

# Creamos desafíos cambiantes

## Estrategia, repetición y alternativa condicional

*¿Cómo son los problemas que requieren el uso de alternativa condicional? ¿Qué información necesitamos para resolverlos? ¿Qué tipo de problemas podemos resolver combinando la alternativa condicional con otras herramientas de programación conocidas?*

En esta secuencia, las y los estudiantes crean desafíos en Pilas Bloques que, para ser resueltos, requieren el uso de alternativas condicionales, repeticiones y procedimientos, combinadas de maneras particulares. Como parte de este proceso de creación deberán identificar relaciones entre la aplicación de estas nociones y las características de un desafío.

### Actividad 1

Las y los estudiantes analizan los escenarios de un desafío con escenarios cambiantes para identificar qué sensores necesitarían para resolverlo.

### Actividad 2

Las y los estudiantes diseñan desafíos que requieran el uso de sensores determinados para reforzar las relaciones entre variaciones en los escenarios posibles y los sensores necesarios para resolverlos.

### Actividad 3

Las y los estudiantes diseñan desafíos que requieran una combinación particular de la alternativa condicional con otras herramientas de programación trabajadas.

### Datos curriculares

**Nivel:** Primaria, segundo ciclo; Secundaria, ciclo básico

**Área:** Programación

**Eje:** Soluciones a problemas computacionales

- Diseño de soluciones computacionales: estrategias de solución.

**Eje:** Lenguajes de programación

- Herramientas de lenguaje de programación: repetición simple, procedimientos, alternativa condicional.

### Objetivos de aprendizaje

- Asociar las variaciones de un problema (como los escenarios posibles de un desafío) con la información necesaria para resolverlo con un programa (expresada como sensores).
- Identificar, de manera más general o abstracta, relaciones entre la estructura de un problema y la necesidad de utilizar alternativa condicional en un programa que lo resuelva.

### Saberes previos de CC

**Área:** Programación

**Eje:** Soluciones a problemas computacionales

- Diseño de soluciones computacionales: estrategias de solución.

**Eje:** Lenguajes de programación

- Herramientas de lenguaje de programación: repetición simple, procedimientos, alternativa condicional.

### Materiales necesarios

- Dispositivos con Pilas Bloques instalado o acceso a su versión en línea <https://pilasbloques.program.ar/>

# Acerca de esta iniciativa

Desde el sitio [curriculum.program.ar](https://curriculum.program.ar) tenemos por objetivo acompañar a la comunidad docente de habla hispana en el desafío de llevar las Ciencias de la Computación al aula. Para ello, construimos un repositorio que reúne diversos recursos para el aula que desde la Iniciativa Program.AR de la Fundación Sadosky impulsamos desde 2013.

Organizados a partir de los saberes a promover con nuestras y nuestros estudiantes y los conceptos de la disciplina presentados en la [Propuesta curricular para la inclusión de las Ciencias de la Computación \(CC\) en el aula](#), encontrarán en [curriculum.program.ar](https://curriculum.program.ar) proyectos, secuencias didácticas y actividades desarrollados por una diversidad de autores y docentes en conjunto con instituciones y universidades de América Latina.

Estos materiales, que han sido desarrollados para responder a necesidades de diferentes contextos y países y que son heterogéneos en su formato y extensión, comparten un mismo propósito: integrar las Ciencias de la Computación en la escolaridad obligatoria para promover en el conjunto de las y los estudiantes la construcción de saberes que les permitan comprender, apropiarse y transformar la tecnología digital y computacional y así participar de manera crítica del mundo contemporáneo.

## Perspectiva de género

La Fundación Sadosky busca propiciar una experiencia educativa inclusiva y promotora de la equidad de género. Sabemos que existe una fuerte desigualdad de género en el acceso al uso de recursos tecnológicos y a conocimientos de ciencias de la computación. Uno de los motivos de esta brecha tiene que ver con que socialmente es considerada como una disciplina de varones. Por eso es imprescindible que, como docentes, podamos contribuir a desnaturalizar prejuicios y generar estrategias para incentivar especialmente el trabajo de estudiantes mujeres y de identidades de género trans y no binarias.

En el documento [Enseñar computación desde la mirada de la Educación Sexual Integral \(ESI\)](#) es posible encontrar orientaciones para crear aulas más inclusivas y respetuosas para estudiantes y docentes de todos los niveles educativos.

## Cómo utilizar este recurso

Esta secuencia es parte de una colección que se encuentra disponible en el sitio [curriculum.program.ar](https://curriculum.program.ar).

Se integran actividades “desenchufadas” o en papel, con otras en plataformas especialmente diseñadas para la enseñanza de la programación, como Pilas Bloques o Scratch.

## Créditos

**Autores:** Tomás Caballero

**Coordinación autoral:** Julián Dabbah

**Coordinación editorial:** Inés Roggi

**Edición:** Florencia N. Acher Lanzillotta

**Diseño:** Fabio Viale

## Cómo citar este documento

Fundación Sadosky (2025), “Creamos desafíos cambiantes. Estrategia, repetición y alternativa condicional”, en *Actividades para aprender a Program.AR*. Disponible en: <https://curriculum.program.ar/>



## Listado de secuencias que componen esta colección

### Primitivas, procedimientos y repetición

1. ¿Qué es programar?
2. Definimos nuestros bloques
3. Programamos en papel cuadriculado
4. Programamos estrategias en Pilas Bloques
5. Creamos desafíos de repetición
6. Seguimos programando estrategias en Pilas Bloques
7. Creamos desafíos de procedimientos

### Alternativa condicional

8. ¿Cómo se resuelven problemas cambiantes?
9. Resolvemos recorridos cambiantes
10. Programamos estrategias para problemas cambiantes

### 11. Creamos desafíos cambiantes

### Interactividad y variables

12. ¿Podemos programar otros personajes?
13. Programamos el personaje de un videojuego
14. Guardamos información
15. Programamos nuestro videojuego

### Repetición condicional

16. Un videojuego que no sabemos cuándo termina

# Actividad 1

## ¿Qué sensores necesitamos?

Al analizar los escenarios de desafíos de alternativa condicional establecemos relaciones entre los escenarios posibles y los sensores disponibles: los **sensores** son la herramienta de programación que nos permite identificar las variaciones de un escenario que podemos aprovechar en una **alternativa condicional** para tomar decisiones sobre la ejecución de ciertos comandos y así resolver en un único programa todas las **variaciones** que propone el desafío<sup>1</sup>.

### Objetivo >

Se espera que las y los estudiantes:

- Identifiquen a la alternativa condicional y los sensores como herramientas necesarias para resolver un desafío con escenarios cambiantes.
- Establezcan una relación entre los diferentes escenarios posibles de un desafío y los sensores necesarios para resolverlo.



### Inicio >

El **propósito de este momento** es recuperar que los desafíos que requieren alternativa condicional para resolverse cuentan con escenarios cambiantes y necesitan que los bloques de sensores estén disponibles.

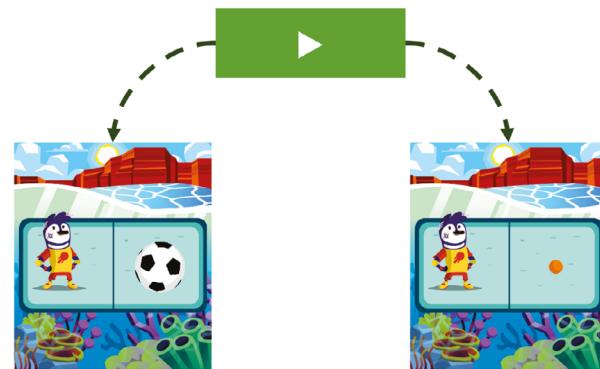
### Orientaciones

Organizamos la clase en grupos heterogéneos pequeños<sup>2</sup>. Para comenzar la primera actividad, observamos y analizamos entre todas y todos el desafío **¿Pelota o paleta?**, con el que empezamos la secuencia “¿Cómo se resuelven problemas cambiantes?”, de esta colección, con el propósito de identificar algunos elementos que caracterizan a los desafíos de esa secuencia.

