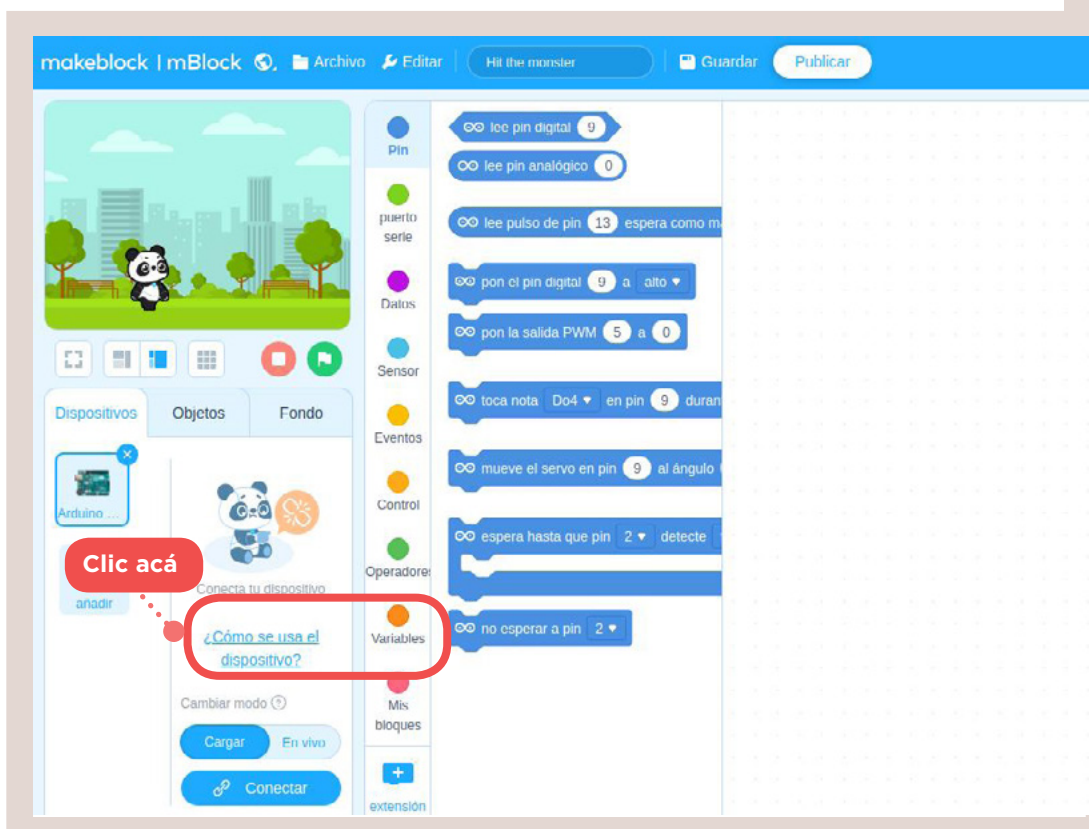
Archivos



4. Cuando termina de cargar el archivo se ve la interfaz de mBlock con el juego cargado y se ven algunos bloques grisados (ver imagen de abajo). La razón es que el programa está preparado para trabajar con la placa Arduino; entonces, se podrá activar la opción **Cargar**, dando clic en la pestaña **Dispositivo**.



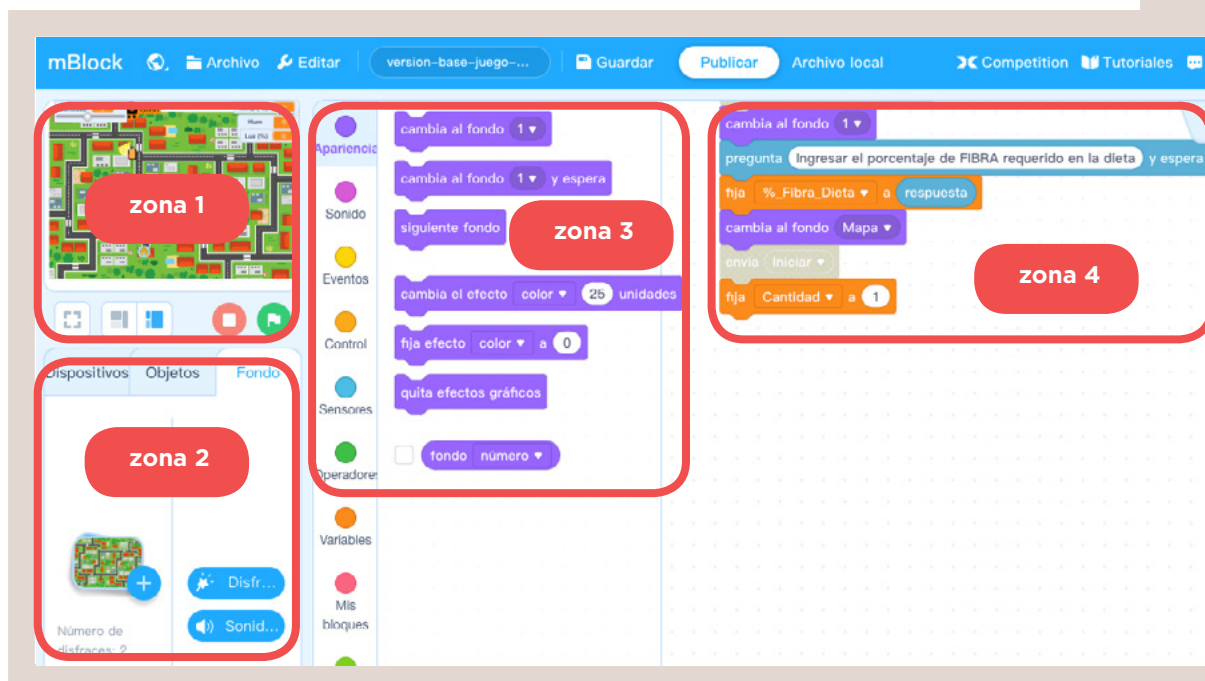
5. Dentro de la pestaña **Dispositivo** aparece la placa Arduino, y, más abajo, hay que dar clic en el botón **Cargar**. Luego de eso, volver a la interfaz y comprobar que los bloques no están más grisados. Si aún sigue habiendo bloques grisados, dar clic en **En vivo** y luego nuevamente en **Cargar**.



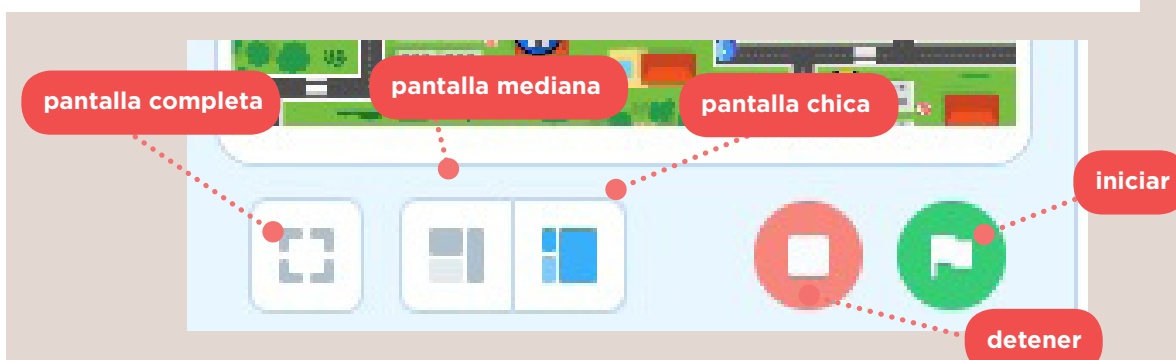


## Análisis de la interfaz de mBlock

Una vez cargada la versión base del juego, analizá sus componentes. La interfaz de mBlock está dividida en tres partes verticales. El primer tercio empezando desde la izquierda contiene dos zonas (1 y 2); el segundo tercio contiene la zona 3, y el último, la zona 4:



**Zona 1.** El escenario donde se juega el juego tiene tres niveles de tamaño: pantalla completa, mediana y chica. Lo mejor para jugar es la pantalla completa. En esta zona también están los botones para iniciar el juego (botón con la banderita verde) y para detener el juego (botón rojo).



**Zona 2:** Las tres pestañas con los elementos programables (de izquierda a derecha): los dispositivos, los objetos, el fondo. Para programar cada elemento hay que hacer clic en la pestaña correspondiente.

**Zona 3:** En esta zona están los bloques con los cuales se programa el juego. Los bloques están agrupados en categorías temáticas diferen-

ciadas por color. La agrupación de bloques por categorías y colores es bastante habitual en los entornos de programación por bloques. Las categorías son: *Apariencia*; *Sonido*; *Eventos*; *Control*; *Sensores*; *Operadores lógico-matemáticos*; *Variables*; y una categoría especial llamada “*Mis bloques*”, que sirve para crear bloques propios.

**Zona 4:** Es la zona donde se programan los elementos (dispositivo, objetos, fondo). Para ubicar los bloques en esta zona y crear los programas hay que arrastrarlos desde la zona 3.

## Tercera parte. Jugando el juego incompleto

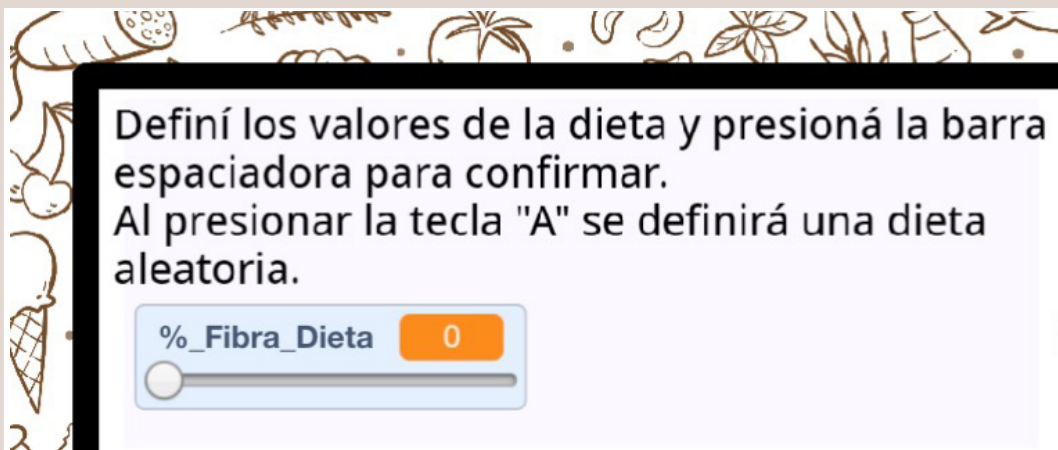
### Te invitamos a completarlo

Ahora ya tenés todo instalado y conocés los componentes. Empezá a completar el juego según los valores que quieras darle a la dieta de tu casa.

1. Iniciar el juego dando primero clic en el ícono de pantalla completa (1), y luego clic en el ícono de la banderita verde (2).



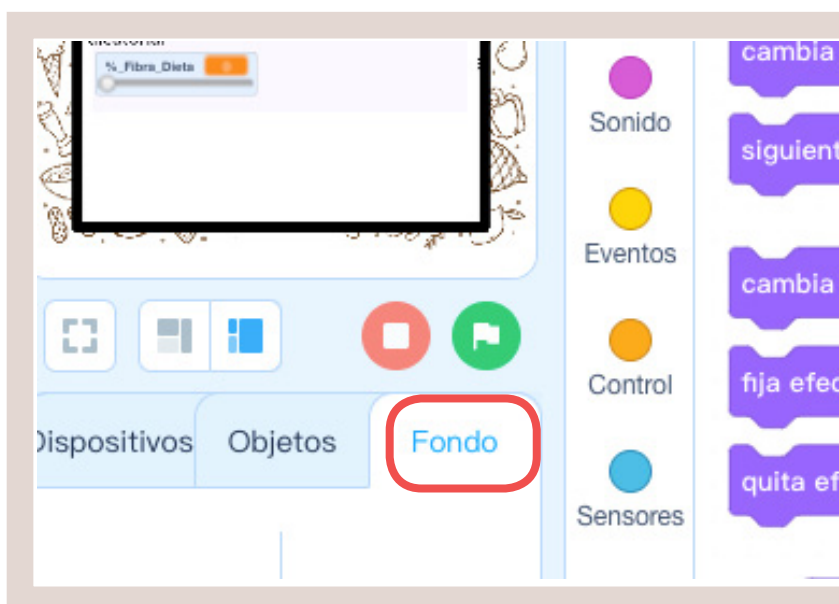
2. Al comenzar el juego en esta versión base, se puede ver la pantalla de comienzo pero incompleta, ya que solo muestra un deslizador para el porcentaje de fibra, pero faltan los demás deslizadores que permiten armar la dieta para comenzar el juego.



3. Sin la dieta es imposible iniciar el juego; entonces, hay que detener el juego dando clic en el botón rojo (1) y luego salir de la pantalla completa dando clic en el ícono de pantalla (2).



