

# Resolvemos recorridos cambiantes

## Alternativa condicional y repetición

*¿Podemos resolver un desafío cuyo recorrido cambia en cada ejecución? ¿Y uno con objetos que aparecen y desaparecen en cada ejecución?*

En esta secuencia, las y los estudiantes resuelven desafíos en los que las y los personajes deben recorrer trayectos que varían. Para lograrlo con un único programa, deberán combinar alternativas condicionales con repeticiones.

### Actividad 1

A partir de los desafíos de Pilas Bloques **Jugadore de toda la cancha** y **Barrilete cósmico**, las y los estudiantes utilizan la alternativa condicional combinada con el bloque de repetición para resolver un recorrido cuyo trazado varía en cada ejecución.

### Actividad 2

Para resolver los desafíos de Pilas Bloques **Alineando telescopios** y **Tomando buenas fotos**, las y los estudiantes elaboran una solución que combina repeticiones y alternativas para recorridos que se mantienen constantes pero que requieren acciones variables en cada paso.

## Datos curriculares

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

**Área:** Programación

**Eje:** Lenguajes de programación

- Herramientas de lenguajes de programación: procedimientos, repeticiones, alternativa condicional, sensores.

**Eje:** Soluciones a problemas computacionales

- Diseño de soluciones computacionales: estrategia, legibilidad.

## Objetivos de aprendizaje

- Identificar características relevantes, subproblemas repetidos y características fijas y variables en los escenarios de los desafíos para elaborar una estrategia de solución e implementarla definiendo procedimientos con denominaciones representativas.
- Crear programas en entornos de enseñanza de programación por bloques que combinen comandos primitivos, alternativas condicionales, repeticiones simples y sensores para resolver problemas con escenarios variables.
- Caracterizar los escenarios de un desafío como una repetición fija de casos variables y proponer una estrategia para resolverlo que utilice la alternativa condicional como parte de una repetición.

## Saberes previos de CC

**Área:** Programación

**Eje:** Lenguajes de programación

- Herramientas de lenguajes de programación: comandos primitivos, procedimientos, repeticiones, alternativa condicional, sensores.

**Eje:** Soluciones a problemas computacionales

- Diseño de soluciones computacionales: estrategia, legibilidad.

## Materiales necesarios

- Dispositivos con Pilas Bloques instalado o acceso a su versión online <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:** Javier Castrillo, Fernando Cáceres

**Coordinación autoral:** Julián Dabbah

**Coordinación editorial:** Inés Roggi

**Edición:** Florencia N. Acher Lanzillotta

**Diseño:** Fabio Viale

## Cómo citar este documento

Fundación Sadosky (2024), “Resolvemos recorridos cambiantes. Alternativa condicional y repetición”, 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

## Jugadore de toda la cancha + Barrilete cósmico

Las y los estudiantes se aproximan al problema de los recorridos con escenarios variables con el desafío **Jugadore de toda la cancha**, en el que deberán conseguir que Chuy avance un casillero en una dirección que cambia en cada ejecución. Luego, para resolver el desafío **Barrilete cósmico**, reutilizan la solución del primer desafío y la adecuan para completar un recorrido más largo.

### Objetivos >

Se espera que las y los estudiantes resuelvan problemas de recorridos cambiantes de longitud fija y comiencen a delinear una estrategia general para recorridos cambiantes que tenga como subtarea una toma de decisión con respecto al avance.

### Inicio >

El **propósito de este momento** es explorar el primer desafío para reconocer que los escenarios varían y esbozar una solución que contemple las variaciones.

### Orientaciones

Organizamos la clase en grupos heterogéneos pequeños<sup>1</sup>. Invitamos a que abran el desafío **Jugadore de toda la cancha**.



*¿Cuántos escenarios posibles hay? ¿Con qué sensores y primitivas cuentan?*

A partir de estas preguntas, buscamos que identifiquen los dos escenarios posibles del problema: avanzar hacia la derecha o hacia abajo. A continuación, les pedimos que esbocen una posible estrategia de solución.