---

<sup>1</sup> Esta secuencia requiere que las y los estudiantes estén familiarizados con el Creador de desafíos de Pilas Bloques. Para ello, se recomienda haber trabajado previamente con las secuencias de esta colección “Creamos desafíos de repetición” y “Creamos desafíos de procedimientos”, que se encuentran disponibles en el sitio [curriculum.program.ar](http://curriculum.program.ar).

<sup>2</sup> Se pueden consultar dinámicas lúdicas para el armado de grupos heterogéneos en el documento [Enseñar computación desde la mirada de la Educación Sexual Integral \(ESI\)](#).



Los dos escenarios posibles que aparecen en el desafío *¿Pelota o paleta?*



*¿Cuál es el problema a resolver en el desafío? ¿Qué herramientas de programación resultan necesarias para resolverlo? ¿Por qué? ¿Cómo participa cada una de la solución? ¿Qué decisiones de diseño del desafío hacen que esto sea así? ¿Qué cosas podrían cambiar y cuáles no para que siga siendo un desafío que requiere la herramienta de programación que mencionaron para resolverse?*

A partir de estas preguntas, queremos que las y los estudiantes recuperen la necesidad de utilizar **alternativa condicional** y **sensores** en el programa para resolver desafíos cambiantes (en este caso, hay varios escenarios posibles). Utilizando los sensores disponibles, es posible obtener información del escenario actual (en este caso, para saber cuál es la pelota que aparece) para establecer, mediante la alternativa condicional, qué instrucciones del programa se deben ejecutar. Puede variar el aspecto del desafío, pero es necesario que haya escenarios posibles con distintas disposiciones (distintos objetos, distinto tamaño, etc.) para que sea necesario utilizar sensores y alternativa condicional para poder resolver todos ellos con un único programa.

En los siguientes momentos de la actividad reforzaremos la relación que existe entre los escenarios posibles y los sensores disponibles de un desafío sobre alternativa condicional.

## Desarrollo >

El **propósito de este momento** es reforzar la relación que hay entre los escenarios posibles de un desafío y los sensores que aparecen disponibles.

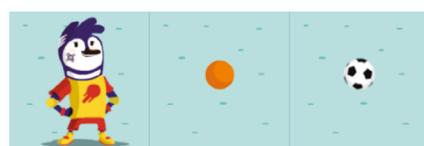
### Orientaciones

Al inicio de la actividad, identificamos los elementos más importantes que están presentes en un desafío de alternativa condicional: escenarios cambiantes y sensores. A continuación les anticipamos que, en esta

actividad, les vamos a mostrar los escenarios posibles que pueden aparecer en diferentes desafíos y deberán identificar qué sensores son necesarios para poder resolverlos y justificar por qué lo son (en términos de cuáles elementos varían y cuáles no). Para aclarar lo que se pide, vemos entre todos y todas un primer ejemplo.

 *Si tenemos un desafío con los siguientes escenarios posibles, ¿qué sensores son imprescindibles para resolverlo? ¿Por qué?*

**Escenario 1**



**Escenario 2**



Les damos unos minutos para que analicen los escenarios y conversen entre sí las respuestas a las preguntas. Luego, hacemos una puesta en común a partir de las respuestas de las y los estudiantes. En este ejemplo, el objetivo es identificar que la pelota de ping-pong (naranja) se mantiene constante en ambos escenarios, mientras que la pelota de fútbol puede estar o no. Por lo tanto, para la pelota de ping-pong, no es necesario utilizar un sensor, pero para la pelota de fútbol, sí, debido a que necesitamos verificar la presencia o ausencia de este elemento cuando ejecutamos el programa (por ejemplo, a partir de un sensor *¿Hay una pelota de fútbol acá?*) para saber si hay que realizar la acción de patear o no.

A continuación, les proponemos que se organicen en grupos<sup>3</sup>. Presentamos otro desafío con sus escenarios posibles y un conjunto de sensores para que analicen en cada grupo. Les recordamos que la consigna es identificar qué sensores son imprescindibles para resolver el desafío y por qué. Es decir, seleccionar un subconjunto mínimo de sensores que permitan resolver el desafío.

---

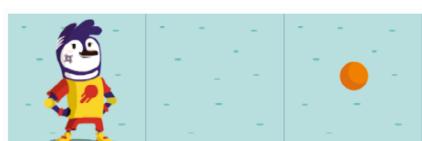
<sup>3</sup> Se pueden consultar dinámicas lúdicas para el armado de grupos heterogéneos en el documento [Enseñar computación desde la mirada de la Educación Sexual Integral \(ESI\)](#).

## Conjunto A de escenarios posibles

### Escenario 1



### Escenario 2



## Sensores necesarios<sup>4</sup>

- ◀ ⚽ ¿Hay una pelota de fútbol acá?
- ⚽ ¿Hay una pelota de ping pong acá?
- ↑ ¿Estoy en el borde de arriba?
- ↓ ¿Estoy en el borde de abajo?
- ← ¿Estoy en el borde de la izquierda?
- ¿Estoy en el borde de la derecha?

## Conjunto B de escenarios posibles

### Escenario 1



### Escenario 2



### Escenario 3



### Escenario 4



## Sensores necesarios

- ◀ ⚽ ¿Hay una pelota de fútbol acá?
- ⚽ ¿Hay una pelota de ping pong acá?
- ↑ ¿Estoy en el borde de arriba?
- ↓ ¿Estoy en el borde de abajo?
- ← ¿Estoy en el borde de la izquierda?
- ¿Estoy en el borde de la derecha?

<sup>4</sup> Se dan soluciones posibles para orientación de las y los docentes.

## Conjunto C de escenarios posibles

### Escenario 1



### Escenario 2



### Escenario 3



### Escenario 4



## Sensores necesarios

⚽ ¿Hay una pelota de fútbol acá?

🏓 ¿Hay una pelota de ping pong acá?

↑ ¿Estoy en el borde de arriba?

↓ ¿Estoy en el borde de abajo?

← ¿Estoy en el borde de la izquierda?

→ ¿Estoy en el borde de la derecha?

Mientras los grupos resuelven la actividad, vamos observando las soluciones que proponen y las justificaciones que desarrollan. En caso de que elijan sensores que no son necesarios, podemos aprovechar para reforzar la relación entre los escenarios posibles, los elementos variables y los sensores. Algunas preguntas que pueden servir de guía son las siguientes.



*¿Qué elementos están involucrados en el desafío? ¿Cuáles se mantienen constantes y cuáles varían? ¿Tenemos que tomar algún tipo de decisión para los que se mantienen constantes? ¿Por qué?*

Luego de que los grupos hayan acabado, proponemos una ronda en la que cada grupo presente alguno de los desafíos y comparta los sensores que eligió y **las justificaciones que registraron**. En el caso de que otros grupos quieran realizar aportes, habilitamos un espacio para el intercambio. Como conclusiones, podemos mencionar casos de sensores que fueron considerados y finalmente no hayan sido necesarios, otros

escenarios que podrían agregarse al desafío para ser resueltos con los mismos sensores o bien, reconocer sensores que podrían agregarse para resolver otras variantes de los escenarios.

## Cierre >

**El propósito de este momento** es reforzar la relación entre los sensores y los escenarios cambiantes a partir de analizar desafíos existentes de alternativas condicionales.

### Orientaciones

Para reforzar la necesidad de contar varios escenarios posibles y sensores que permitan identificar esas variaciones, les proponemos analizar en grupos otros dos desafíos de alternativa condicional de Pilas Bloques que trabajamos en tres secuencias de esta colección: "¿Cómo se resuelven problemas cambiantes?", "Resolvemos recorridos cambiantes" y "Programamos estrategias para problemas cambiantes".