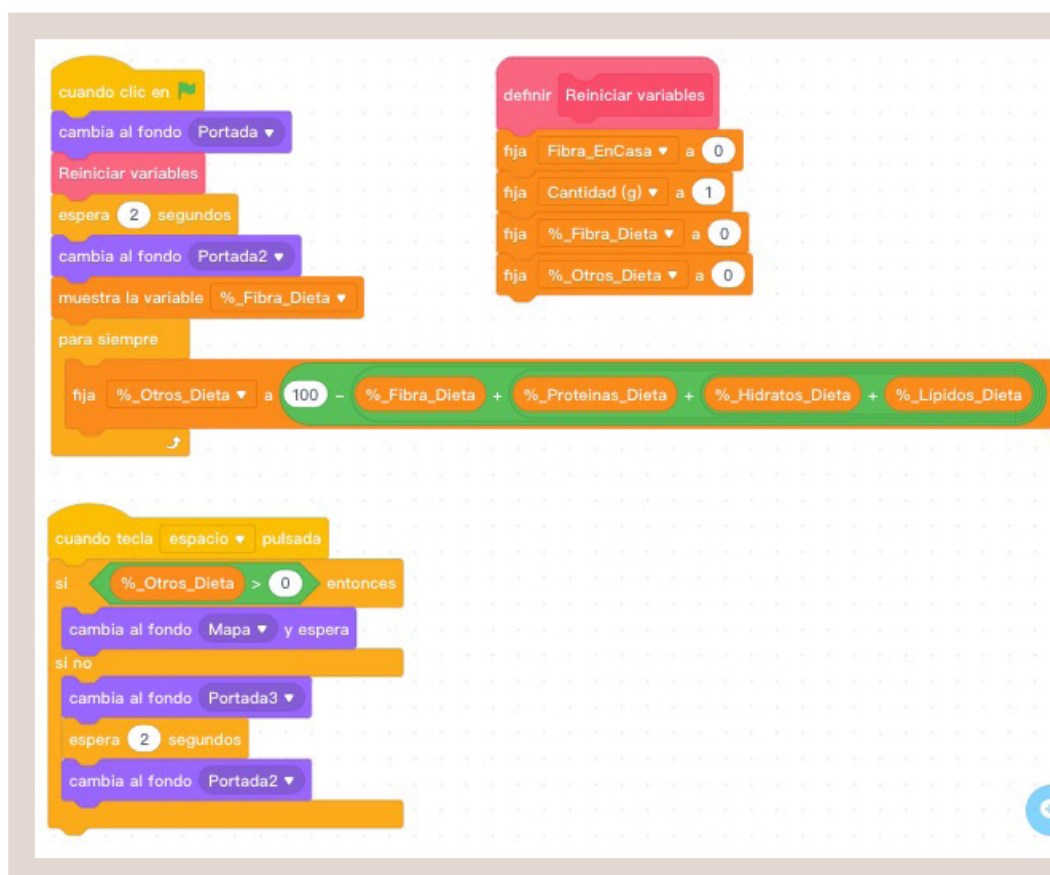
4. Como los deslizadores que faltan deberían aparecer en la pantalla inicial, hacer clic en la pestaña **Fondo** para ver la programación de dicho elemento:





## Programación del fondo

En la **zona 4**, que es la de programación, se pueden ver los tres grupos de bloques con que está programado el fondo del juego:



Si se observan detenidamente los bloques, se puede apreciar que tienen formas diferentes y que unos encastran con otros como los ladrillos de plástico para armar cosas que utilizan niños y niñas (y también adultos, ¿por qué no?).

Los entornos de programación basados en bloques utilizan para los bloques estas formas diferentes, que encastran unas con otras, para facilitar la sintaxis del lenguaje. Si dos bloques no encastran entre sí, se sabe que esa es una estructura incorrecta y que hay que buscar otra forma de programarlos, quizás con ayuda de otros bloques intermedios.

Si bien dentro de un mismo grupo de bloques las instrucciones se leen de arriba hacia abajo, la ubicación de los grupos no significa nada. Por más que un grupo de bloques esté arriba de otro, eso no implica ninguna prioridad en la ejecución, ya que la prioridad está marcada por lo que dice el primer bloque de cada grupo. A continuación, se explica esto con más detalle:



Los tres grupos de bloques (grupo 1, 2 y 3) con que está programado el fondo tienen algo en común: el primer bloque de cada grupo tiene una forma tal que no puede engancharse debajo de ningún otro bloque, es decir, los bloques con esta forma siempre van arriba de todo, en un grupo de bloques.

Estos bloques son los denominados “Eventos”. Un evento, en programación, es algo que sucede, y los bloques que están debajo se ejecutan cuando se dispara dicho evento.

Por eso, hay que leer el bloque para saber qué acciones disparan estos eventos. Por ejemplo, el bloque de evento con que empieza el **grupo 1** se puede leer como “Al dar clic en el ícono de banderita verde”, es decir, los bloques que están debajo se ejecutarán uno tras otro cuando el/la usuario/a dé clic en la banderita verde (cuando comienza el juego).

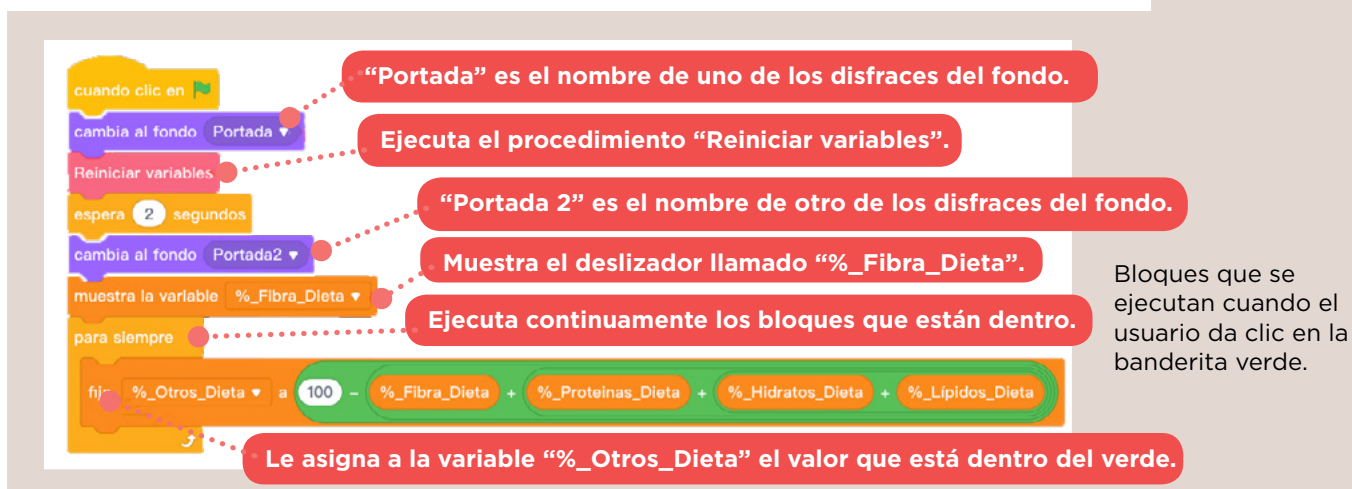
Siguiendo con los eventos, las instrucciones del **grupo 2** se ejecutarán cuando se pulse la tecla de la barra espaciadora.

El evento que dispara la ejecución de instrucciones del **grupo 3** es especial, ya que comienza con la palabra “Definir”. Esto significa que es un bloque creado por el/la usuario/a, que lo ha denominado “Reiniciar variables”.

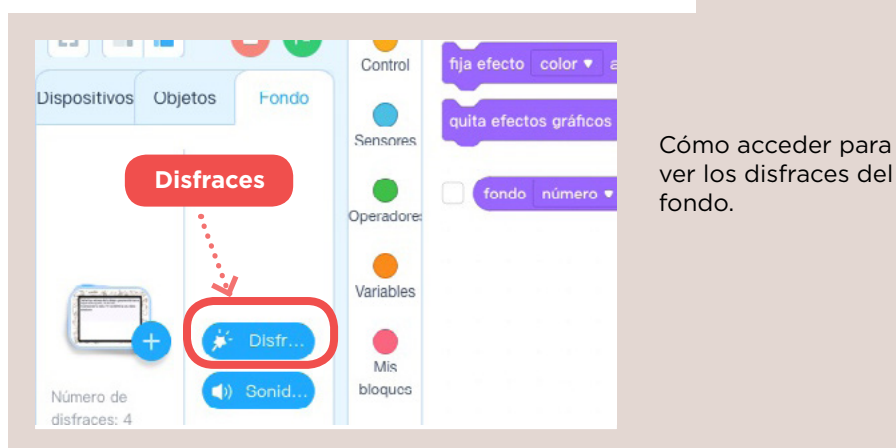
A partir de este análisis, se sabe entonces que el **grupo 1** de bloques es el que se ejecuta cuando comienza el juego. Lo que sigue es el análisis de cada uno de los bloques para ver dónde deberían agregarse las instrucciones que faltan para que se muestren todos los deslizadores que aparecen en el juego completo, en vez de solo el de fibra, como aparece en esta versión base.

### Grupo 1 de bloques del fondo

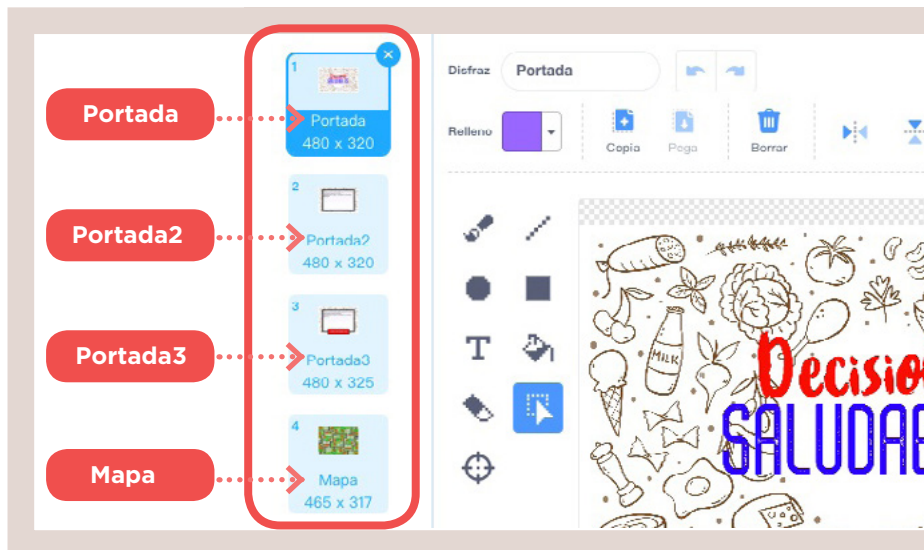
#### 1. El análisis de cada uno de los bloques del grupo 1:



2. Cuando se inicia el juego, al dar clic en la banderita verde, lo que aparece es una pantalla que dice "*Decisiones saludables*". ¿De dónde sale esa imagen? Las imágenes que aparecen como fondos son disfraces del elemento "fondo". Para ver los distintos disfraces que el elemento fondo tiene en este juego hay que hacer clic en "disfraces":

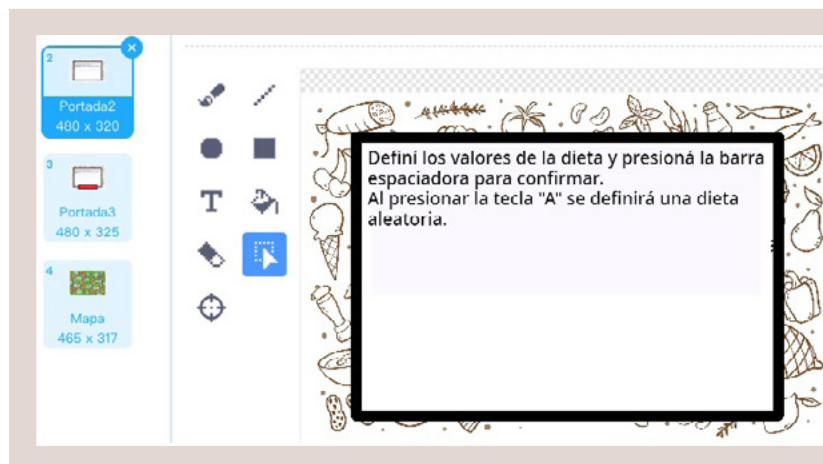


El juego *Decisiones saludables* tiene 4 disfraces para el fondo. Las flechas rojas señalan los nombres de los disfraces: *Portada*; *Portada2*; *Portada3* y *Mapa*:



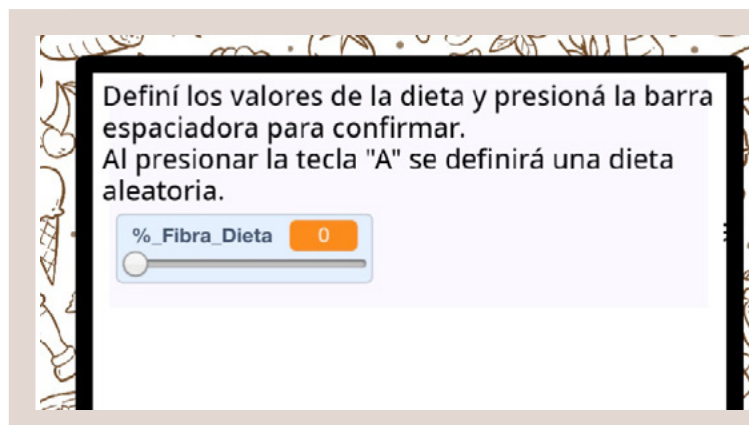
Disfraces del fondo.

Siguiendo el análisis bloque por bloque (decodificación), se ve que primero aparece el fondo portada, luego se reinician las variables, a continuación viene una pausa de 2 segundos, luego se cambia el fondo a **Portada2**:



Fondo Portada2.