---

<sup>1</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 del desafío *Jugadore de toda la cancha*.

## Desarrollo >

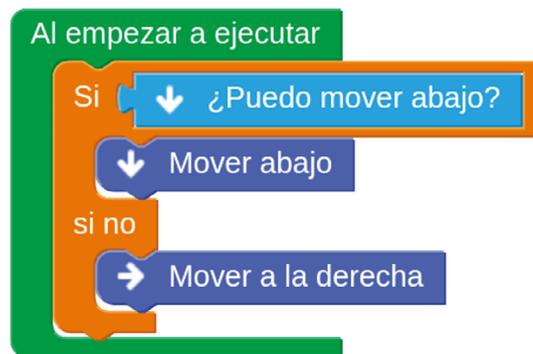
El **propósito de este momento** es aproximarnos a una solución para recorridos cambiantes usando las primitivas y los sensores disponibles, reforzando la necesidad de diseñar soluciones que contemplen todos los escenarios posibles y valorando la elaboración de programas que puedan ser reutilizados.

### Orientaciones

Invitamos a los grupos a que avancen en la solución del desafío *Jugadore de toda la cancha* en Pilas Bloques.

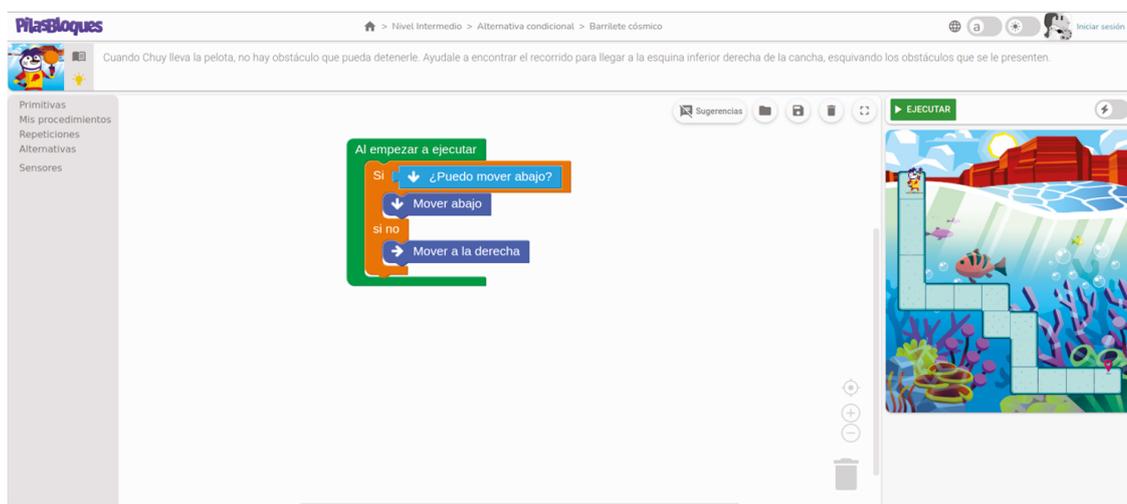
Mientras recorremos los puestos de trabajo, vamos charlando con las y los estudiantes y observamos la estrategia de solución propuesta con atención en el uso del bloque de alternativa condicional y los sensores disponibles. En caso de advertir que no están usando el bloque **Si, si no**, podemos evocar algún desafío previo en el que lo hayan utilizado para atender dos alternativas, por ejemplo, [¿Pelota o paleta?](#)

Una vez que hayan resuelto el desafío, y antes de pasar al siguiente momento, les pedimos que guarden la solución en una ubicación que luego puedan hallar. Será un insumo para el próximo desafío.



Una solución posible al desafío *Jugadore de toda la cancha*.

A continuación les proponemos a los grupos que ingresen al desafío **Barrilete cósmico** y abran la solución guardada del desafío anterior. El objetivo es pensar la manera de aprovechar ese programa para resolver el nuevo desafío.