Para guiar el análisis de los desafíos, les sugerimos que cada grupo responda las siguientes preguntas:

- ¿Qué elementos varían en cada uno de los escenarios? ¿Cuáles se mantienen constantes?
- ¿Qué relación hay entre los escenarios posibles y los sensores disponibles? ¿Por qué son necesarios esos sensores? ¿Qué sucedería si no tuvieran disponible alguno de esos sensores?
- Piensen otros escenarios del desafío que se podrían resolver con los mismos sensores y comandos disponibles.

A modo de cierre, hacemos una puesta en común de las respuestas que elaboró cada grupo para explicitar la relación entre los sensores disponibles en un desafío y las variaciones que presentan los escenarios del desafío.

- Desde el punto de vista de los **sensores**: en un desafío con múltiples escenarios, tienen que estar disponibles aquellos que nos permitan **obtener la información que necesitamos para resolver todos los casos posibles que plantean los escenarios**. Por ejemplo, en el desafío **Barrilete cósmico**, los sensores nos permiten obtener información sobre dónde está la próxima casilla a la que debemos avanzar; en el desafío **Festín astronómico**, los sensores nos permiten obtener información sobre el contenido de cada celda para realizar la acción correspondiente (como *observar planeta* u *observar estrella*).
- Desde el punto de vista del diseño de los **escenarios posibles**: debemos considerar **variaciones que puedan ser identificadas con los sensores disponibles** y se puedan combinar con otros comandos para resolver el desafío propuesto. Por ejemplo, en el desafío **Barrilete cósmico**, podríamos agregar nuevas formas del recorrido siempre y cuando se avance hacia abajo o hacia la derecha (y no, por ejemplo, a la izquierda, dado que no contamos con un sensor para detectar casillas a la izquierda).

# Actividad 2

## Nuestro desafío de Pilas Bloques para trabajar alternativa condicional

### Objetivo >

Se espera que las y los estudiantes:

- Identifiquen las decisiones de diseño necesarias para crear un desafío que involucre sensores y alternativas condicionales.
- Diseñen e implementen desafíos en Pilas Bloques que requieran el uso de la alternativa condicional para resolverse.



### Inicio >

El **propósito de este momento** es explicitar que, para que un desafío de Pilas Bloques requiera el uso de la alternativa condicional para resolverse, es necesario que cuente con escenarios cambiantes y tenga como bloques disponibles sensores y comandos de alternativa condicional.

### Orientaciones

Para comenzar la actividad, compartimos el objetivo de la actividad con las y los estudiantes: *deberán crear desafíos de Pilas Bloques que requieran el uso de alternativa condicional para resolverse*.

Luego, les proponemos recuperar alguna experiencia previa en la creación de desafíos en Pilas Bloques<sup>5</sup> e identificar decisiones que tuvieron que tener en cuenta para la aplicación de una herramienta o noción particular

---

<sup>5</sup> En las secuencias previas que abordan el uso del Creador de Desafíos, las y los estudiantes se involucraron en el uso de las herramientas de programación para pensar en su aplicación para solucionar diferentes situaciones problemáticas. De esta manera, el foco del aprendizaje está puesto en la pregunta: *¿cómo debe ser un problema para que su solución involucre el uso de una herramienta de programación específica?* En esta secuencia, aprovecharemos el Creador de desafíos para crear desafíos con escenarios variables cuyas soluciones requieran el uso de alternativas condicionales.

de programación. Por ejemplo, si ya realizamos la secuencia “Creamos desafíos de repetición” o “Creamos desafíos de procedimientos” de esta colección, podemos hacerlo a partir de la pregunta: *¿Qué decisiones de diseño tuvieron que tener en cuenta para crear desafíos que se resuelvan utilizando repetición (o procedimientos)?* En las respuestas buscamos revelar evidencias sobre las decisiones de diseño que tuvieron en cuenta, por ejemplo, los patrones en la ubicación de los objetos y los obstáculos o en la forma del escenario, similitudes/diferencias entre diferentes desafíos, etc. Además, aprovechamos esta instancia para repasar qué elementos básicos del Creador de Desafíos usaron para diseñar los desafíos, por ejemplo, los objetos y la disposición, las dimensiones del escenario, la consigna y los comandos disponibles.

Luego de este momento, retomamos los desafíos analizados en la **Actividad 1** con el fin de identificar cuáles son las nuevas decisiones que deberán tener en cuenta para diseñar un desafío de alternativa condicional.

*Piensen en los desafíos que analizaron en la Actividad 1 y piensen que van a tener que crear un desafío que requiera alternativa condicional para resolverse. ¿Qué va a tener que tener ese desafío?*

Buscamos que arriben a las siguientes conclusiones:

- Es necesario agregar varios **escenarios iniciales posibles**. Como empezamos a observar en la **Actividad 1**, podemos pensar este conjunto de escenarios como un escenario con variaciones particulares (por ejemplo, si en una casilla aparece una pelota de ping-pong o de fútbol).
- Hay que seleccionar y poner a disposición **comandos de alternativa condicional y sensores** que permitan obtener información necesaria del escenario para resolver con un único programa todos los escenarios posibles. Por ejemplo, si va a variar el tipo de pelota, necesitamos sensores que capturen esa información.

## Desarrollo >

El **propósito de este momento** es que las y los estudiantes identifiquen qué características debe tener un desafío de Pilas Bloques para que su solución requiera el uso de alternativas condicionales.

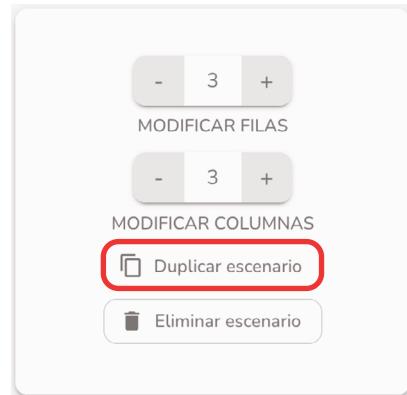
## Orientaciones

Organizamos la clase en grupos heterogéneos pequeños y les indicamos que ingresen al Creador de desafíos de Pilas Bloques y elijan un personaje. Antes de repartir las consignas y comenzar a trabajar

recordamos cuestiones instrumentales básicas (cómo elegir el personaje, definir el tamaño del escenario y agregar objetos y obstáculos).

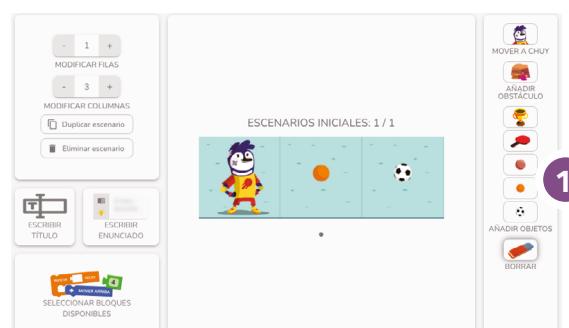
Retomamos, de las conclusiones del inicio, la necesidad de definir escenarios alternativos e incorporar sensores a los bloques disponibles.

Para **incorporar escenarios alternativos** mostramos la función del botón “Duplicar escenario”, debajo de los controles de las dimensiones del escenario.



El botón “Duplicar escenario” junto a los controles del tamaño del escenario.

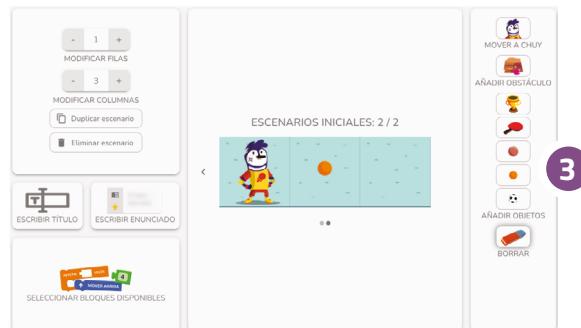
Este botón agrega como un escenario posible del desafío una copia del escenario actual para que le incorporemos variaciones. Por ejemplo, para crear los dos escenarios que analizamos al comienzo del desarrollo de la **Actividad 1**, podemos crear el primero con las dos pelotas, duplicar el escenario y borrar la pelota de fútbol del segundo escenario.