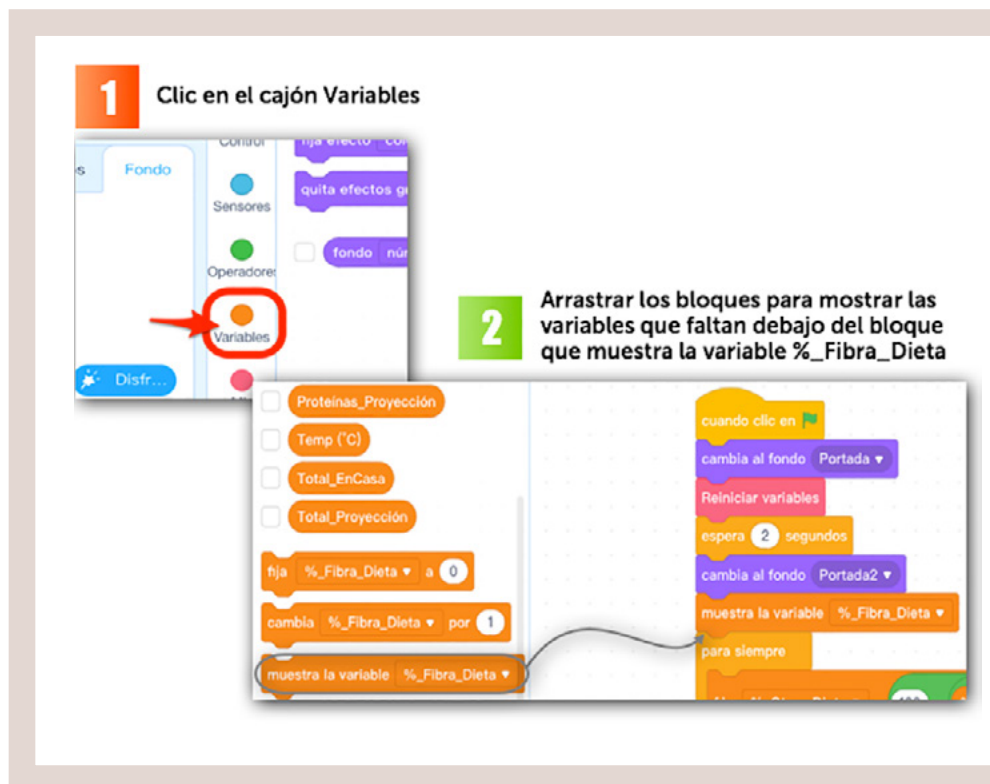
Y enseguida se muestra el deslizador **%\_Fibra\_Dieta**:



Fondo Portada2 con deslizador fibra de la dieta.

En el juego completo, además del deslizador **%\_Fibra\_Dieta** aparecerían otros deslizadores que permitían establecer los porcentajes de los demás nutrientes de la dieta.

3. Para agregar los deslizadores que faltan:



¿Por qué arrastrar un bloque que ya está? ¿Y dónde están los bloques para mostrar los otros deslizadores que faltan? La respuesta está en el siguiente paso:



**Importante**

4. Luego de arrastrar ese bloque, al dar clic en el triangulito blanco se despliega una lista con los nombres de todas las variables que hay definidas en el juego:



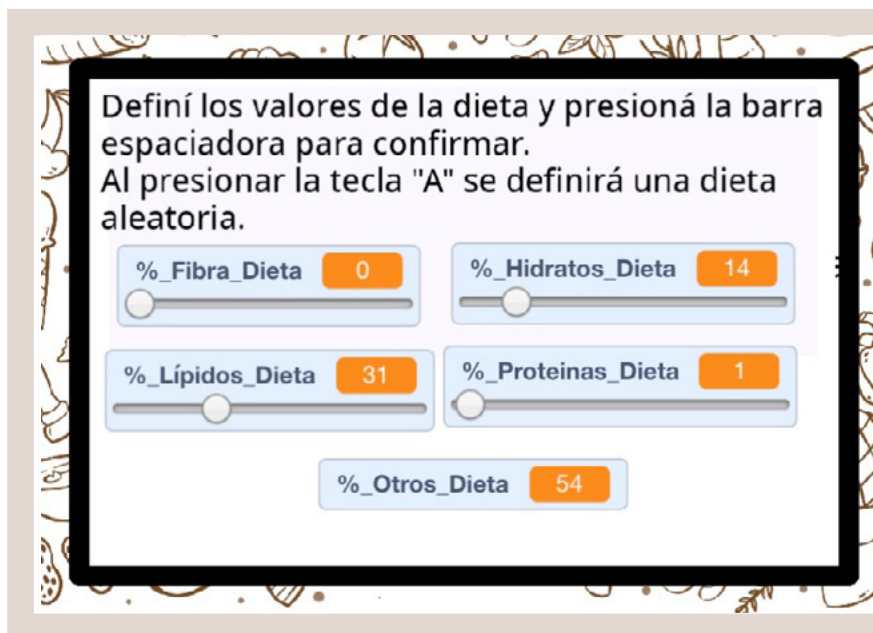


5. Elegir **%\_Hidratos\_dieta** y luego repetir el proceso desde el paso #3, arrastrando el bloque **“Muestra...”** e ir reemplazando hasta tener los cinco deslizadores. El código, con estos cambios, debería verse así:



Código completo para que se muestren todos los deslizadores.

6. Pasar a vista de pantalla completa y reiniciar el juego. Debería verse así:



Pantalla inicial luego del agregado para que muestren todos los deslizadores.

En mBlock, hay cuatro bloques que determinan las acciones que se pueden realizar con las variables. A veces interesa mostrar las variables en pantalla y otras veces se prefiere ocultar las variables:



Con esta modificación ya está listo el **grupo 1** de bloques correspondientes a la programación del fondo. Cada uno de estos bloques constituye lo que en programación se denomina “procedimiento”. Y, como se explicó anteriormente, estos procedimientos se ejecutan cuando se disparan los eventos que define el primer bloque del grupo.

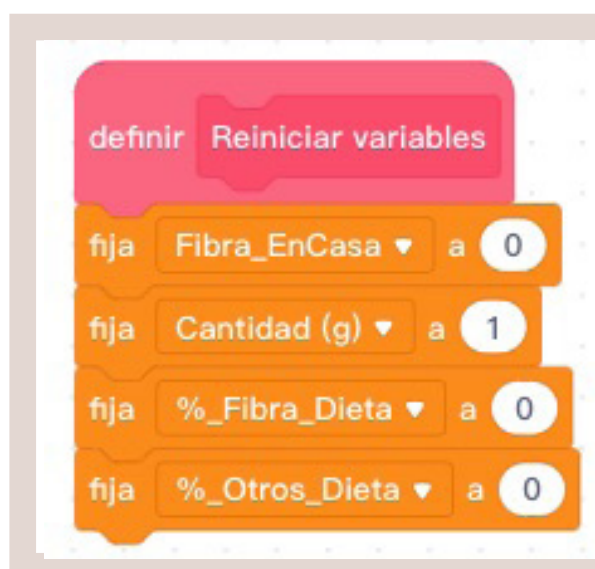
Viene bien recordar que el **grupo 1** de bloques se ejecuta cuando el/la usuario/a da clic en la banderita verde para iniciar el juego.

A continuación se realiza el análisis de los bloques del **grupo 2**.

### Grupo 2 de bloques del fondo

El grupo 2 constituye un procedimiento definido por el creador del juego llamado “Reiniciar variables”, donde se les asigna el valor 0 a las variables correspondientes al porcentaje definido por la dieta y a los valores de lo que hay “en casa”, es decir, de los alimentos que el/la jugador/a va comprando.

La variable **Fibra\_EnCasa** depende de los alimentos que compra el/la jugador/a, mientras que **%Fibra\_Dieta** representa los valores de los porcentajes elegidos por el/la jugador/a para la composición de la dieta definida al principio del juego.



Si se analizan los bloques, se ve que el primer bloque le asigna el valor 0 a la variable **Fibra\_EnCasa**, pero falta la asignación de 0 al resto de las variables que representan los otros nutrientes además de la fibra (hidratos, lípidos, proteínas).

7. Acceder al cajón de variables y arrastrar los bloques correspondientes para asignarles el valor 0 a las variables de los otros tres nutrientes (hidratos, lípidos, proteínas) debajo del bloque fija **Fibra\_EnCasa**.

Realizar un procedimiento similar para asignarle el valor 0 a las variables de la dieta que faltan debajo del bloque **fija %\_Fibra\_Dieta**.

El código debería quedar así:



### Grupo 3 de bloques del fondo

El grupo 3 de bloques del fondo es el responsable de que (luego de que el/la jugador/a define la dieta) al pulsar la barra espaciadora, si el porcentaje de **Otros** nutrientes en la dieta es mayor que 0, cambie el fondo y se muestre el mapa de la ciudad. El bloque parece estar completo, con lo cual no hay nada que modificar acá.





Estas estructuras de programación donde se evalúa una condición (en este caso, si el porcentaje de **otros nutrientes** es mayor que 0) y dependiendo de que se cumpla o no la condición hacen una cosa u otra se llaman “condicionales”.

Los condicionales son muy importantes en la programación porque nos permiten establecer un control sobre las cosas que suceden.

En mBlock hay dos tipos de condicionales:

- **Tipo 1:** Si / entonces.
- **Tipo 2:** Si / entonces / si no.

El condicional “si / entonces” evalúa si se cumple una condición y, si se cumple, realiza una acción. Si no se cumple, sigue su camino.

En cambio, el condicional “si / entonces / si no”, evalúa una condición; si se cumple, realiza una acción, y, si no se cumple, realiza otra acción.



**Importante**

¿Cuál de los dos tipos de condicionales utiliza el **grupo 3** de bloques?

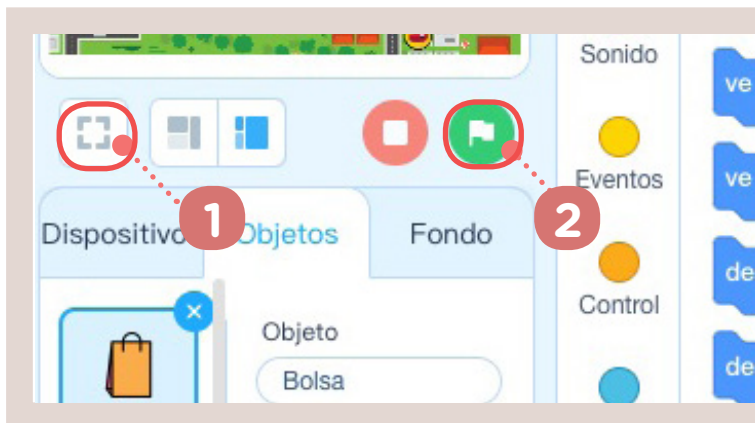
## Programación de los objetos

Programar en mBlock significa programar el fondo y los objetos. La versión base del juego tenía incompletos algunos bloques del fondo que se agregaron en la sección anterior. Lo que sigue ahora es analizar la programación de los objetos.

## Objeto “bolsa”



1. Reiniciar el juego para ver si funcionan los agregados que se hicieron, dando clic en el botón para pantalla completa y luego clic en la banderita verde:



Aparece el gráfico de la dieta elegida (barras amarillas). Como todavía no se compró nada, **Otros** es el 100%.

2. Cerrar la ventana del gráfico dando clic en la cruz ubicada en la esquina superior derecha.
3. Aparece la bolsa que representa al jugador o a la jugadora. Mover la bolsa con la flecha del teclado hacia adelante un paso y hacia la derecha otro paso. Intentar volver hacia atrás, hacia la izquierda o hacia abajo.



Importante

¿Qué sucede? ¿Por qué no deja mover la bolsa ni hacia atrás ni hacia la izquierda y solo hacia arriba y hacia la derecha?

### Movimiento de la bolsa

1. Dar clic en el botón cuadrado rojo para detener el juego y luego clic en el ícono para salir de pantalla completa y regresar a la programación.
2. Dar clic en la pestaña **Objetos**:



Hay solo dos procedimientos para movimiento. Esa es la razón por la cual solo deja mover la bolsa hacia arriba y hacia la derecha. Faltan los procedimientos para mover la bolsa hacia abajo y hacia la izquierda.

Al analizar la programación, se observa que cuando se presiona la tecla de la flecha hacia arriba, la bolsa cambia su ubicación en las coordenadas y (vertical) por 5 unidades. O sea, si la bolsa está ubicada en la coordenada  $y=10$ , al pulsar la flecha hacia arriba, la bolsa se moverá 5 unidades hacia arriba, y su nueva posición será  $y=15$ .

Luego de ese bloque aparece un bloque condicional del tipo “si / entonces”, que sirve para que la bolsa no se salga del camino. La condición en este caso es que el objeto (la bolsa) no esté tocando el color negro (los bordes del camino). Observar la forma hexagonal alargada del bloque sensor.

Los bloques sensores son muy útiles en la programación con mBlock para evaluar si un objeto está tocando un color (como en este caso) o si un objeto está tocando a otro (imaginemos un juego donde hay una moneda y queremos programar que si un objeto toca la moneda, esta desaparezca). Hay otros usos de los bloques sensores, pero no serán tratados en esta instancia.

¿Cómo se sabe que estos bloques son para programar la bolsa, si no lo dice en ningún lado?



Importante

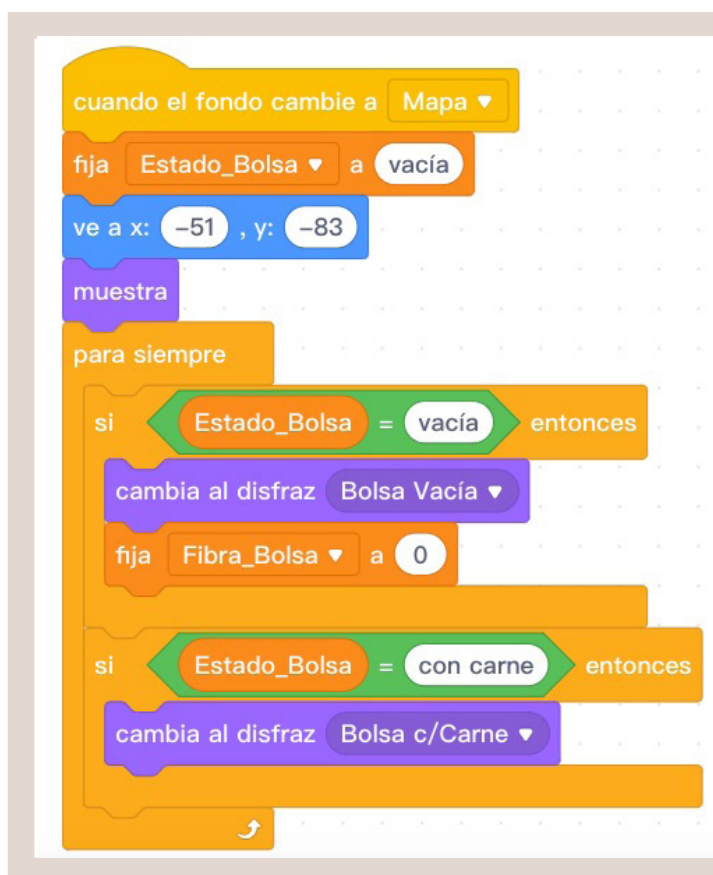
En mBlock, cada vez que tocamos un objeto se muestran los bloques de ese objeto. Probar dando clic en el objeto **Mi Casa**; aparecen otros bloques. Dar clic nuevamente en el objeto “Bolsa” para volver.