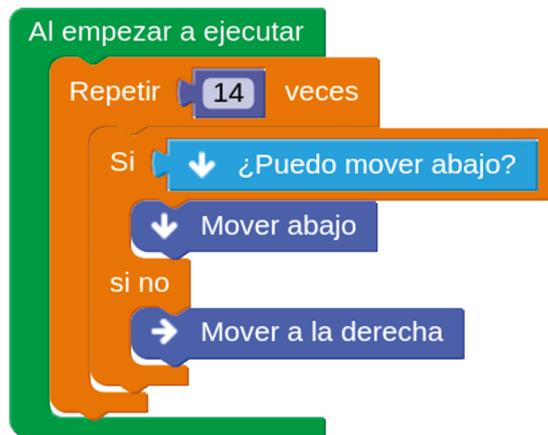
El desafío ***Barrilete cósmico*** con la solución al desafío anterior ya importada.

Promovemos que el primer paso sea la exploración del desafío para que identifiquen que el laberinto, por más que cambie su recorrido, siempre se compone de 14 casilleros. Otro aspecto fundamental que deben identificar es que el próximo casillero del recorrido siempre aparece debajo o a la derecha, al igual que el segundo casillero del desafío que resolvieron anteriormente. Esta es la clave que les permitirá reutilizar su solución. Podemos motivar esta instancia de análisis del problema con las siguientes preguntas.



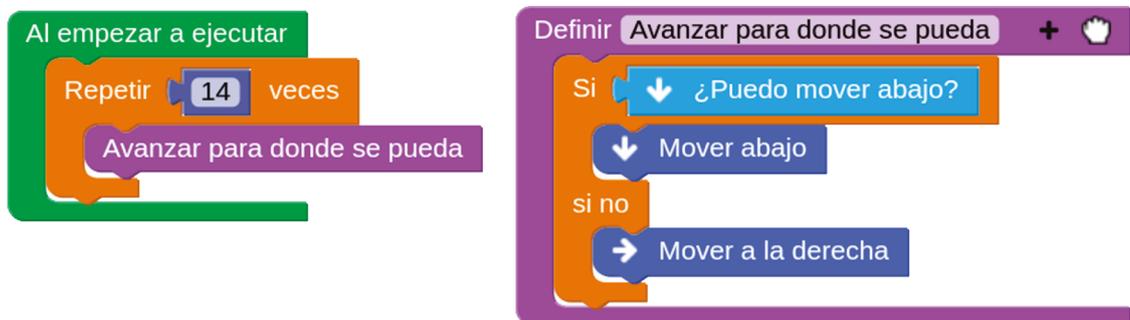
*Ejecuten varias veces el desafío. ¿Observan cambios en el recorrido? ¿Qué se mantiene y qué varía? ¿Cómo describirían el recorrido? ¿En qué se parece al recorrido del desafío anterior y en qué es diferente? ¿Qué pueden aprovechar de lo que programaron antes?*

El objetivo de este desafío es que reconozcan que el escenario nuevo es una repetición (de longitud constante) del escenario anterior, para motivar la combinación de la alternativa condicional con la repetición para resolver problemas variables. En este caso particular, es posible construir la nueva solución agregando un bloque de repetición.



Una solución posible al desafío *Barrilete cósmico*.

Recorremos los grupos y conversamos con ellos. Es posible que algunos lleguen a un refinamiento de la solución usando la definición de un procedimiento para capturar la acción de avanzar en la dirección habilitada. Para que todos lo logren, podemos recuperar desafíos anteriores en los que definieron procedimientos para resolver una tarea pequeña de una manera particular (por ejemplo, [Avanzar en diagonal](#) en el desafío [Yvoty y las luciérnagas](#)).



Solución al desafío *Barrilete cósmico* que contempla la definición de un procedimiento para la tarea de avanzar un casillero.