Creamos el primer escenario, estableciendo la dimensión y agregando ambas pelotas.



Creamos el segundo escenario duplicando el primero. Vemos que estamos en el segundo escenario de dos posibles (por eso el título aclara 2/2 y vemos los dos puntos debajo del dibujo del escenario); podemos cambiar de uno a otro presionando las flechas que aparecen a la izquierda o a la derecha del dibujo del escenario.

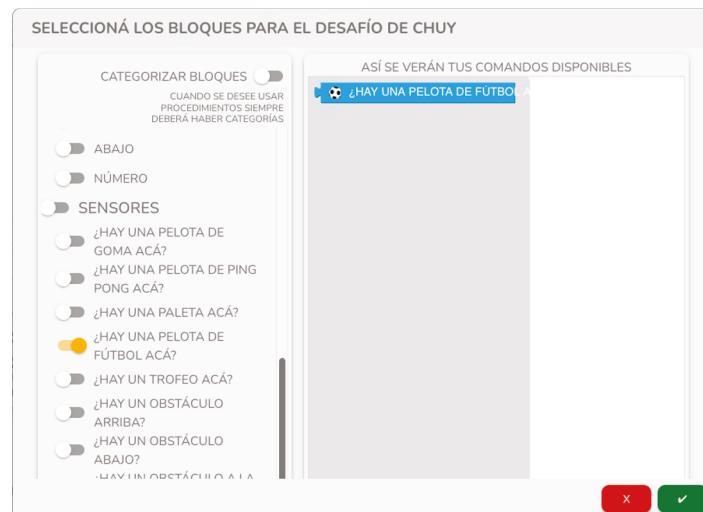


Utilizamos la herramienta “Borrar” para eliminar la pelota de fútbol y obtener el escenario que necesitábamos.

Para incorporar sensores lo hacemos desde la selección de los bloques disponibles. Buscamos la categoría “Sensores” y activamos solo los que vayamos a usar. En este caso, sería *¿Hay una pelota de fútbol acá?*



Botón para seleccionar los bloques disponibles al resolver el desafío.



Se verán todos los sensores disponibles, para elegir cuáles se quiere que aparezcan disponibles al resolver el desafío.

Resueltas las cuestiones instrumentales, entregamos a cada grupo una tarjeta con una consigna sin que la vean los demás grupos (Ver [Anexo](#)), porque la dinámica de la actividad consistirá en que otro grupo resuelva el desafío por crear.

Tarjeta 1	Tarjeta 2	Tarjeta 3
<p>Crear un desafío que se resuelva con un programa que utilice alternativa condicional y un <i>sensor de objeto</i>, por ejemplo: ¿Hay una paleta acá?</p>	<p>Crear un desafío que se resuelva con un programa que utilice alternativa condicional y un <i>sensor de obstáculo</i>, por ejemplo: ¿Hay un obstáculo a la derecha?</p>	<p>Crear un desafío que se resuelva con un programa que utilice alternativa condicional y un <i>sensor de borde</i>, por ejemplo: ¿Estoy en el borde de arriba?</p>

Consignas para los desafíos de esta actividad.

Alentamos a documentar las decisiones que van tomando, por ejemplo, con las siguientes preguntas para que respondan. Estas preguntas serán insumo para realizar una puesta en común en el cierre de la actividad.

- ¿Qué sensor/es eligieron? ¿Qué hicieron que varíe entre los distintos escenarios? ¿Cómo relacionan esta decisión con el sensor que tuvieron que utilizar?
- ¿Qué otros bloques pusieron como disponibles? ¿Por qué?
- ¿En qué orden fueron tomando las decisiones? ¿Qué fue lo primero que tuvieron en cuenta y qué lo último?

Recorremos los grupos mientras trabajan en la creación del desafío, prestando atención a las inquietudes y los avances. Es probable que necesitemos acompañar el trabajo de cada grupo individualmente, especialmente para ayudarlos a identificar cuáles son las características clave que deben incorporar al desafío para cumplir con el objetivo pedido.

Algunas recomendaciones para ordenar el trabajo son las siguientes:

- Sugerir que **no comiencen diseñando escenarios complejos** (para que la creación y la solución del desafío requieran el menor tiempo posible) y que no haya demasiados posibles. Podemos sugerir también que realicen una primera versión solo con un sensor y dos escenarios.
- Orientarlos con preguntas sobre cómo deben ser los escenarios de los desafíos para cumplir con los requisitos de la tarjeta. Podemos recomendarles que comiencen por elegir el o los sensores para cumplir con la tarjeta y luego qué objetos y obstáculos van a estar involucrados y cómo van a variar. Luego, podemos plantearles: ¿Qué escenarios posibles se imaginan? ¿Qué comandos o primitivas van a

necesitar? ¿Van a necesitar otros comandos (como procedimientos o repetición)?

- Proponer a los grupos que no sepan cómo comenzar que escriban primero un **boceto** de la forma del programa que cumpla con el objetivo de la tarjeta para avanzar hacia una solución abierta, pero más concreta sobre la que seguir trabajando.
- Recordar con los grupos que pueden consultar desafíos de otras secuencias cuyas soluciones cumplan con los requisitos de la tarjeta que les tocó. Les mencionamos que no buscamos replicar un desafío, sino utilizarlo como inspiración.

Al finalizar, intercambiarán los desafíos para que sean resueltos por un grupo diferente al que los creó y que haya trabajado con una tarjeta diferente. Esto se puede **realizar cuando consideremos que el desafío está listo, pero también se puede alentar como una iteración que sea parte del proceso de creación** si se detectan dificultades en el diseño mientras se acompaña el trabajo de los grupos. Por eso, es importante que los grupos arriben rápido a una primera versión del desafío que se pueda probar (tanto por ellas y ellos mismos como por otro grupo). Es importante evaluar en estas instancias si el desafío propuesto tiene solución y, en caso de que así sea, si la solución que elaboró el otro grupo cumple con la consigna de la tarjeta. Para agilizar el trabajo podemos proponer trabajar en intervalos de tiempo determinados (por ejemplo, diez minutos).

En cada iteración, promovemos la devolución al grupo creador para motivar reflexiones que permitan asociar la disposición del escenario y los bloques disponibles del desafío con las soluciones posibles. Podemos hacer preguntas que los inviten a hipotetizar variaciones del desafío, identificar dificultades o errores y explicitar los razonamientos que hicieron en el proceso de creación. Recomendamos que cada grupo tome nota de las devoluciones que le han dado para que puedan hacer los cambios pertinentes en una instancia posterior.

## Cierre >

El **propósito de este momento** es abordar una instancia de metacognición por parte de las y los estudiantes para identificar que en el proceso de construcción de los desafíos fue necesario descubrir relaciones entre los escenarios posibles, los bloques disponibles de sensores y de alternativa condicional y las características del programa que lo resuelve.

### Orientaciones

El objetivo de esta instancia es habilitar un espacio de puesta en común para presentar y analizar los desafíos que diseñaron. Invitamos a los grupos a que compartan sus desafíos y que, a partir de las notas de su proceso y la devolución recibida, compartan las decisiones que tomaron a lo largo de la creación del desafío.

Nos interesa reparar en que la complejidad de la **Actividad 2** reside en encontrar una relación entre los escenarios posibles, los sensores disponibles y las posibles soluciones. Es importante rescatar cómo fue construyendo esta relación cada uno de los grupos. Por ejemplo, podemos identificar que si habían decidido que la solución utilice el bloque “¿Hay una pelota de fútbol acá?”, tuvieron que poner ese sensor como disponible y diseñar escenarios posibles que varíen según dónde aparecen las pelotas de fútbol.

Podemos mencionar que la práctica que hicieron es similar a la que hacen cuando resuelven un desafío ya creado (es decir, buscar relaciones entre el problema que tienen que resolver y las herramientas de programación que van a utilizar para resolverlo) pero que hacerlo “al revés” permitió concentrarse en la relación entre esos elementos y, por lo tanto, forma parte de una instancia más profunda de su aprendizaje de programación.