Observar que, en el caso del procedimiento para mover la bolsa hacia la derecha, la coordenada que cambia es la x (en vez de la y) que es la coordenada horizontal. Para el paso siguiente tener en cuenta que las coordenadas y aumentan al moverse el objeto hacia arriba y las coordenadas x aumentan hacia la derecha y disminuyen hacia la izquierda.

3. Crear dos nuevos procedimientos para mover la bolsa hacia la izquierda y hacia abajo. Ayuda: al dar clic derecho en el primer bloque de un procedimiento, este se duplica.
4. Luego de crear los dos nuevos procedimientos, es necesario reiniciar el juego y probar si, efectivamente, ahora se puede mover la bolsa también hacia atrás y hacia la izquierda.

### Llenado de la bolsa y cambio de disfraz de la bolsa

Observar el otro procedimiento del objeto bolsa



Este procedimiento se dispara cuando el fondo cambia al mapa de la ciudad.

Primero se asigna a la variable “Estado Bolsa” el valor “vacía”.

Es importante notar que las variables pueden contener todo tipo de valores, no solo valores numéricos, como los porcentajes de los nutrientes, sino también, como en este caso, valores de texto, como “vacía”.

El segundo bloque (en color azul) ubica la bolsa en el punto de salida (coordenadas  $x=-51$  e  $y=-83$ ). Luego, hace que la bolsa se muestre.

La capacidad de mostrar u ocultar objetos en mBlock también es muy importante, ya que es frecuente la situación de querer que algunos objetos se muestren en determinadas situaciones pero se oculten en otras.

### Bloque “para siempre”

El bloque “para siempre” encierra una serie de bloques cuyas instrucciones se ejecutan todo el tiempo que el fondo sea un mapa (es decir, mientras se usa el juego).

Hay dos condicionales: el primer condicional verifica que la bolsa esté vacía y, si lo está, cambia el disfraz de la bolsa para que se muestre vacía (recordar al jugar el juego completo que cuando el jugador o la jugadora entra a una tienda y compra algo, la bolsa aparece con el objeto adentro).

Lo siguiente es fijar el valor de la cantidad de fibra en la bolsa en 0.

### ¿Y el resto de los nutrientes?

1. Agregar, debajo del bloque **Fija Fibra Bolsa a 0** los bloques faltantes, para fijar en 0 el valor en la bolsa de los demás nutrientes.
2. Observar el segundo condicional que hace que si la bolsa tiene un alimento se cambie el disfraz para mostrar la bolsa con ese alimento.
3. Repetir la estructura condicional para el resto de los alimentos de las tiendas, para que el estado de la bolsa refleje lo que la bolsa tiene adentro.

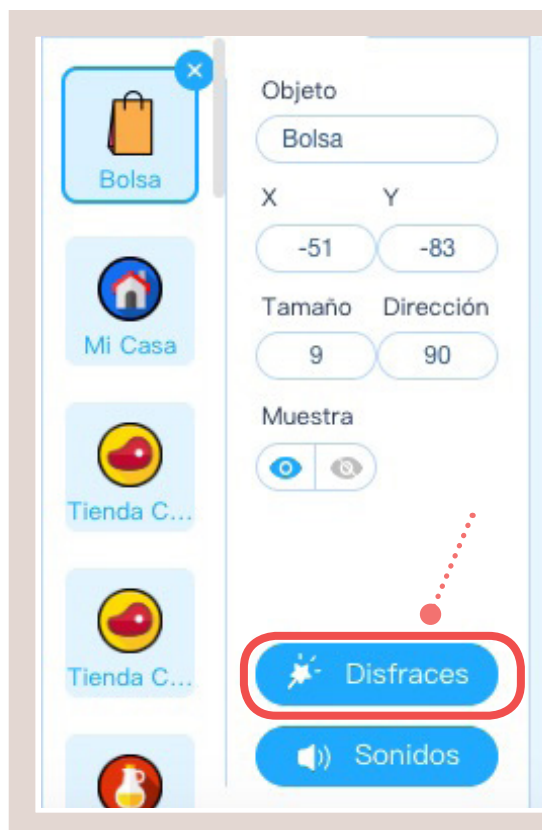
### Crear un disfraz para la bolsa con carne

Si se observan los disfraces para el objeto **Bolsa**, se puede apreciar que falta el disfraz para la bolsa con carne. Para crear el disfraz deberán seguir los siguientes pasos:

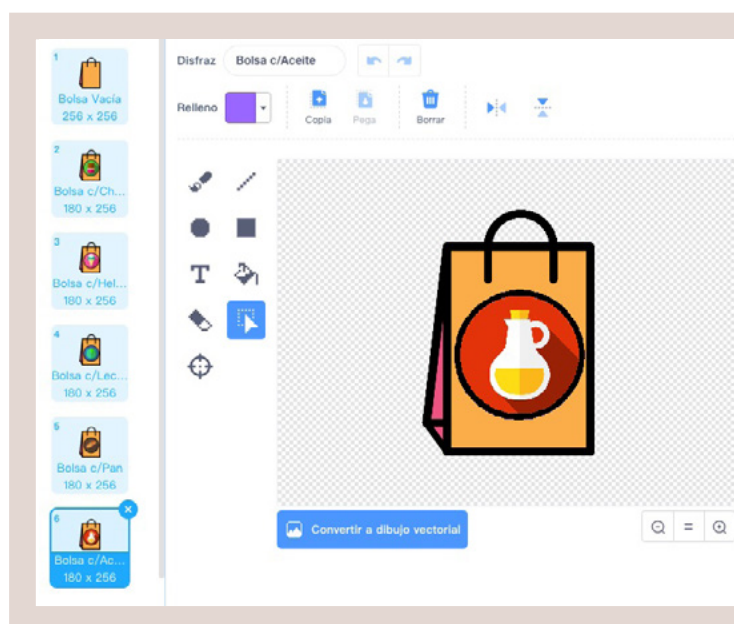


**Importante**

1. Dar clic en **Disfraces** para ver los disfraces del objeto bolsa:



Verán que aparecen los disfraces de la bolsa, pero falta el de la carne.



2. Dar clic en botón derecho en cualquiera de los disfraces para duplicarlo.
3. Editar el disfraz para que muestre la bolsa con carne y renombrarlo como **Bolsa c/carne**.



## Objeto “Mi Casa”



1. Hacer clic en el objeto.
2. Centrar la atención en el procedimiento que se dispara cuando el fondo cambia a mapa (el mismo que en el caso anterior de la bolsa, aunque en este caso son diferentes los bloques).



Analizando los bloques, cuando el fondo cambia a Mapa, aparece el objeto **Mi Casa** (bloque **muestra**). A continuación, le asigna el valor 0 a la variable **Total\_EnCasa** (porque todavía no se comenzó a comprar).

El siguiente bloque le asigna el valor 0 a la variable **Fibra\_EnCasa**, ya que todavía el/la jugador/a no comenzó a comprar.

¿Y el resto de los nutrientes?

3. Agregar los bloques faltantes para asignarle el valor 0 a las demás variables **xxx\_EnCasa** (reemplazar xxx por el nombre del nutriente) para cada uno de los demás nutrientes.

Siguiendo con el análisis de ese procedimiento, dentro del bloque **para siempre**, se evalúa la siguiente condición:



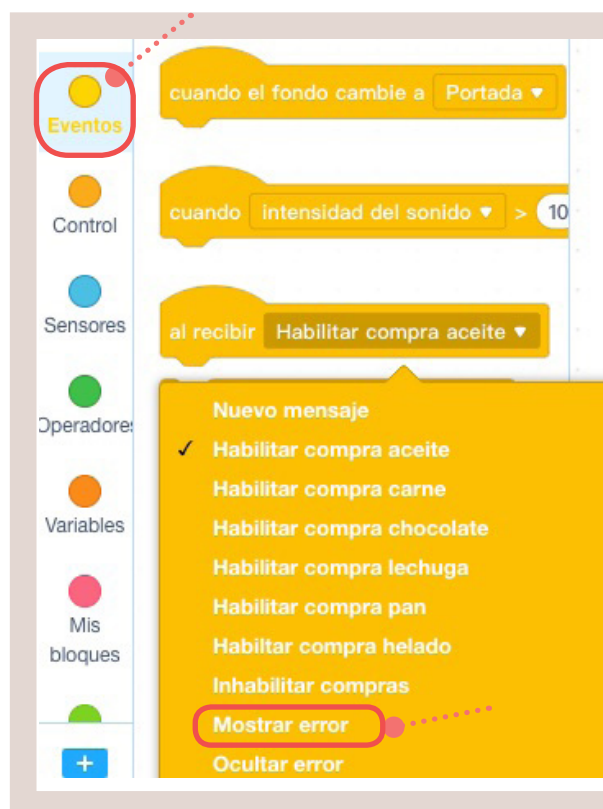
Si el objeto **Mi Casa** toca el objeto **Bolsa**, se envía un mensaje llamado **Mostrar error**.

El envío de mensajes es muy útil en la programación de mBlock para disparar eventos. Cada vez que se crea un mensaje, automáticamente mBlock crea un bloque de evento para ese mensaje. Ese bloque de evento es **Al recibir** (y el mensaje que defina el programador).

4. Para verificar esto, dar clic a la categoría **eventos** y luego desplegar las opciones del bloque de eventos **Al recibir**:



**Importante**



Ahí se ve que uno de los mensajes es **mostrar error**. Y también se pueden ver otros mensajes programados.

Luego de enviar el mensaje de error, el siguiente bloque es un condicional que evalúa si la bolsa no está vacía, y, si no lo está (es decir, si está llena), la pasa al estado vacía y luego asigna el valor de lo que tiene de fibra en la bolsa a lo que tiene de fibra en **Mi Casa**.

Es interesante pensar en este punto cómo funciona el juego: cada vez que el/la jugador/a entra a una tienda y compra un alimento, la bolsa se llena con ese alimento, y cuando regresa a su casa (objeto **Mi Casa**), la bolsa se vacía y los valores pasan a la casa. Para eso se usan dos variables; por ejemplo, para el caso de la fibra: **Fibra\_EnCasa** y **Fibra\_Bolsa**. Cuando se compra un alimento que contiene fibra, se incrementa el valor de **Fibra\_Bolsa**, y cuando el/la jugador/a vuelve a la casa, ese valor pasa a la variable **Fibra\_EnCasa**, la bolsa se vacía y el ciclo comienza nuevamente.

Ahora bien, esto se da para el nutriente **fibra**, pero... ¿qué pasa con los demás nutrientes?

5. Agregar debajo de **Cambia Fibra\_EnCasa por Fibra\_Bolsa** una estructura similar para los demás nutrientes.

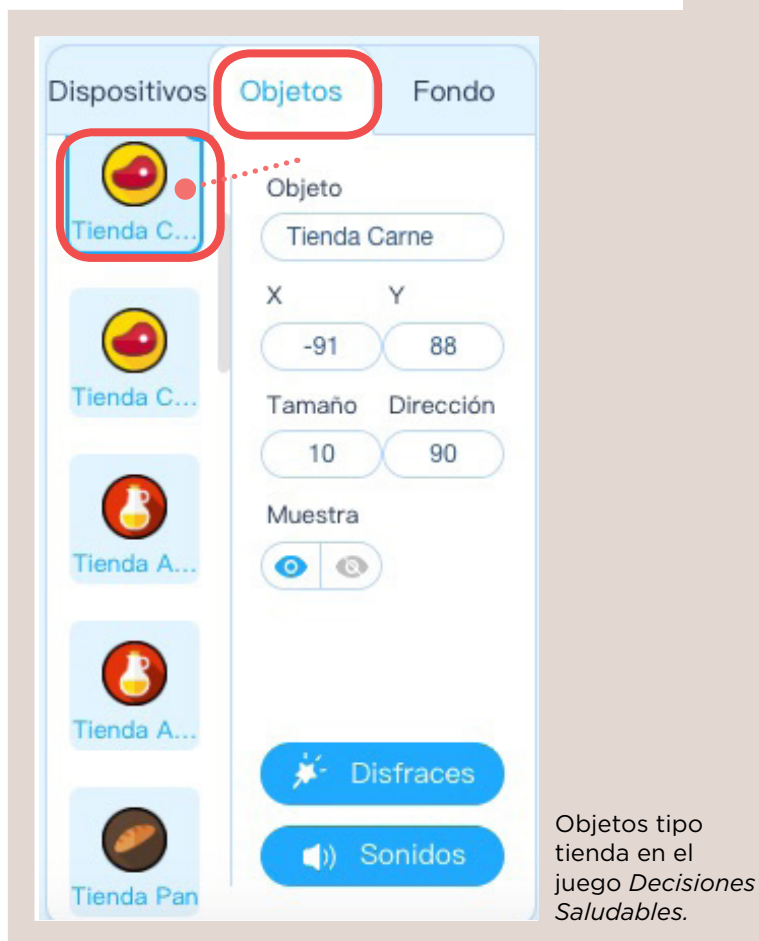


**Importante**

## Objeto “Tienda carne”



Además de la bolsa, en el juego *Decisiones saludables* hay otros objetos que son los diferentes puestos donde se compran los alimentos:

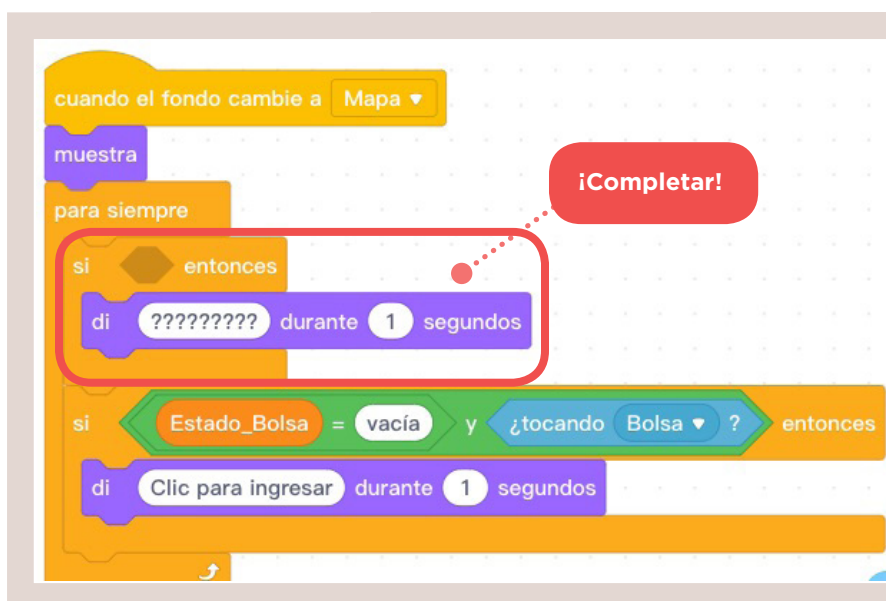


Cuando el/la jugador/a toca una tienda, aparece un cartel por un momento. ¿Qué dice ese cartel?