## Cierre >

El **propósito de este momento** es explicitar que la estrategia utilizada en el desafío **Barrilete cósmico** consistió en la repetición de la solución a un subproblema variable.

### Orientaciones



*¿En qué consistió la solución al primer desafío? ¿Y el segundo?  
¿Qué parecidos tienen ambas soluciones?*

A modo de plenario, retomamos los pasos que se transitaron para construir la solución para el desafío **Barrilete cósmico**. Se reutilizó la solución de **Jugadore de toda la cancha**, diseñada para un escenario de dos casilleros: para el segundo desafío, fue necesario repetir esta solución (que podría definirse como un procedimiento para lograr aún mayor legibilidad del programa). Si describimos la estrategia, podemos identificar que consistió en resolver un subproblema varias veces, y que el subproblema consistía en “pasar al siguiente casillero”, teniendo en cuenta que el casillero podía aparecer debajo o a la derecha.

La diferencia con otros desafíos con repetición, que resolvimos en secuencias didácticas anteriores, es que el subproblema que se repite en este caso es variable (de acuerdo a la posición del casillero) y, por lo tanto, requiere el uso de una alternativa condicional.



*¿Qué situaciones de la vida cotidiana se les ocurren que podrían ser un problema que se resuelva repitiendo una solución con alternativa condicional?*

Alentamos la generalización de esta situación en situaciones de la vida de las y los estudiantes. Por ejemplo, al tomar asistencia en el aula, repetimos la acción de leer un nombre de una lista y anotar “Presente” o “Ausente” según si vemos que está presente o no.

# Actividad 2

## Alineando telescopios + Tomando buenas fotos

Los y las estudiantes resuelven dos desafíos que retoman la idea de recorrido, pero introduciendo la novedad de que los casilleros pueden tener un objeto o no. Esto requiere estrategias que, en cada paso, realicen una evaluación antes de ejecutar una acción.

### Objetivos >

Se espera que las y los estudiantes:

- Amplíen el reconocimiento de características fijas y variables entre diferentes escenarios posibles.
- Combinen repeticiones y alternativas condicionales en la elaboración de soluciones.
- Extiendan estrategias de solución conocidas que incluyen la realización de una acción en todos los pasos de un recorrido a desafíos en los que esta acción es necesaria sólo en algunos casilleros.

### Inicio >

El **propósito de este momento** es que los y las estudiantes exploren los desafíos.

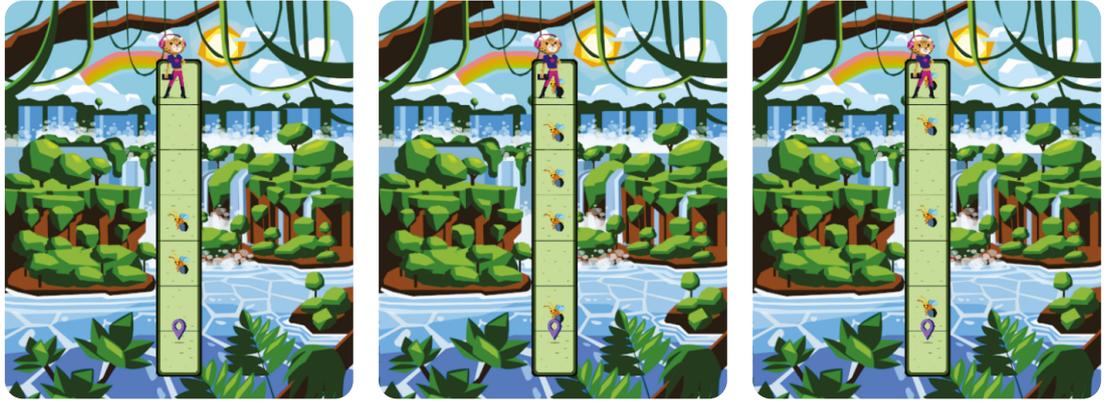
### Orientaciones

Presentamos a los grupos los desafíos [Alineando telescopios](#) y [Tomando buenas fotos](#) y les proponemos que exploren los escenarios y elijan por cuál desafío comenzar. Es importante que reconozcan la novedad: la presencia de los objetos en los casilleros varía en cada ejecución.



