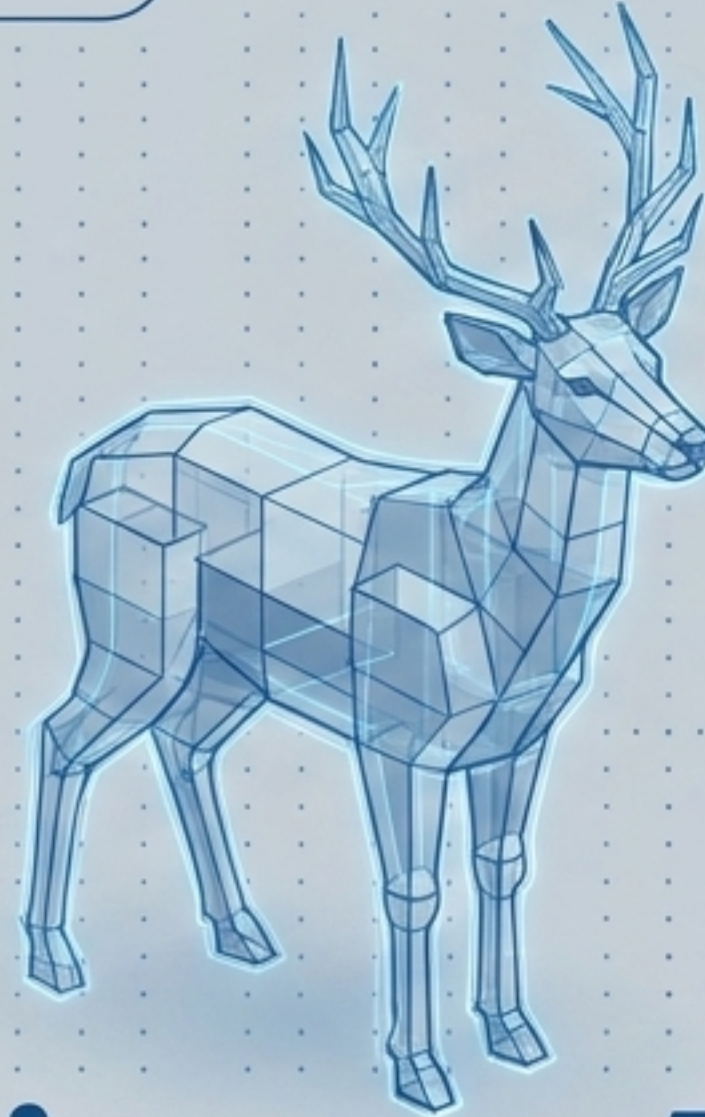


Misión 03 / Ingeniería Ecológica



Simulaciones Azarosas

El Laboratorio de Ecosistemas



Construyendo la Naturaleza en Código

¿Por qué simulamos la naturaleza? En el mundo real, observar cómo cambian las poblaciones de venados tomaría décadas. Podrían extinguirse antes de que terminemos de estudiar el problema.

1

Objetivos de Misión

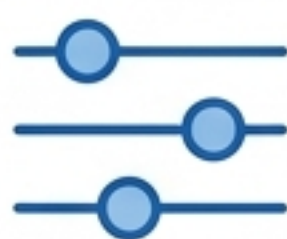


Velocidad

Comprimir 10 años de vida en 3 segundos de procesamiento.

2

Objetivos de Misión



Control

Manipular el clima y los depredadores sin dañar animales reales.

3

Objetivos de Misión



Automatización

Usar el pensamiento computacional para que la placa haga el trabajo pesado.

El Motor del Azar



1 Cara = 16.6% de probabilidad (limitado).

Traducción Matemática

escoger al azar de 1 a 100

1 Número = 1% de probabilidad (precisión total).

Para simular ecosistemas complejos, un dado físico no es suficiente. Pasamos de lanzar un dado a usar el procesador de la micro:bit. Al elegir un número del 1 al 100, la placa nos permite programar probabilidades exactas, dándonos un control absoluto sobre el azar del ecosistema.

Los Datos que Mantienen el Ecosistema Vivo

Dashboard Gauge



Año

Rastrea el paso del tiempo. Comienza en 0 y avanza hasta que la población se extingue.