1. Dar clic en el objeto **Tienda carne** para ver los bloques asociados a ese objeto:



**Importante**



Procedimiento para completar.

2. Ubicar el procedimiento que se dispara al cambiar a mapa y completar los datos que faltan en el primer condicional dentro del bloque **para siempre**.

¿Qué sucede en el juego completo cuando la bolsa toca el objeto **Tienda Carne**?

Se propone completar lo faltante teniendo en cuenta esta pregunta.

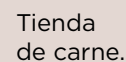
## Objeto “Comprar”

El objeto **Comprar** es el carrito de compras que aparece cada vez que el/la jugador/a da clic en una tienda para entrar a comprar. Cuando se inicia el juego, está oculto, se muestra cada vez que se realiza una compra y desaparece al dar clic sobre él.

1. Jugar el juego en el estado en que se encuentra e ir primero a comprar carne. Dar clic en el objeto **Tienda carne**, señalado con la flecha amarilla.



**Importante**



2. Mover el deslizador para elegir la cantidad de carne a comprar.
3. Dar clic en el carrito (el disfraz de la bolsa ahora muestra la carne).
4. Regresar hasta la casa para dejar la carne y que se vacíe la bolsa.
5. Ir a comprar otra cosa que no sea carne. Dar clic en la tienda cuando aparezca el cartel. ¿Qué sucede? ¿Aparece el carrito después de mostrarse el gráfico? ¿Por qué?
6. Detener el juego, salir de pantalla completa.
7. Dar clic en el objeto **Comprar**.





8. Examinar el siguiente bloque:



¿Cuál es el disfraz **Comprar carne**? ¿Existen procedimientos similares para habilitar la compra de los demás alimentos?



9. Crear el procedimiento para habilitar la compra de helado y probar si funciona.
10. Crear el procedimiento para habilitar la compra de los alimentos restantes.
11. Guardar el juego.
12. ¡Ya está completo el juego!

El juego base ahora ya es igual al juego completo. A disfrutar jugando.

## Actividad 3. Necesidades nutricionales

### Primera parte. Investigación de las características nutricionales de los alimentos

Cada alimento, como ya se ha visto, provee una combinación específica de macronutrientes. Se han realizado muchos estudios sobre este tema y los datos obtenidos se encuentran registrados en tablas nutricionales. Esta información es de acceso público y, además, debe estar indicada en las etiquetas y envases de los productos alimenticios.

- a.** Para ampliar su conocimiento sobre la composición nutricional y sumarlo al videojuego en la segunda parte de esta misma actividad, se propone realizar una investigación colaborativa. Para esto se dividirán en grupos. Cada grupo buscará información sobre la composición de cada uno de los tres macronutrientes y la fibra contenidos en 100 gramos de uno de los siguientes alimentos. Luego se deben volcar los datos encontrados en un documento compartido, para construir entre todos una tabla que se utilizará después en la actividad de programación.

Modelo de tabla para la actividad de programación.

Alimentos	Hidratos	Proteínas	Lípidos	Fibras
Arroz				
Manzanas				
Lentejas				
Calabaza				

### Segunda parte. Ampliación del juego: Nuevos alimentos

Si bien todas las personas necesitan incluir en su alimentación diaria estos macronutrientes y fibras, no todos cuentan con la posibilidad de consumir los mismos alimentos para conseguirlos. Para contemplar estas diferencias, se propone ampliar las opciones disponibles en el juego, utilizando la información que recolectaron en el punto anterior sobre los nuevos alimentos propuestos y la tabla construida en la [consigna b.](#) de la primera parte de la **actividad 2**.

El desafío será, entonces, incorporar a la ciudad nuevas tiendas que ofrezcan esos productos.

- a. Explorar algunos aspectos del código con el fin de diseñar estrategias para luego modificarlo.
  - › ¿Qué objetos utilizan los valores de la tabla de la primera parte en su programación?
  - › ¿Qué elementos del código me permiten relacionar la programación de los objetos?
  - › Elegir una tienda y explorar su código junto con el de los objetos **Bolsa** y **Comprar**.

Si bien bajo el concepto de programación orientada a objetos el código de cada objeto es independiente, existen tres elementos que pueden generar interacciones y continuidades entre ellos.

- **Cambios de fondo.** Todos los objetos en la categoría **Apariencia** cuentan con un bloque para cambiar el fondo y, a su vez, pueden utilizar un cambio de fondo como evento para desencadenar una secuencia de acciones.



- **Cambios de variables.** Si las variables son comunes entre todos los objetos, cualquiera puede fijar su valor y, sin importar quién lo haya hecho, el resto de los objetos mediante un condicional puede actuar en consecuencia.

Por ejemplo, encontramos este bloque en la programación del objeto **Mi Casa** y esta secuencia de

instrucciones en el código del objeto **Bolsa**.



- **Mensajes.** Los mensajes son eventos comunes para todos los objetos. Estos pueden ser enviados o recibidos en cualquier momento del código. Un mismo mensaje puede ser enviado y recibido varias veces durante un programa.

Como ejemplo, analicemos el caso del objeto **Comprar**, que cambia su disfraz en función de los mensajes enviados por las tiendas.



La procedencia de este mensaje es la ejecución del siguiente bloque que encontraremos en el código del objeto **Tienda Aceite**.



Luego de finalizar esta exploración, las/os estudiantes deberán incorporar una o más tiendas de alimentos nuevos, teniendo en cuenta su composición nutritiva y los conceptos abordados. Para eso, será necesario definir también un nuevo disfraz en el objeto **bolsa**.

Se sugiere como recurso [Flaticon](https://flaticon.com/), un banco de íconos libres donde pueden buscar la gráfica de los nuevos alimentos incorporados. **Por la programación del funcionamiento general del programa, es necesario que el ícono utilizado tenga borde negro.** Pueden editarlo con el editor de disfraces de mBlock.

**b.** Aplicación a casos particulares. Ahora que tienen una versión ampliada del videojuego, se propone:

- › Investigar tres casos de condiciones metabólicas particulares: fenilcetonuria, uremia y celiacía.
- › Determinar qué alimentos no pueden consumir las personas que padecen estas enfermedades y cuáles pueden ser usados en su reemplazo como fuente alternativa de estos macronutrientes.
- › Jugar con la nueva versión del juego seleccionando los alimentos que permitan cubrir las necesidades nutricionales elegidas y que contemplen las restricciones para cada uno de los casos investigados. Registrar qué alimentos se fueron seleccionando y qué estrategias se utilizaron para minimizar el desvío.

## Actividad 4. Condiciones de conservación

### Primera parte. Conservación de los alimentos

Los factores ambientales a los que está expuesto un alimento pueden generar cambios físicos y químicos o propiciar la proliferación de microorganismos perjudiciales que afectarán su calidad nutricional. Por esto, al momento de realizar las compras, se deben considerar las condiciones adecuadas para el transporte de los distintos productos adquiridos.

Las condiciones ambientales afectan de forma particular a cada alimento. En esta primera parte, se propone que los/as estudiantes organicen la información de manera práctica y visual para tener un recurso que permita un rápido acceso a ella cuando lo necesiten.

- a. Observar la siguiente tabla con los rangos<sup>4</sup> de temperatura, luz y humedad para los alimentos del videojuego. Agregar a la tabla la información para los alimentos que se incorporaron en la primera parte de la [actividad 3](#).

4. Se sugiere definir los rangos que no se encuentran explícitos mediante la investigación correspondiente o los recursos que se consideren pertinentes.

Alimentos	Rango de temperatura óptima (en °C)	Rango de humedad óptima (en %)	Temperatura mínima de seguridad*	Luz
Chocolate	15 a 18. Sin cambios bruscos	55 a 65		Exposición a la luz y el oxígeno le producen oxidación.
Helado (de crema)	-18 a -14			La luz y el aire pueden oxidar algunos componentes
Carne de vaca (cruda)	-2,00 a 1,11	88 a 92		La exposición a la luz afecta su color.
Pan de salvado	T amb/fresco	Ambiente seco	Entre -8 °C y 8 °C se produce la retrogradación del almidón.	
Hojas de lechuga	0	90 a 95		
Aceite de oliva	Constante y ni muy baja ni muy alta.			Se debe proteger de la luz y del aire para evitar reacciones de oxidación.

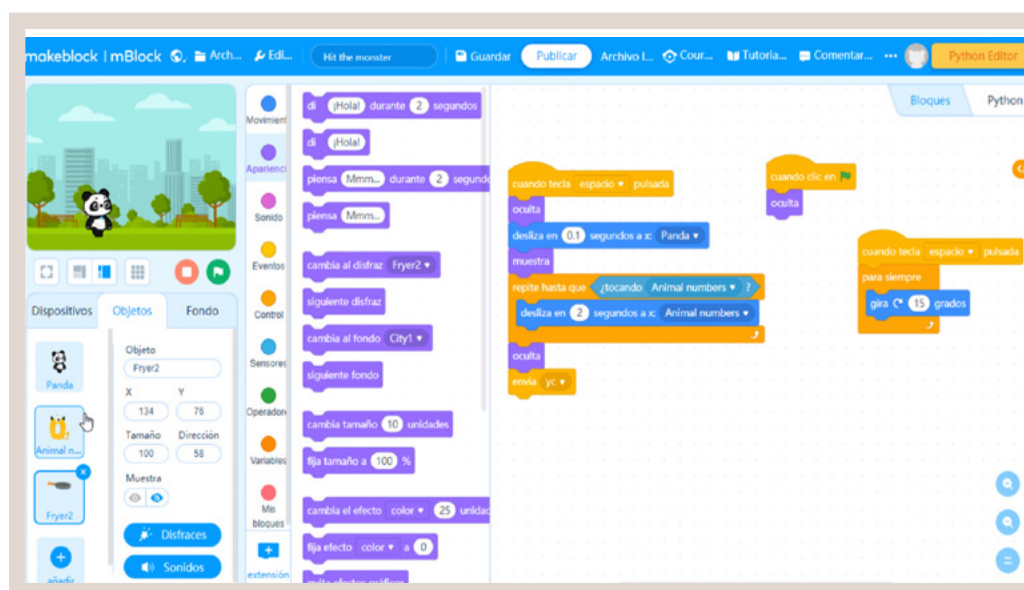
b. Con la información de la tabla, diseñar y desarrollar una infografía o imagen interactiva, que debe ser dinámica, con mínima cantidad de texto y sencilla de utilizar. Para eso, pueden utilizar los siguientes recursos gratuitos:

- › [Canva](#). Pueden consultar el [tutorial de Canva](#), en el Campus Virtual de Educación Digital.
- › [Genial.ly](#).

## Segunda parte. Programando puestos de control

Fuimos completando el videojuego. Ahora sumaremos la información reunida en el punto anterior a la programación del proyecto.

Dentro del proyecto base, los/as estudiantes deberán programar los objetos relacionados a los puntos de exposición cuyo código se encuentra vacío en el proyecto base. Se propone modificar la programación del juego modificando sus reglas, tal como se muestra en el video [“Decisiones saludables: Versión con puestos de control”](#).



Tutorial

Para esto deberán:

- Agregar las variables **Humedad (%)**, **Temperatura (°C)** y **Luz (%)**.
- Cuando se inicie el juego, estas variables deberán permanecer ocultas.
- Las variables se muestran cuando el fondo visible es el mapa; en este caso, quedarán visibles durante todo el juego.
- Programar estas variables para que cambien de valor azarosamente cada 15 segundos, dentro de los siguientes rangos:
  - › La humedad debe tomar valores de entre 30 y 100.
  - › La temperatura debe tomar valores entre -5 y 40.
  - › La luz debe tomar valores entre 5 y 80.



- Incorporar además las variables **Hum\_max**, **Hum\_min**, **Temp\_max**, **Temp\_min**, **Luz\_max**, **Luz\_min** y definir sus valores correspondientes en la programación de los puntos de control, según el contenido de la bolsa.
- Programar los puntos de exposición para que cuando toquen la bolsa se vacíe, si no se mantienen las condiciones de conservación requeridas por cada alimento. Para esto utilizaremos la variable **Estado\_Bolsa**, que siempre nos indicará su contenido.
- Luego de plantear los condicionales y las estructuras repetitivas correspondientes, deberán programar estos puntos de exposición para que evalúen la variable ambiental en juego (temperatura, humedad o luz, según corresponda) para cada alimento. En el caso de que las condiciones no se cumplan, la bolsa se debe vaciar fijando la variable **Estado\_Bolsa** en **vacío**. Pueden recurrir a la [“Tarjeta B. Punto de exposición a temperatura ambiente”](#), en el anexo 4.