Para explicitar las relaciones encontradas a partir de cada tarjeta e intentar expresarlas de manera más general, podemos partir de la comparación de desafíos que cumplan con el objetivo con otros que no. Podemos considerar tanto las versiones finales de los desafíos como las intermedias (lo que nos permite recuperar los motivos por los cuales los desafíos tuvieron que ser mejorados) o desafíos de ejemplo que no formen parte de la producción de los grupos.



Dos conjuntos de escenarios posibles: a la izquierda, uno que cumple con la consigna de requerir un sensor de obstáculo (Tarjeta 2) pero no de objeto (Tarjeta 1), ya que los obstáculos varían entre un escenario y otro pero no los objetos; a la derecha, la situación opuesta.

# Actividad 3

## Nuestro desafío integrador

### Objetivo >

Se espera que las y los estudiantes:

- Diseñen desafíos de programación que se resuelvan combinando alternativas condicionales con procedimientos y repeticiones.
- Identifiquen las características que tienen que tener los escenarios de un desafío a partir de un programa dado con una estructura determinada.



### Inicio >

El **propósito de este momento** es presentar una manera de expresar la estructura que debe tener un programa (en términos de cómo se combinan los bloques de alternativa condicional y de repetición) y exhibir que existe una relación entre esta estructura y la disposición de los escenarios posibles de un desafío que se resuelva con ese programa.

### Orientaciones

Comenzamos con una actividad desenchufada para introducir el problema de asociar configuraciones de los escenarios con la estructura de los programas de las soluciones (en particular, cómo se combina la alternativa condicional con la repetición).

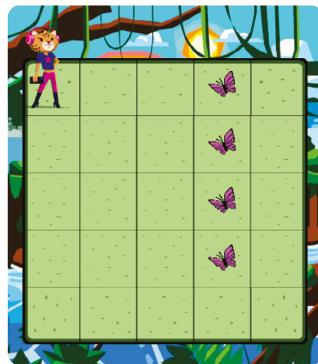
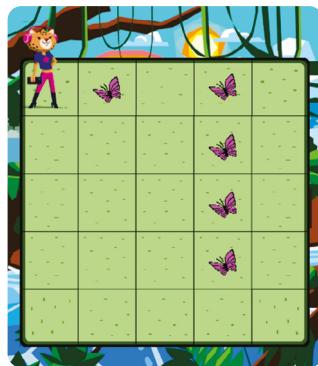
En este caso, mostraremos una estructura de programa y dos conjuntos de escenarios para que las y los estudiantes decidan cuál de estos conjuntos podría ser resuelto con un programa que cumpla con la estructura pedida. Para argumentar la decisión pueden proponer una estrategia de solución para resolver el desafío hipotético y mostrar que esa estrategia respeta la estructura pedida. Vemos la estructura y los escenarios a continuación.

### Estructura del programa

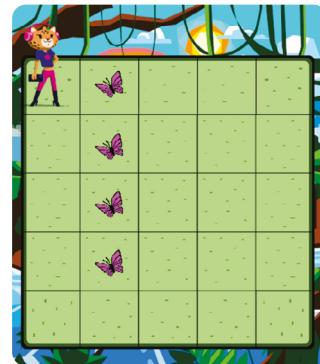
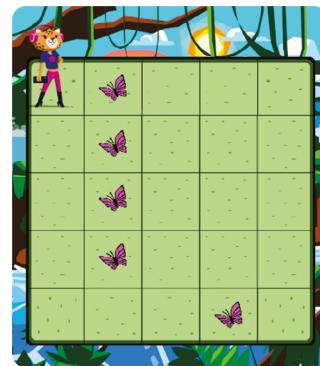


Primero, una alternativa y después una repetición.

### Escenarios posibles A



### Escenarios posibles B



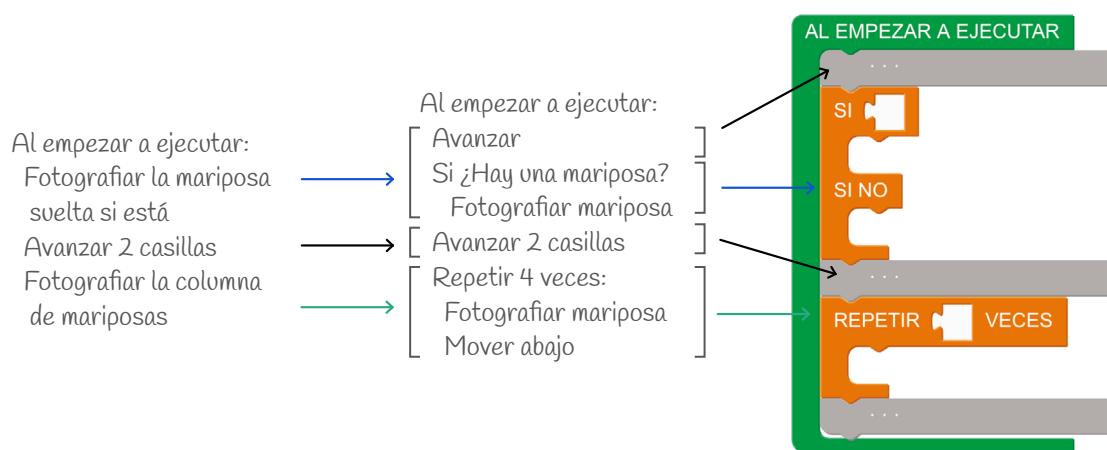
Al presentar la actividad es importante reforzar que:

- Los **bloques grises** representan partes del programa donde puede haber otros bloques o, incluso, no haber bloques.
- **Buscamos que la solución para el desafío que diseñarán respete la estructura dada en la tarjeta** (es decir, no se pueden quitar o reordenar los bloques de repetición o alternativa).
- Alguna rama de la alternativa (el caso SI o el caso SI NO) **puede quedar vacía** (esto nos permite no considerar las diferencias entre los casos en los que se requiere el uso de SI del uso del SI-SI NO).

Para argumentar por qué elegir los bloques A<sup>6</sup>, primero tendrán que reconocer que es necesario atender a la situación cambiante (la mariposa que a veces está y a veces no). Para ello, se requiere el uso de la

<sup>6</sup> Existe una solución al conjunto de escenarios B que respeta la estructura pedida, pero puede que sea menos evidente para las y los estudiantes. Consiste en recorrer el escenario hasta la casilla donde puede aparecer la mariposa, evaluar si la mariposa está, fotografiarla si está y luego regresar para fotografiar la hilera de mariposas. Más allá de la solución que programen, lo más importante de este momento es la justificación que construyan de la relación entre estrategias y estructuras de programas.

alternativa condicional y luego resolver la acción repetitiva (fotografiar la columna de mariposas), para la que se requiere el uso de la repetición simple. Esto resulta evidente al escribir la estrategia para un programa sin procedimientos. Si hubieran utilizado procedimientos para expresar la estrategia, podemos realizar la justificación sobre una versión sin procedimientos equivalente. Es importante que se observe que en el programa o estrategia propuesto siempre se ejecuta la alternativa condicional antes de la repetición simple, independientemente de cómo estén definidos los procedimientos.



Una estrategia posible para resolver un desafío con los escenarios del conjunto A y su relación con la estructura pedida. Primero, una versión con procedimientos y luego su equivalente sin procedimientos.

Invitamos a los grupos a compartir sus justificaciones con los demás y entender cómo cada uno relacionó los escenarios elegidos con la estructura pedida y por qué las estrategias propuestas la respetan.

## Desarrollo >

El **propósito de este momento** es que las y los estudiantes reconozcan características de los conjuntos de escenarios que requieren que los programas que los resuelven tengan una estructura determinada (que combine la alternativa condicional con las otras de herramientas de programación trabajadas hasta el momento).

## Orientaciones

Estructuramos la actividad como una serie de partes, todas con la misma dinámica: cada grupo recibe una estructura esperada y crea un desafío que requiere de un programa con esa estructura para resolverlo. Luego, se pone a prueba: lo intercambian con otro grupo para que lo

resuelvan. Presentamos las partes en un orden creciente de dificultad para ir planteándolas en función de los avances y los obstáculos que observamos.