*¿Qué elementos permanecen constantes en cada ejecución?  
¿Cuáles cambian? ¿Qué es lo que cambia?*

Se puede orientar la exploración con las preguntas anteriores, para que identifiquen que la forma y el tamaño de los recorridos permanecen constantes y tanto la cantidad y la posición de los objetos varían. Este análisis es fundamental para la elaboración de una estrategia que incluya la repetición de una acción variable.



Escenarios posibles del desafío *Alineando telescopios*.



Escenarios posibles del desafío *Tomando buenas fotos*.

## Desarrollo >

El **propósito de este momento** es reforzar la identificación de regularidades y variaciones en un escenario para resolver desafíos de recorridos cambiantes. También, brindar un espacio para socializar las experiencias, ya que no todos los grupos habrán resuelto los desafíos en el mismo orden.

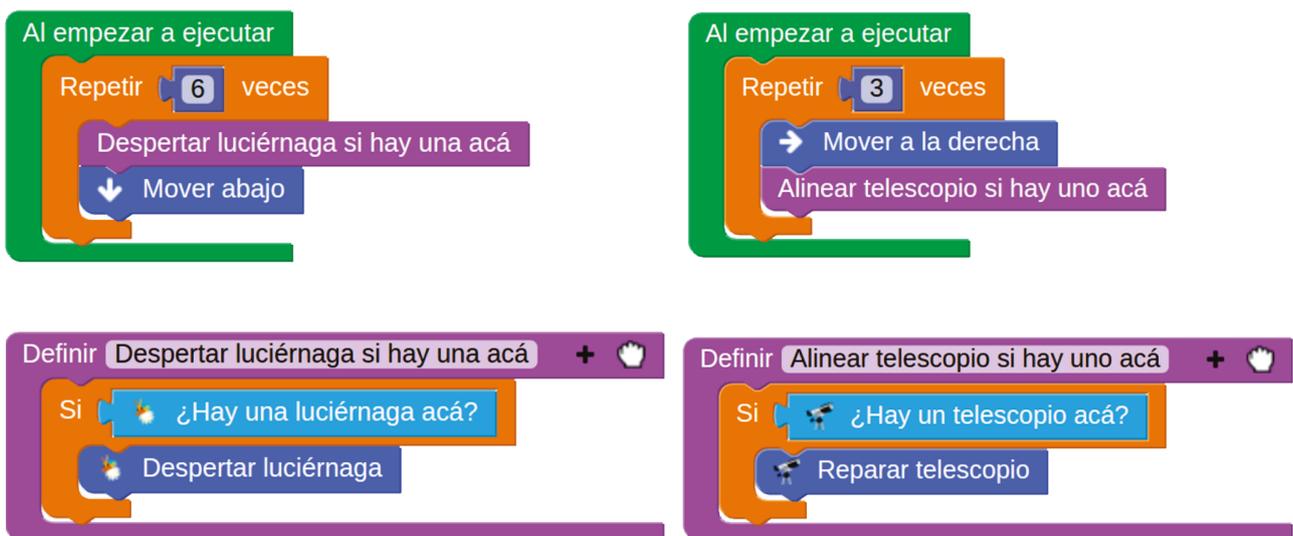
### Orientaciones

Luego de que cada grupo haya elegido por cuál desafío comenzar y hayan bocetado las soluciones, recorreremos los puestos de trabajo prestando especial atención a la elaboración de la estrategia de solución, la combinación de la repetición con la alternativa condicional y la definición de procedimientos.

Cuando los grupos completen la solución de su primer desafío, los invitamos a avanzar con el siguiente. Alentamos a que analicen el escenario e identifiquen parecidos con el que ya resolvieron para tomar ideas para la construcción de la nueva solución.