Tarjeta

## Actividad 5. Integración bifocal: un puente entre lo virtual y lo real

### Primera parte. Incorporando el dispositivo al juego

En esta actividad se propone modificar el juego para que las variables **Humedad**, **Temperatura** y **Luz**, en vez de definirse de manera aleatoria, tomen los valores medidos por los sensores (ver [glosario](#)).

Cuando programamos un dispositivo, sus variables son independientes de las variables que pueden manipular los objetos y el escenario, que se ponen de manifiesto en el entorno virtual. Por eso es necesaria la comunicación a través de mensajes que permiten enviar valores desde el dispositivo, para ser recibidos por los objetos y definir con ellos las variables del entorno programado.

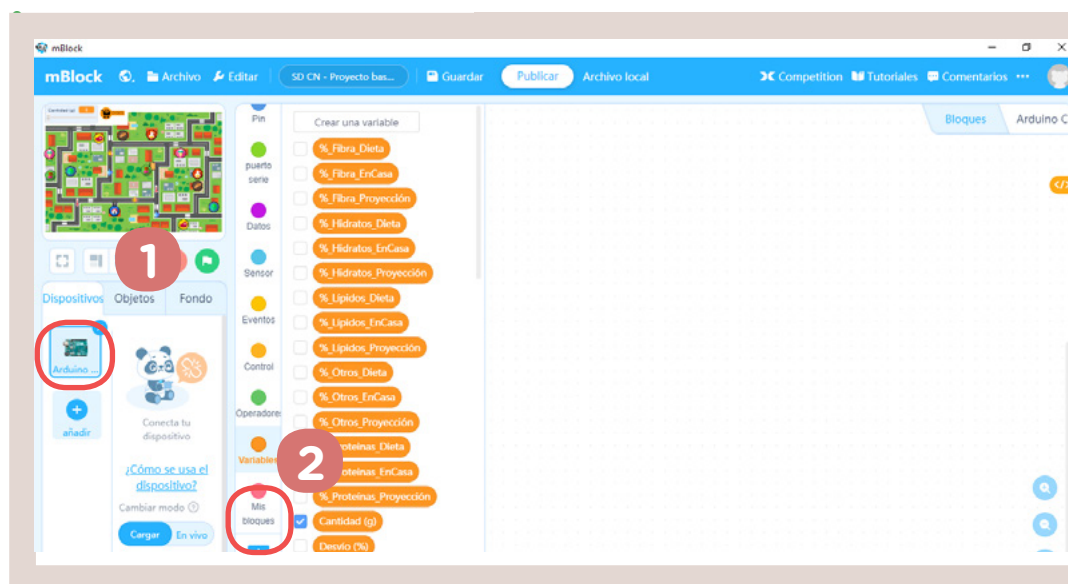
Para eso utilizaremos dos extensiones complementarias: a una la incorporaremos en la pestaña de **dispositivos**, y a la otra, en la de **objetos**.

Se ofrece a continuación un tutorial para incorporar las extensiones correspondientes:

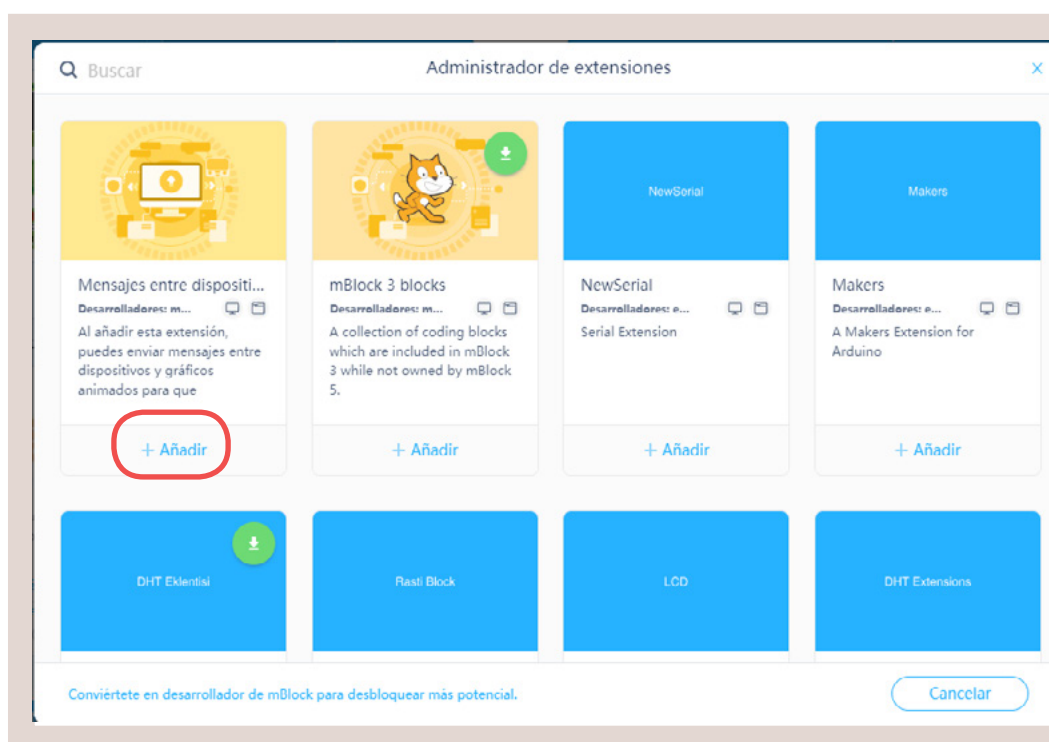


Glosario

- En la pestaña **Dispositivos**, hacer clic en el ícono de **agregar extensión**.



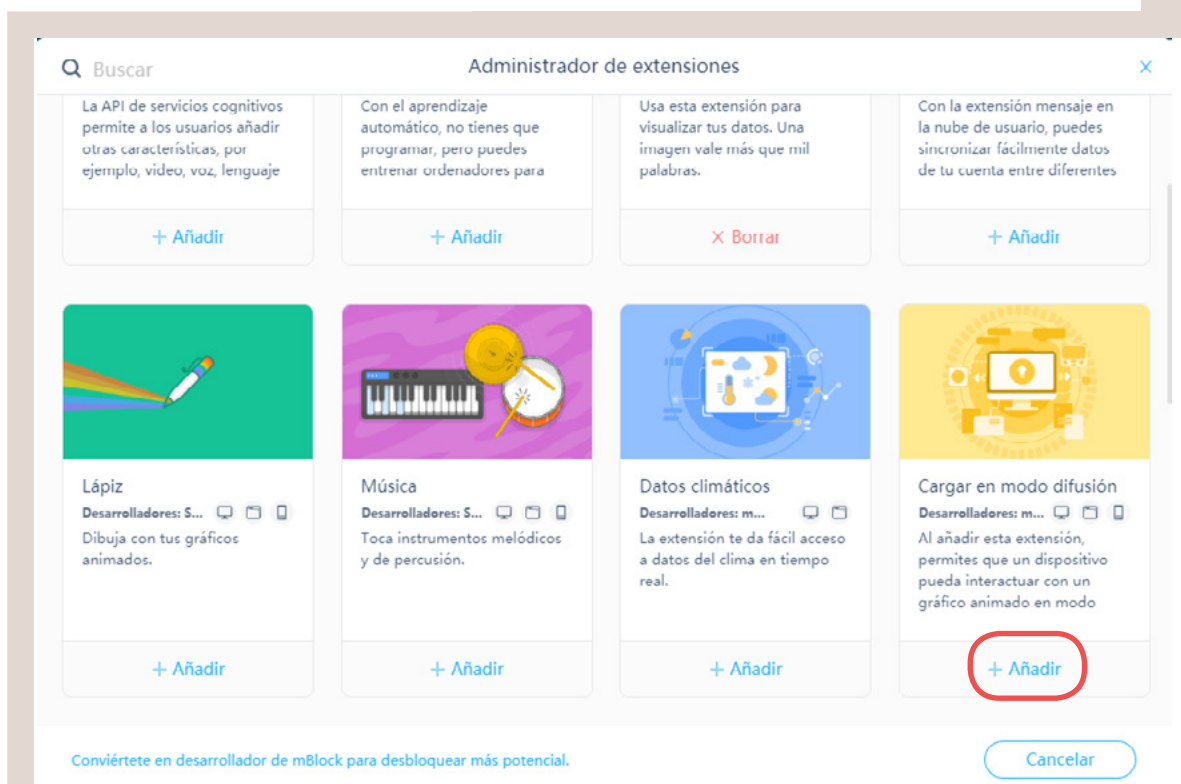
- En la ventana emergente, añadir la extensión “Mensajes entre dispositivos”



- En la pestaña **Objetos**, abrir el administrador de extensiones, haciendo clic en el ícono correspondiente.



- En la ventana emergente, incorporar la librería “Cargar en modo difusión”.



Estas dos extensiones son complementarias y permiten enviar y recibir mensajes entre el entorno gráfico programado (objetos y fondo) y un dispositivo.

Para entender su funcionamiento y resolver este desafío, se sugiere indagar en la [“Tarjeta C. Mensajes entre dispositivos físicos y entornos virtuales”](#), en el anexo 4, donde se ejemplifica una situación similar.



Tarjeta

## Segunda parte. El camino a la alacena

Retomando la información que se organizó en la infografía en la actividad 4 y las estrategias que se diseñaron y se pusieron a prueba para el uso del sensor de la actividad 1, llegó el momento de usar el entorno bifocal para llevar las compras a la alacena, en condiciones óptimas para su consumo.

- a. Seleccionar un camino para llevar el alimento desde la tienda hasta **Mi Casa**. Se deberá comprar en al menos una tienda de cada tipo. Registren su plan.
- b. Cada camino pasará por uno o más puestos de **exposición a condiciones ambientales**. Dependiendo del alimento y del tipo de exposición (temperatura, luz, humedad) que se deba atravesar, anticipar la estrategia que se utilizará para brindar las condiciones necesarias de conservación, que será registrada luego con el sensor. Sumen estas estrategias a su plan.
- c. Pongan a prueba su plan y registren lo que ocurre en cada caso. ¿Funcionó la estrategia? Si en algún caso no se pudo conservar su alimento en condiciones, señalar qué pudo haber ocurrido y qué se puede modificar en el plan para lograr pasar exitosamente por esas zonas de exposición.
- d. Compartan sus planes, modificaciones y resultados con los/as demás. ¿Qué estrategias de otros/as compañeros/as les resultan novedosas? ¿Podrían aplicarlas para mejorar su propio plan?

## Orientaciones generales para la enseñanza y la evaluación

Esta secuencia didáctica forma parte de una serie que pone el énfasis en propiciar los aprendizajes de las distintas áreas comprendidas en las orientaciones de la NES a través de la educación digital, el pensamiento computacional y la robótica. Es importante que el/la docente pueda acompañar cada una de las etapas del trabajo de sus estudiantes hasta lograr el producto final (en este caso, el videojuego), integrando en el proceso contenidos del área y desarrollando capacidades.

### Orientaciones para la enseñanza

Si bien en la secuencia se presenta una determinada progresión de actividades, cada docente podrá decidir el orden en que las desarrollará, en función de la profundidad de los contenidos y de los posibles debates que se presenten en el proceso, considerando las particularidades e intereses de cada grupo de estudiantes.

El videojuego propuesto presenta un recorte conceptual para focalizar la atención sobre los macronutrientes y la fibra presentes en determinados productos, propiciando que los/as estudiantes puedan ir relacionando esto con los grupos de alimentos. Queda abierto a criterio de la/el docente el desarrollo de debates como, por ejemplo, la discusión acerca de las consecuencias sobre la salud que producen los excesos y deficiencias de los macronutrientes, así como también qué otros componentes están presentes en esos productos pero no se detallan en esta secuencia. En relación con este recorte, es importante hacer dos aclaraciones:

- › Se incluyen en **Otros** todos los nutrientes que no se han seleccionado para este juego, pero esto no implica que se desconozca su importancia. Al contrario, es de gran relevancia que el/la docente trabaje el tema aclarando estas y otras cuestiones que sean pertinentes. También es necesario aclarar que las categorías podrían ampliarse incluyendo alguno de los nutrientes no especificados, para trabajar sobre algún caso particular; por ejemplo, el hierro, y otras sobre enfermedades relacionadas con su deficiencia o su exceso.
- › Se elige utilizar los términos *carbohidratos* (**hidratos** en el juego) y *grasas*, ya que son los más ampliamente difundidos, aunque técnicamente no sean las expresiones más adecuadas para facilitar la búsqueda de información, la lectura de tablas nutricio-

nales y envases de alimentos por parte de los/as estudiantes. Se sugiere que el/la docente realice las aclaraciones necesarias y/o amplíe los contenidos como lo considere pertinente.

- › Aquellas actividades en las que se propone la búsqueda de información y su posterior procesamiento pueden ser una oportunidad para que los/as estudiantes trabajen en grupos pequeños y, de esta forma, propiciar la construcción colaborativa de conocimientos. El/la docente podrá decidir la modalidad de trabajo que, en cada caso, favorezca mejor el desarrollo de las capacidades y que contemple el punto de partida y el recorrido de cada estudiante. También queda a su criterio agregar otras opciones de alimentos o ejemplos de condiciones metabólicas, siempre que se tenga en cuenta que el eje central en la actividad es la sistematización de información y su posterior uso en la programación.
- › En la primera parte de la [actividad 3](#) los datos que deberán buscar serán cada 100 gramos de alimento, pero en la programación los valores están definidos cada 1 gramo. Esta diferencia brinda una oportunidad para que cada grupo explore y ponga atención a estos detalles, que son claves en la programación, y realice la adaptación correspondiente de los datos.

## Rutina de pensamiento

Se propone aquí la implementación de la rutina de pensamiento “Imagínense si...” en el marco de la [actividad 2](#). Esta rutina apoya el pensamiento convergente y divergente, en tanto los/as estudiantes piensan nuevas posibilidades para un objeto o sistema (en este caso, el videojuego incluido en esta secuencia) al mismo tiempo que deciden una manera más efectiva para rediseñar o alterar un objeto o sistema.