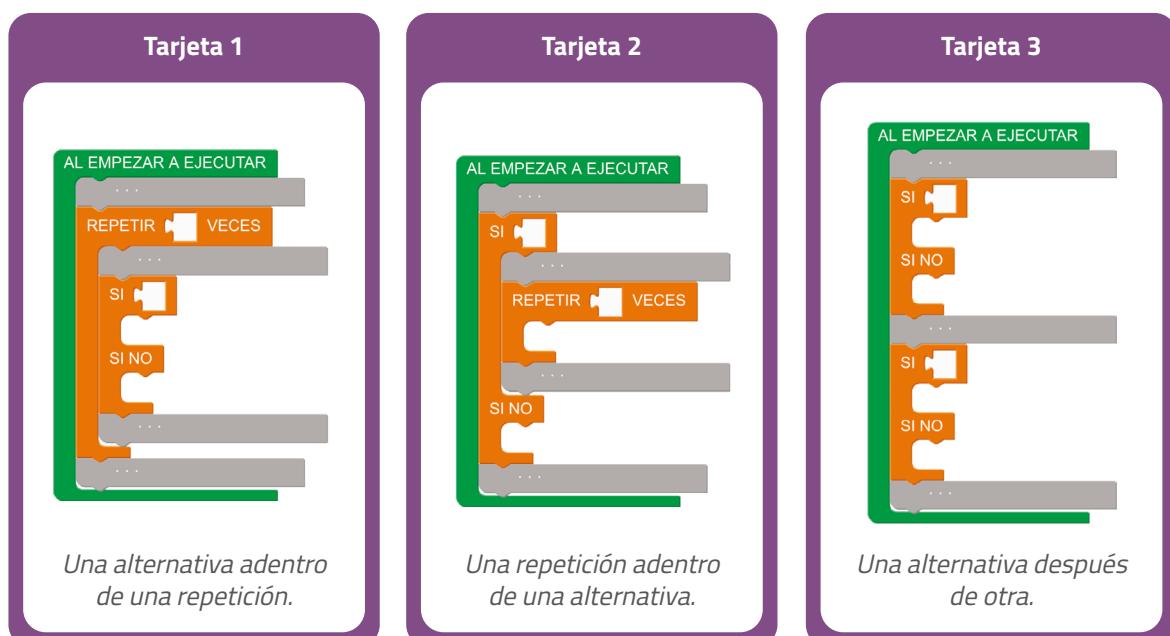
### **Parte 1: se trabaja con programas que combinan alternativas condicionales con repetición con distintas formas de anidamiento.**

Respecto al modo de trabajo, los tiempos y la puesta a prueba en repetidas iteraciones, se puede replicar la misma dinámica que se haya definido en la **Actividad 2**. Al igual que en esa actividad, luego de elaborar el desafío, se pasará el desafío a otro grupo para que lo resuelva en un tiempo acordado (por ejemplo, 10 minutos). Al finalizar, haremos un intercambio entre los grupos para analizar las soluciones y evaluar si cumple o no con la estructura dada en la tarjeta.

Le entregamos a cada grupo una tarjeta con la estructura esperada (Ver [Anexo](#)). Es importante enfatizar que el desafío debe poder ser resuelto en el tiempo acotado definido. Para ello, deberán prestar atención a la cantidad de escenarios posibles, que los bloques que se ponen a disposición sean solo los que se necesitan y que la consigna sea clara.

Recordamos que los bloques grises indican que allí pueden colocarse bloques cualesquiera o, incluso, ninguno y que no diferenciaremos entre los bloques **Si** y **Si-Si no** (es decir, el caso para **Si no** puede quedar vacío).

Podemos introducir la relación entre el uso de la repetición y la disposición de los objetos en el escenario recuperando lo trabajado en la secuencia didáctica de esta colección “Creamos desafíos de repetición”.



Tarjetas con las estructuras pedidas para los programas de esta parte.

Además de diseñar el desafío, deberán responder a las siguientes preguntas para documentar el proceso:

- Además de los bloques del programa de referencia, ¿qué otros bloques deberían estar disponibles para resolver el desafío? ¿Por qué?
- ¿Cómo relacionarían las variaciones en el escenario con las alternativas condicionales que están presentes en el programa?

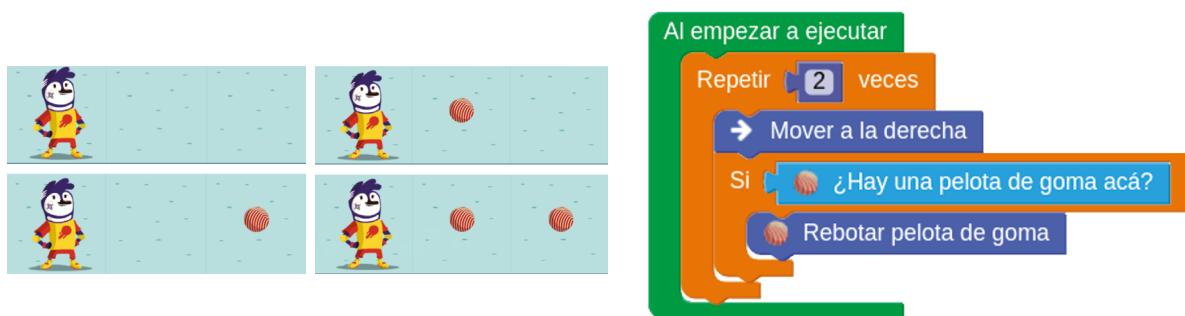
Al finalizar cada parte, además de compartir los desafíos, invitamos a los grupos a compartir el programa de la tarjeta entregada y las decisiones que fueron tomando en la elaboración para que puedan socializar la justificación de sus elecciones. Nuevamente, buscamos **reforzar la relación entre la estructura de una solución y el diseño del desafío**.

Esto puede involucrar aspectos como el diseño de los escenarios posibles, los sensores y comandos disponibles y la formulación de la consigna.



*¿De qué manera se relaciona la estructura pedida en la tarjeta 1 con la disposición de los elementos en los escenarios posibles del desafío que diseñaron?*

Para identificar estas relaciones podemos comparar desafíos que responden a la misma consigna y contrastarlos con los que responden a las otras. Presentamos un ejemplo a continuación.



Una solución posible para la Tarjeta 1: los escenarios posibles y un programa que lo resuelve y cumple con la estructura pedida en la tarjeta.

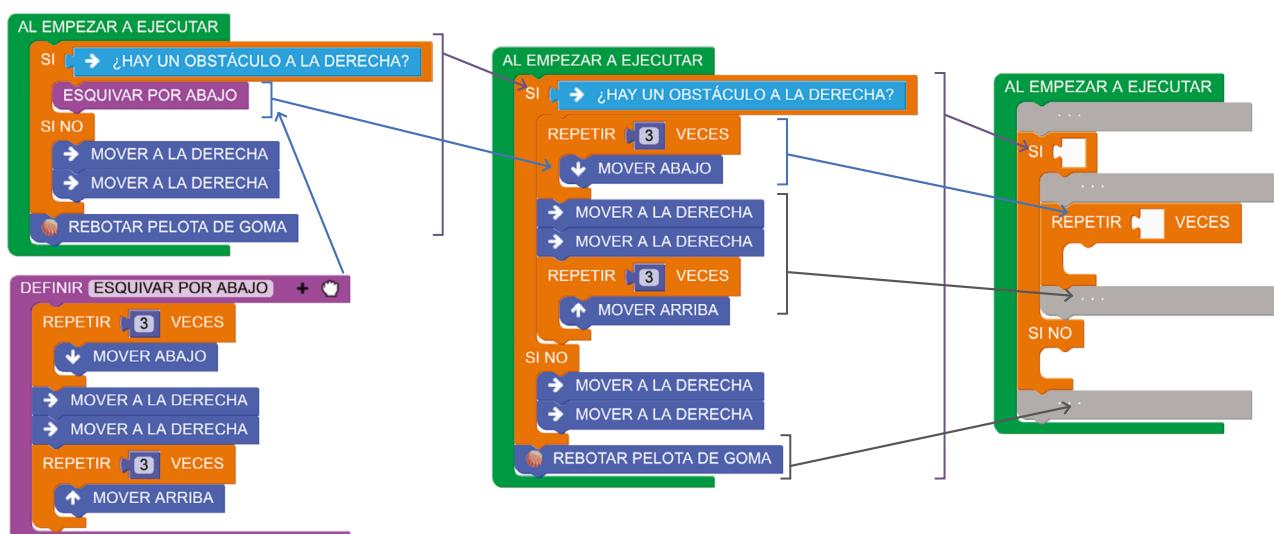
Como estamos ejecutando la alternativa dentro de una repetición, esto es una evidencia de que debemos tomar una decisión reiteradas veces a partir de un mismo sensor. En este caso, elegimos armar un conjunto de escenarios posibles en los que hay una sucesión de casillas en las que puede o no haber una pelota para rebotar.