Podemos brindar un espacio común para evacuar dudas, pero teniendo mucho cuidado de no adelantar soluciones o ideas clave a los grupos que aún no resolvieron alguno de los desafíos. Esto será tema de la puesta en común de cierre.

Una observación para tener en cuenta es que, en **Alineando telescopios**, el casillero inicial nunca está ocupado por un telescopio, pero el último puede estarlo. En cambio, en el desafío **Tomando buenas fotos**, puede haber una luciérnaga en el casillero inicial, pero nunca aparece una luciérnaga en el último. Es probable que los grupos descubran este detalle cuando el entorno les informe un error en alguna ejecución. Esta dificultad invita a que revisen el orden de ejecución de la acción sobre el objeto y la acción de avanzar dentro de la repetición: si el primer casillero puede estar ocupado, primero debe atenderse la acción sobre el objeto y luego avanzar; si el primer casillero siempre estará libre, se debe avanzar primero y luego atender la acción.



Soluciones posibles a los desafíos **Tomando buenas fotos** (izquierda) y **Alineando telescopios** (derecha).

Ambas soluciones recurren a la división en subtareas: la repetición de la acción de avanzar y la acción sobre cada casillero (que requiere del uso de la alternativa condicional para decidir si es necesaria o no según haya un objeto presente). Además, esta división está explícita en el programa mediante la definición de procedimientos.

Como indicador de avance podemos observar si las y los estudiantes incorporan estas ideas para construir sus soluciones y las explicitan cuando tienen que comunicar o justificar sus programas.

## Cierre >

El **propósito de este momento** es generalizar las estrategias elaboradas a partir de socializarlas y compararlas.

### Orientaciones

Los grupos comparten sus soluciones y charlamos sobre los resultados y las dificultades encontradas. Nos interesa que identifiquen similitudes en las estrategias para generalizarlas como un recorrido de longitud fija (que se resuelve con repetición) en el que hay una acción variable en cada casillero (que se resuelve con alternativa condicional), cuyas opciones en este caso son realizar una acción o no hacer nada.



*¿Qué tipo de desafíos resolvieron en esta secuencia? ¿Qué parecidos y diferencias encuentran con los que resolvieron en secuencias anteriores? ¿Qué otros desafíos se les ocurre que podrían resolver ahora?*

Queremos que las y los estudiantes recuperen sus experiencias durante la secuencia para reconocer dos diferencias clave con secuencias que se trabajaron anteriormente. Por un lado, en la secuencia en la que trabajaron recorridos<sup>2</sup>, había un único escenario en el que tanto el tamaño como la forma y el contenido del recorrido era siempre igual; por el contrario, en esta secuencia, si bien el tamaño del recorrido es constante, vieron que la forma o el contenido de los casilleros puede variar. Por otro lado, en la secuencia “¿Cómo se resuelven problemas cambiantes?”, se trabaja con escenarios variables que requieren una alternativa condicional en momentos puntuales de la solución para decidir qué camino tomar (en el desafío **La estrella especial**) o si era necesario recorrer alguna parte adicional del escenario (en el desafío **Turistas latosos**). En cambio, en esta secuencia, la alternativa condicional se utiliza en todos los pasos del recorrido, pues está asociada a la acción que debe realizarse en todos los casilleros.

Por último, como un paso más de generalización de este esquema, alentamos a las y los estudiantes a que imaginen escenarios de desafíos que podrían resolver con la estrategia de recorridos con casilleros variables. Pueden proponer recorridos similares, pero con otros objetos y personajes y combinar ambas ideas: un recorrido de forma variable en el que aparezcan o no objetos en los casilleros.

---

<sup>2</sup> Abordados en los desafíos **Ivoyt y las luciérnagas** o **Campeone desordenade** de la secuencia “Estrategias y división en subproblemas” de esta colección, que se encuentra disponible en el sitio [curriculum.program.ar](http://curriculum.program.ar).