### La propuesta de trabajo

Teniendo en cuenta la experiencia con el videojuego *Decisiones Saludables*, preguntar y responder:

- ¿De qué manera podría hacerse más eficaz?
- ¿De qué manera podría hacerse más eficiente?
- ¿De qué manera podría hacerse más ético?
- ¿De qué manera podría hacerse más bello?
- ¿De qué manera podría hacerse más... ? (completar)

La rutina de pensamiento que aquí presentamos invita a observar el videojuego a través de cuatro lentes diferentes (eficacia, eficiencia, eticidad y belleza); se invita a que puedan construir con los/as estudiantes otros lentes desde los cuales considerar el videojuego, y alentar la utilización de herramientas de programación para crear otras oportunidades a partir de él en las siguientes actividades (Ritchhart et al, 2014; 2020).



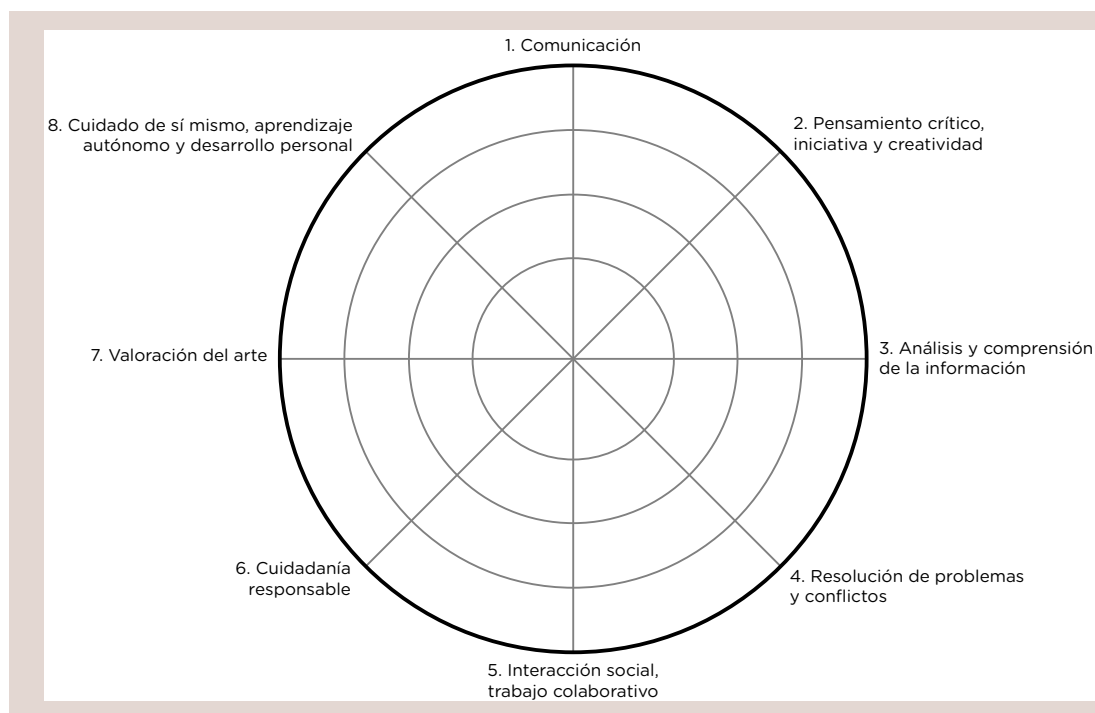
## Orientaciones para la evaluación

Para la evaluación de los aprendizajes alcanzados se sugiere hacer un seguimiento del trabajo realizado en las distintas etapas, quizás utilizando alguna **rúbrica** que dé cuenta de los aspectos que cada docente considere relevantes.

Esta evaluación permitirá identificar los logros de cada estudiante y de cada grupo y facilitará la guía de la/el docente para ayudarlos/as a que puedan concretar el producto final esperado.

Otra herramienta que se sugiere es la denominada **“Diana de evaluación”**. Se trata de una opción participativa de autoevaluación y coevaluación. A la vez, es visual y permite incorporar diferentes aspectos o criterios a evaluar que el/la docente definirá previamente.

Se puede dibujar la diana en la pizarra o entregarla a cada grupo o a cada estudiante en diferentes formatos, tanto en papel como digital. La diana en sí misma consiste en anillos concéntricos divididos en secciones mediante líneas o ejes. Cada anillo tiene un rango de puntuación y cada eje representa un aspecto a evaluar, tal como muestra el siguiente ejemplo:

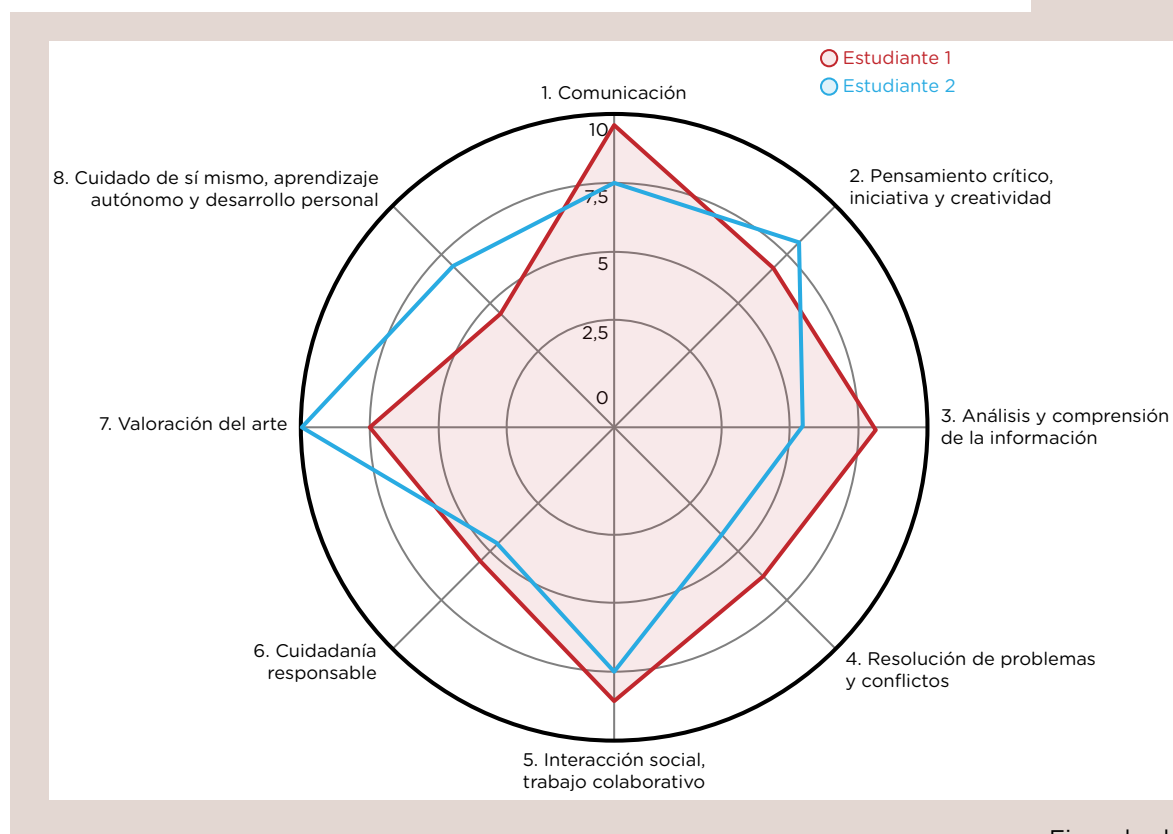


Modelo de diana de evaluación.

El/la docente puede adaptar este ejemplo de diana de evaluación a sus objetivos, a los aspectos específicos de cada curso, o a los grupos dentro de un curso, o incluso a cada estudiante en particular que elija considerar.

Los/as evaluadores (docente y estudiantes) marcan puntos en cada eje, es decir, evalúan, teniendo en cuenta el puntaje asignado a cada anillo.

Luego se unirán los puntos de cada evaluador/a y quedará conformado un mapa de evaluación, que permitirá apreciar visualmente los aspectos con mayor fortaleza y aquellos que hay que fortalecer.



Ejemplo de diana completa con evaluación dos estudiantes.

El procesamiento del gráfico propiamente dicho se puede complementar con una planilla de cálculo, si el/la docente lo prefiere. Ambos elementos (diana en gráfico y planilla) pueden formar parte del material al que los/las estudiantes tengan libre acceso.

El uso de la diana de evaluación puede aplicarse al principio de la secuencia y funcionar como diagnóstico y, hacia el final, como evaluación de logro de los aspectos considerados.

Dado que esta secuencia establece tres [niveles de logros](#), cada docente puede decidir si sus estudiantes los desarrollan en su totalidad o solo una parte de ellos. En función de esto, también podrá valorar el trabajo realizado con diferentes herramientas de evaluación, tanto las sugeridas aquí como otras de su preferencia.



## Enlaces recomendados

- [Alimentos Argentinos: Dirección Nacional de Alimentos y Bebidas](#)
- [Comisión Nacional de Alimentos: CONAL](#)
- [Argenfoods](#)

### Consejos para hacer las compras:

- [Recomendaciones de la AGC para el consumo seguro de alimentos](#)
- [Guías alimentarias para la población Argentina. Resumen ejecutivo. 2015](#)



## Explorando fronteras

¿Existen diferentes sensores que pueden medir una misma variable?

En la construcción del dispositivo que se propone en esta secuencia se utiliza el sensor de temperatura DS18B20. Este se conecta de manera digital y permite medir temperaturas entre  $-55^{\circ}\text{C}$  y  $100^{\circ}\text{C}$  con una precisión estimada de  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ .

En esta sección se propone la búsqueda de información para explorar el funcionamiento de otros sensores que miden esta misma variable:

- DHT11 / DHT22
- LM35
- KY-013
- Mlx90614

### Preguntas orientadoras para su investigación:

- ¿Cómo se conecta? ¿Mediante pines digitales o analógicos?
- ¿Sirve para medir la temperatura de un objeto o la del ambiente?
- ¿Actúa por contacto o a distancia?
- ¿Cómo se programa?
- ¿Para qué rango de temperatura es pertinente cada sensor?

¿Cuál de estos sensores podría reemplazar al sensor DS18B20 en la construcción del dispositivo propuesto?

## Anexos

### Anexo 1. [Placa Arduino UNO](#)



### Anexo 2. [Ficha técnica del juego](#)



### Anexo 3. [Glosario](#)



### Anexo 4. [Tarjetas para deducir patrones](#)

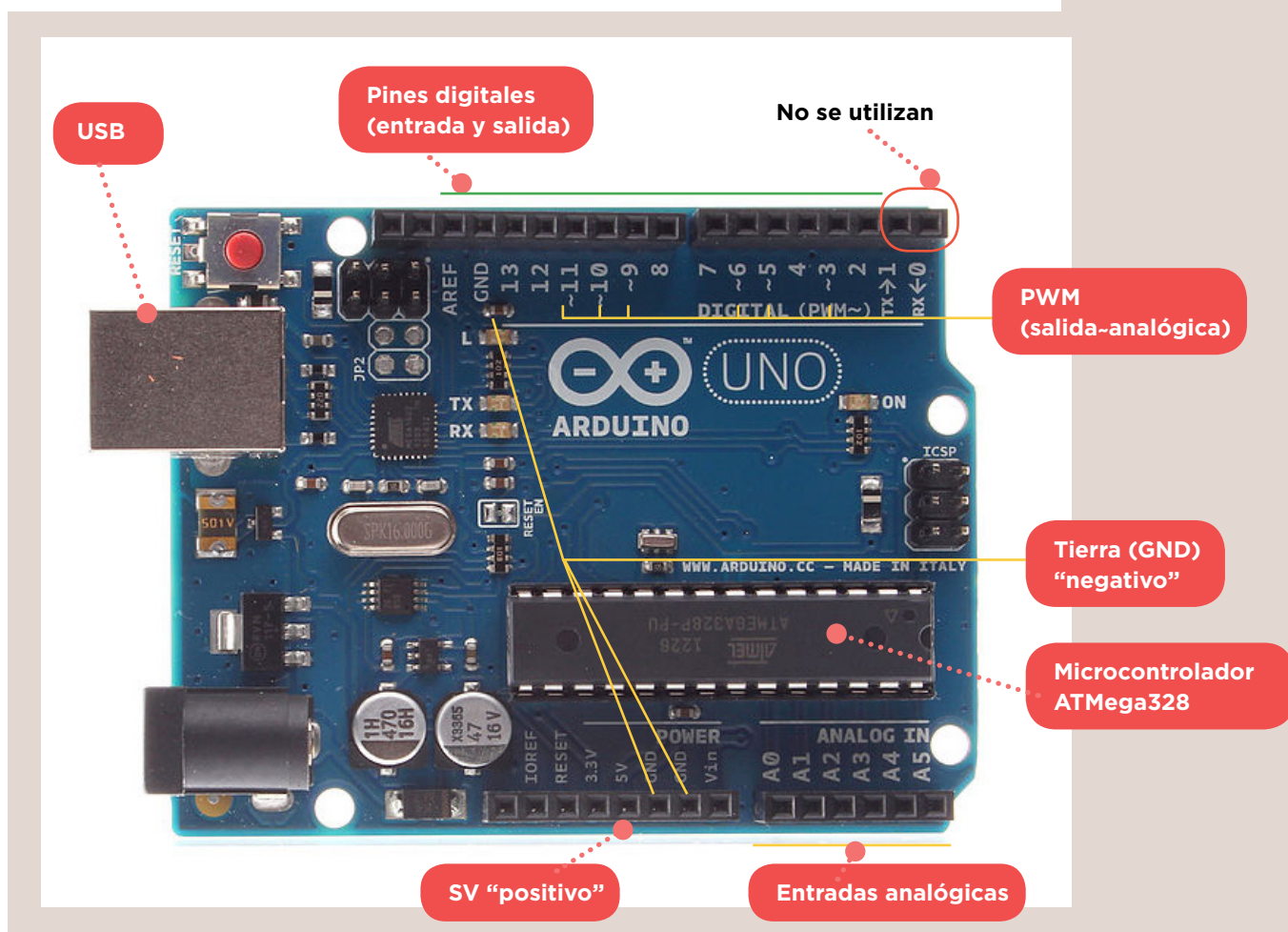




## Anexo 1


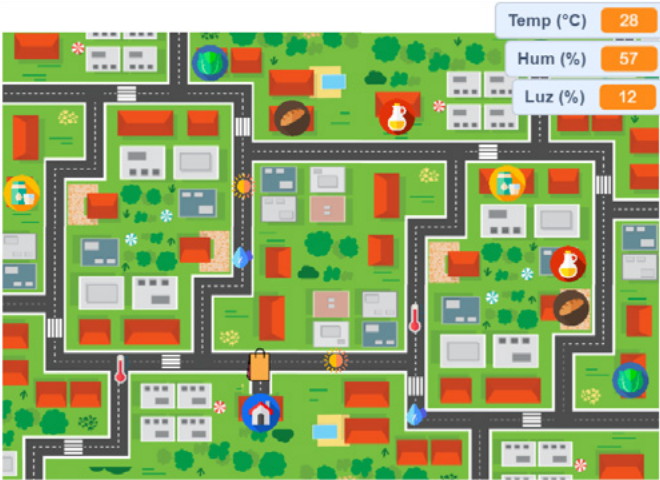
### Anexo 1. Placa Arduino UNO

El Arduino Uno es una placa de microcontrolador de código abierto basado en el microchip ATmega328P y desarrollado por Arduino.cc. La placa está equipada con conjuntos de pines de entrada y salida digitales y analógicas que pueden conectarse a varias placas de expansión y otros circuitos. Además, cuenta con su salida de voltaje, sus conexiones a tierra y su conector USB, que cumple tanto una función de comunicación como de alimentación.