Para contrastar esta situación, podemos invitar a un grupo que haya resuelto la **tarjeta 2** a compartir su desafío. En el siguiente ejemplo,

presentamos los escenarios posibles y la justificación a partir de un programa que lo resuelve (que usa procedimientos).



Escenarios posibles de un desafío que cumple con la tarjeta 2.

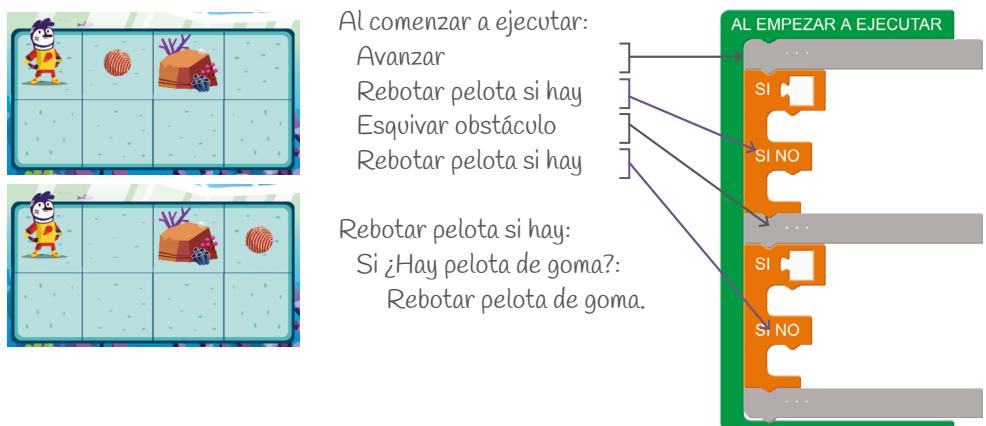


Un programa con procedimientos que resuelve el desafío planteado (izquierda) y su relación con la estructura pedida (derecha). La estructura se vuelve más visible en una versión equivalente sin procedimientos (centro).

*¿De qué manera se relaciona la estructura pedida en la tarjeta 2 con la disposición de los elementos en los escenarios posibles de los desafíos que crearon para resolverla? ¿En qué se diferencia de las otras estructuras de esta parte?*

En este caso, dado que la alternativa no está dentro de una repetición, el desafío debe poder resolverse tomando una única decisión (en este caso, si está ocupado o libre el casillero de la derecha) y después avanzar sin volver a consultar información sobre el escenario. Podemos contrastar esta situación con la planteada por la tarjeta 1 en la que el desafío requería tomar una decisión repetidas veces.

Invitamos a los grupos que trabajaron con la **tarjeta 3** a que comparten sus soluciones y justificaciones para contrastar esta situación. Vemos un ejemplo a continuación.



Los escenarios posibles de un desafío que responde a la tarjeta 3 y una justificación a partir de una estrategia de solución con procedimientos.



*¿De qué manera se relaciona la estructura pedida en la tarjeta 3 con la disposición de los elementos en los escenarios posibles de los desafíos que crearon para resolverla? ¿En qué se diferencia de las otras estructuras de esta parte?*

La estructura de la **tarjeta 3** requiere de un desafío que contiene dos momentos en los que tiene que tomarse una decisión puntual. Si, además, queremos que no se pueda resolver con una repetición (que sería el caso de la **tarjeta 1**), estas dos situaciones deben estar separadas una de otra, por un subproblema que no pueda resolverse con la misma alternativa.

## Parte 2: nos centraremos en las estrategias que incluyen alternativas condicionales. Para eso, repartiremos tarjetas que requieren desafíos que combinen alternativas con procedimientos.

Para recuperar algunas ideas sobre el diseño de desafíos que requieran procedimientos podemos apelar al trabajo con la secuencia didáctica de esta colección "Creamos desafíos de procedimientos". Para recuperar la combinación de procedimientos con alternativa condicional podemos recuperar el trabajo con las secuencias "¿Cómo se resuelven problemas cambiantes?" y "Programamos estrategias para problemas cambiantes".

**Tarjeta 1**

```

    Al empezar a ejecutar
      Procedimiento 1
      Si [ ] entonces
        Procedimiento 2
      Fin si
      Procedimiento 3
    Fin
  
```

Un procedimiento al principio, una alternativa con un procedimiento y un procedimiento al final.

\*Pueden agregar algunas primitivas por fuera de los procedimientos si hace falta.

\*Pueden usar el mismo procedimiento más de una vez.

**Tarjeta 2**

```

    Al empezar a ejecutar
      Si [ ] entonces
        Procedimiento 1
      Fin si
      Procedimiento 2
      Procedimiento 3
    Fin
  
```

Primero, una alternativa con dos procedimientos. A continuación, otro procedimiento.

\*Pueden agregar algunas primitivas por fuera de los procedimientos si hace falta.

\*Pueden usar el mismo procedimiento más de una vez.

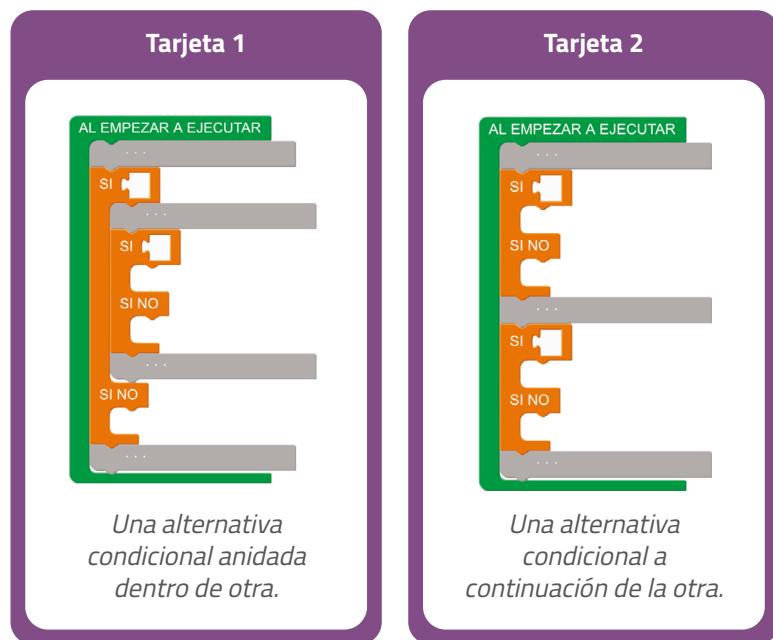
Al igual que en la Parte 1, realizamos una puesta en común en la que invitamos a los grupos a compartir sus desafíos y las decisiones que tomaron, explicando con sus palabras cómo el diseño del escenario se relaciona con la estructura pedida en la tarjeta y con la noción de estrategia y de división en subproblemas.



Escenarios posibles y programas (fragmentos) que los resuelven para las tarjetas 1 y 2 de esta parte.