## Anexo 2. Ficha técnica del juego

Título	Decisiones saludables
<b>Logotipo</b>	
<b>Imagen ilustrativa</b>	
<b>Temas que aborda</b>	<p>Los alimentos y los nutrientes. Composición de los alimentos. Métodos de conservación de los alimentos.</p>
<b>Género</b>	Simulador con escenarios que presentan distinta dificultad.
<b>Destinatarios</b>	Estudiantes de la Orientación en Ciencias Naturales.
<b>Descripción del juego</b>	<p>Se trata de un simulador en el que el/la jugador/a deberá realizar sucesivas compras de alimentos en el supermercado para abastecer su alacena, de acuerdo con valores nutricionales propuestos previamente por el juego.</p> <p>Una vez adquiridos los productos, el/la jugador/a atraviesa las calles de la ciudad, en las cuales se encontrará con desafíos relativos a la conservación de esos alimentos.</p>
<b>Reglas del juego</b>	<p>El jugador o la jugadora deberá elegir un alimento por vez entre dos opciones, y elegir una cantidad específica de ese alimento. Luego, deberá transportar el alimento desde el supermercado hasta su alacena, teniendo en cuenta la conservación de ese alimento en función de los distintos escenarios que deberá atravesar, en los que cambiarán aspectos climáticos del entorno.</p>

Título	Decisiones saludables
<b>Objetivo del juego</b>	Decidir una compra para alcanzar una dieta, en función de valores de composición nutricional determinados y cuidando que los alimentos adquiridos lleguen a la alacena en condiciones aptas para el consumo.  El juego termina cuando el/la jugador/a se acerca al rango de la dieta sugerida con un error máximo del 5%.
<b>Temática educativa</b>	Conservación de los alimentos y su aporte nutricional.
<b>Cantidad de participantes</b>	Un/a jugador/a por vez.
<b>Personajes</b>	Se trata de un juego en primera persona.
<b>Escenario</b>	Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
<b>Compatibilidad</b>	El juego está desarrollado en mBlock, plataforma compatible con Android, iOS o Windows.



## Anexo 3

### Glosario

**Placa robótica:** Dispositivo que consta de un microcontrolador al cual se pueden conectar diferentes componentes electrónicos como resistencias, cables, diodos, o directamente sensores —por ejemplo, de luz o de sonido— y actuadores, por ejemplo, motores o luces.

**Sensor:** Dispositivo que permite captar señales del entorno como luz, sonido y humedad, y transformarlas en impulsos eléctricos u ópticos capaces de ser leídos por una placa robótica.

**Sensor analógico:** Sensor cuya señal de salida es proporcional a la magnitud medida y es expresada como datos continuos. Un sensor analógico sensa parámetros externos como luz, sonido y velocidad del viento, y produce como salida voltaje entre 0 y 5 V.

**Sensor digital:** Sensor cuya señal de salida consiste en valores discretos: ceros y unos; es comúnmente llamada señal digital ya que consiste en dígitos (0 y 1).



[Link para descargar tarjeta imprimible](#)

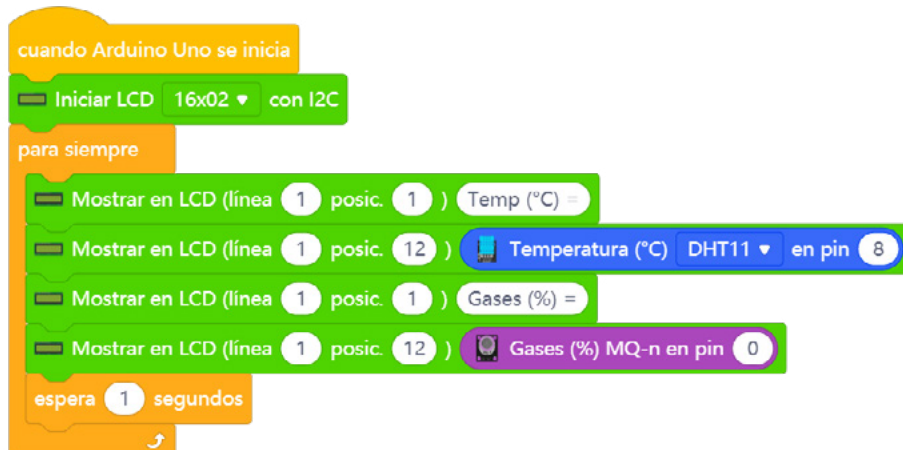
## Anexo 4

### Tarjetas para deducir patrones



#### Tarjeta A. Un dispositivo que mide dos variables

Programación de un dispositivo que consta de dos sensores, un DHT11 que se utiliza para medir la temperatura, y un sensor MQ-3 que mide la concentración de gases en el aire. Los valores se muestran en una pantalla LCD.



En este dispositivo podemos analizar el flujo de información que atraviesa a nuestro dispositivo robótico:



Sensores	Placa de procesamiento	Actuadores
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sensor de temperatura DHT11.</li> <li>Sensor de gases MQ-3.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arduino UNO (microcontrolador ATmega328P).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pantalla LCD.</li> </ul>

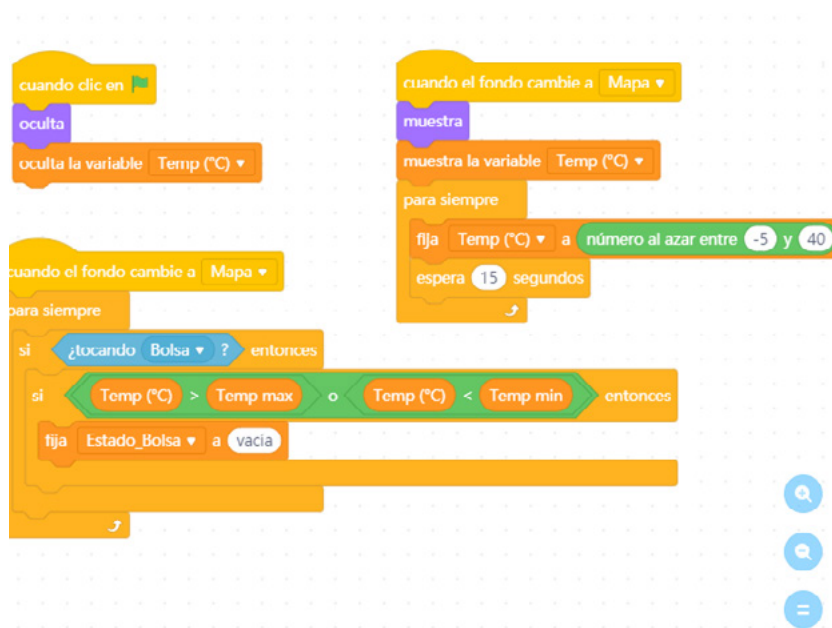
#### Algunas cuestiones para pensar:

- ¿En qué se relaciona este dispositivo con el propuesto en la actividad 1?
- ¿Qué componentes involucran a ambos dispositivos?
- ¿Qué componentes son diferentes?
- ¿Qué estructuras de programación tienen en común?
- ¿Qué cuestiones habría que cambiar?



## Tarjeta B. Punto de exposición a temperatura ambiente

Posible programación para un punto de exposición a la temperatura ambiente. En el frente se puede observar cómo este objeto fija la variable **Temp** cada 15 segundos a un número al azar dentro del rango estipulado.



El código contiene tantos condicionales como productos haya disponibles para comprar en el juego, estableciendo su rango óptimo de conservación.

Se muestra la otra parte de la programación del objeto, donde se definen las variables **Temp max** y **Temp min**, en función del contenido de la bolsa.



El código contiene tantos condicionales como productos haya disponibles para comprar en el juego, estableciendo su rango óptimo de conservación.

### Algunas cuestiones para pensar:

- ¿Cómo será la programación de los puntos de control de humedad y de luz?
- ¿Qué estructuras serán similares?
- ¿Qué elementos serán diferentes?
- ¿Qué variables se ponen en juego en cada caso?
- ¿Cuál es el rango estipulado de cada variable en relación con cada alimento?

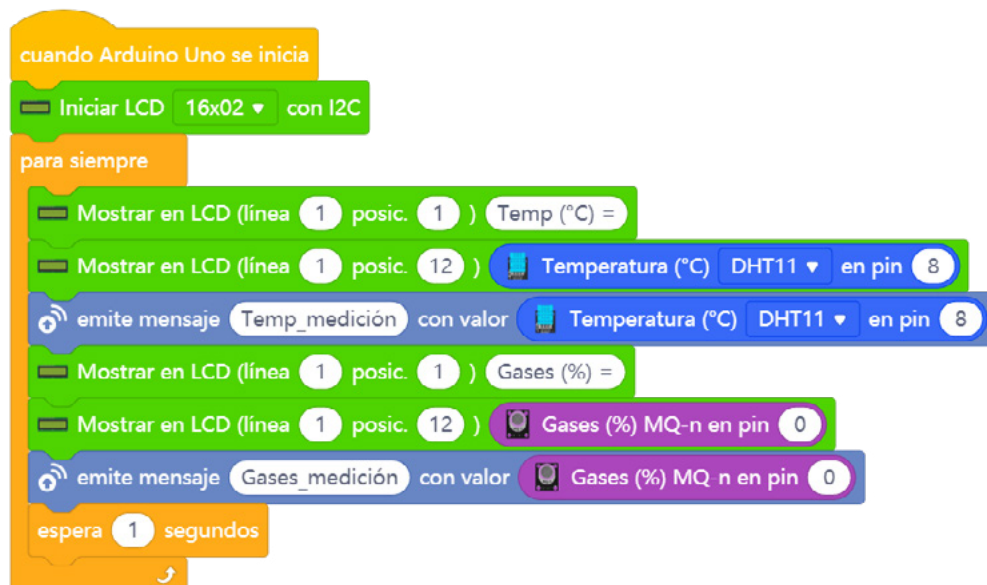


[Link para descargar tarjeta imprimible](#)



## Tarjeta C. Mensajes entre dispositivos físicos y entornos virtuales

Programación de un dispositivo que contiene un sensor de temperatura DHT11 conectado al pin digital 8, un sensor de gases MQ-3 conectado al pin analógico 0 y una pantalla LCD que muestra los valores medidos. El dispositivo utiliza los bloques de la extensión “Mensajes entre dispositivos” para enviar las mediciones.



Se muestra la programación del escenario, quien recibe los mensajes a través de los bloques de la extensión “Mensajes entre dispositivos” y define las variables.



### Algunas cuestiones para pensar:

- ¿Qué patrones se reconocen en este ejemplo que se ponen de manifiesto en el desafío propuesto en la actividad 5?
- ¿Qué mensajes serán necesarios?
- ¿Quién envía esos mensajes? ¿Cómo los obtiene?
- ¿Quién los recibe?
- ¿Qué variables se ponen en juego?



## Bibliografía



Espinosa Huerta, A. et al. (2015). [\*Aplicación del etiquetado frontal como medida de Salud Pública y fuente de información nutricional al consumidor: una revisión\*](#). *Revista Español de Nutrición Comunitaria*.

López Camelo, A. (2003). *Manual para la preparación y venta de frutas y hortalizas*. [Capítulo 3, “Almacenamiento”](#). Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, boletín de servicios agrícolas de la FAO N° 151. INTA E.E.A. Balcarce, Argentina.

Santos-Antonio, G., et al. (2019). [“Efectos del etiquetado nutricional frontal de alimentos y bebidas: sinopsis de revisiones sistemáticas”](#). *Revista panamericana de salud pública*, 43, e62.

## Imágenes

Página 8. Más icono, Vecteezy, icon0.com, <https://bit.ly/32QwML3>.  
 Led, Thenounproject, Joan Trillana, <https://bit.ly/3mkJ2ht>.  
 Persona con computadora, Freepik, <https://bit.ly/32ABcFF>.  
 Páginas 14 y 70. Arduino Uno, Wikimedia Commons, Imik tech, <https://bit.ly/2QePoSd>.  
 Página 17. Envase, Freepik, <https://bit.ly/32CbNvl>.

Créditos audiovisuales: <https://bit.ly/3eqOKdf>



**Vamos Buenos Aires**



/educacionba

[buenosaires.gob.ar/educacion](https://buenosaires.gob.ar/educacion)