Después de que hayan completado el trabajo, invitamos a los grupos a compartir sus desafíos para compararlos y contrastarlos, para identificar relaciones generales entre las disposiciones del escenario y la estructura pedida de los programas. En el ejemplo, vemos que el primer desafío plantea un problema con tres subproblemas diferenciados, uno después de otro, de los cuales el segundo es cambiante (cómo pasar a la última fila) y por eso involucra la alternativa condicional. En el caso de la segunda tarjeta, la parte cambiante del desafío involucra dos subproblemas y por eso, aparecen dos procedimientos dentro de la alternativa condicional.

**Parte 3: proponemos consignas que apuntan a establecer relaciones entre las formas de anidamiento de los bloques y las estructuras de los escenarios.**



**AL EMPEZAR A EJECUTAR**

**SI** ➔ ¿HAY UN OBSTÁCULO A LA DERECHA?  
RECORRER POR ABAJO

**SI NO**  
➔ MOVER A LA DERECHA  
➔ MOVER A LA DERECHA

★ OBSERVAR ESTRELLA

**DEFINIR RECORRER POR ABAJO +**

⬇ MOVER ABAJO  
SI ➔ ¿HAY UN PLANETA ACÁ?  
➡ OBSERVAR PLANETA  
➔ MOVER A LA DERECHA  
➔ MOVER A LA DERECHA  
⬆ MOVER ARRIBA

**AL EMPEZAR A EJECUTAR**

**AVANZAR HASTA EL OBJETIVO**  
**OBSERVAR EL OBJETIVO**

**DEFINIR AVANZAR HASTA EL OBJETIVO +**

**SI** ➔ ¿HAY UN OBSTÁCULO A LA DERECHA?  
⬇ MOVER ABAJO  
➔ MOVER A LA DERECHA  
➔ MOVER A LA DERECHA  
⬆ MOVER ARRIBA

**SI NO**  
➔ MOVER A LA DERECHA  
➔ MOVER A LA DERECHA

**DEFINIR OBSERVAR EL OBJETIVO +**

**SI** ★ ¿HAY UNA ESTRELLA ACÁ?  
★ OBSERVAR ESTRELLA

**SI NO**  
➡ OBSERVAR PLANETA

Escenarios posibles de desafíos que resuelven la tarjeta 1 (izquierda) y 2 (derecha), y programas para resolverlos.

Al igual que en las partes 1 y 2, invitamos a compartir los desafíos para identificar semejanzas y diferencias con la intención de generalizar las características de los escenarios propios de cada tarjeta.

Las alternativas anidadas implican una situación cambiante dentro de otra. En el ejemplo, tenemos un recorrido que debe cambiar según si aparece la tranquera o no. Además, como parte de ese recorrido, puede aparecer un planeta para observar o no. En cambio, las alternativas secuenciales implican dos situaciones cambiantes pero independientes. En este caso, por un lado, avanzar hasta el objetivo evitando el obstáculo según dónde aparezca y luego, por otro, observar el astro que corresponda.

## Cierre >

El **propósito de este momento** es brindar una instancia de metacognición para identificar que en el proceso de construcción de los desafíos fue necesario descubrir relaciones entre la disposición de los escenarios con los bloques disponibles y la estructura del programa que lo resuelve y, también, para explicitar estas relaciones y generalizarlas, teniendo en cuenta la importancia del análisis del problema a la hora de proponer un programa para solucionarlo.

## Orientaciones

Para cerrar esta secuencia, invitamos a las y los estudiantes a identificar situaciones generales en los desafíos que crearon en las sucesivas partes. Nos interesa recuperar y reforzar las reflexiones que realizamos en las puestas en común, asociando estructuras de programas y características de los escenarios posibles. Si, al analizar un problema, identificamos alguna de estas características, ya sabemos qué estructura tendrá una posible solución, y puede ser un paso para comenzar a resolverlo. Por ejemplo, podemos enunciar: "Cuando aparece una misma situación variable, una a continuación de la otra, podemos usar una repetición con una alternativa anidada para resolverlo". Este tipo de reflexiones ya pueden haber surgido si resolvimos las secuencias "*¿Cómo se resuelven problemas cambiantes?*", "*Resolvemos recorridos cambiantes*" y "*Programamos estrategias para problemas cambiantes*", de esta colección. Es valioso recuperarlas y pensar en cómo se pusieron en juego para la tarea de crear desafíos y cómo esta tarea ayudó a reforzarlas.

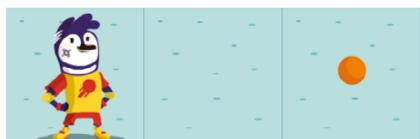
Para terminar, podemos preguntar explícitamente: *¿En qué medida estas actividades les ayudaron a afianzar o aclarar ideas sobre el uso de alternativas condicionales? ¿Pueden identificar momentos de la actividad en los que hayan aprendido algo nuevo o reforzado algo que no tenían tan claro?*

Alentamos que las y los estudiantes analicen su experiencia en clave de metacognición para reforzar uno de los objetivos principales de esta secuencia: reforzar sus habilidades de programación, en vez de resolviendo más desafíos, reflexionando sobre cómo debe ser un desafío para que su solución tenga determinadas características.

# Anexo

## Actividad 1

### Conjunto A de escenarios posibles



### Sensores necesarios

⚽ ¿Hay una pelota de fútbol acá?

🏓 ¿Hay una pelota de ping pong acá?

↑ ¿Estoy en el borde de arriba?

↓ ¿Estoy en el borde de abajo?

← ¿Estoy en el borde de la izquierda?

→ ¿Estoy en el borde de la derecha?

### Conjunto B de escenarios posibles



### Sensores necesarios

⚽ ¿Hay una pelota de fútbol acá?

🏓 ¿Hay una pelota de ping pong acá?

↑ ¿Estoy en el borde de arriba?

↓ ¿Estoy en el borde de abajo?

← ¿Estoy en el borde de la izquierda?

→ ¿Estoy en el borde de la derecha?

## Conjunto C de escenarios posibles

## Sensores necesarios

### Escenario 1



### Escenario 2



### Escenario 3



### Escenario 4



⬅️ ⚽ ¿Hay una pelota de fútbol acá?

➡️ ⚽ ¿Hay una pelota de ping pong acá?

⬆️ ↑ ¿Estoy en el borde de arriba?

⬇️ ↓ ¿Estoy en el borde de abajo?

⬅️ ← ¿Estoy en el borde de la izquierda?

➡️ → ¿Estoy en el borde de la derecha?

## Actividad 2



### Tarjeta 1

Crear un desafío que se resuelva con un programa que utilice alternativa condicional y un *sensor de objeto*, por ejemplo:  
¿Hay una paleta acá?

### Tarjeta 2

Crear un desafío que se resuelva con un programa que utilice alternativa condicional y un *sensor de obstáculo*, por ejemplo: ¿Hay un obstáculo a la derecha?

### Tarjeta 3

Crear un desafío que se resuelva con un programa que utilice alternativa condicional y un *sensor de borde*, por ejemplo: ¿Estoy en el borde de arriba?

### Actividad 3. Tarjetas de la parte 1



Tarjeta 1	Tarjeta 2	Tarjeta 3
<i>Una alternativa adentro de una repetición.</i>	<i>Una repetición adentro de una alternativa.</i>	<i>Una alternativa después de otra.</i>

### Actividad 3. Tarjetas de la parte 2



Tarjeta 1	Tarjeta 2
<i>Un procedimiento al principio, una alternativa con un procedimiento y un procedimiento al final.</i> <i>*Pueden agregar algunas primitivas por fuera de los procedimientos si hace falta.</i> <i>*Pueden usar el mismo procedimiento más de una vez.</i>	<i>Primero, una alternativa con dos procedimientos. A continuación, otro procedimiento.</i> <i>*Pueden agregar algunas primitivas por fuera de los procedimientos si hace falta.</i> <i>*Pueden usar el mismo procedimiento más de una vez.</i>

### Actividad 3. Tarjetas de la parte 3