Dashboard Gauge



Total Venados

El indicador principal de supervivencia. Comienza en 10 o 200, dependiendo del escenario.

Dashboard Gauge



VenPorDef

Venados por Definir. Un contador temporal que asegura que cada venado sea evaluado individualmente.

Dashboard Gauge

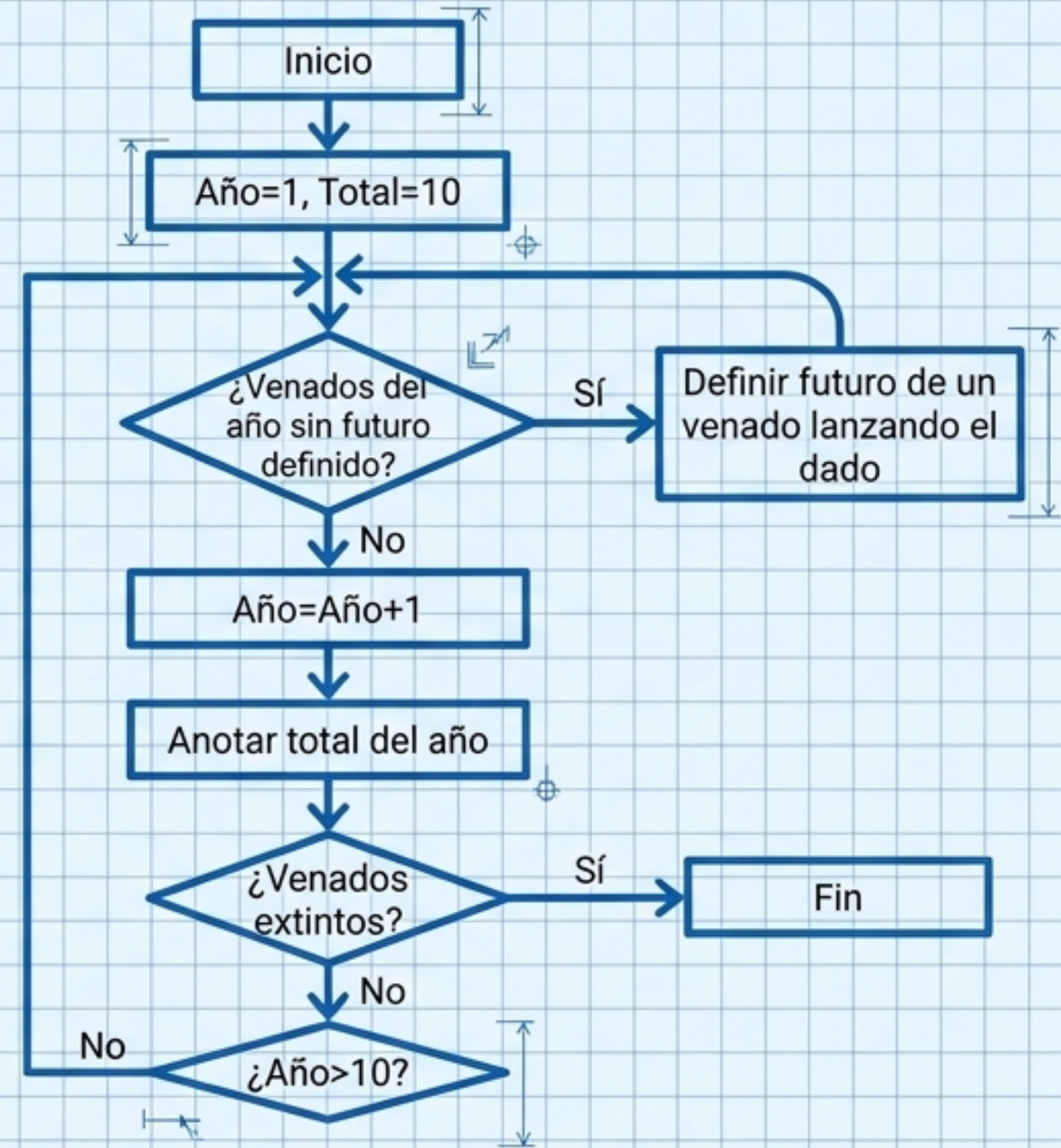


Azar

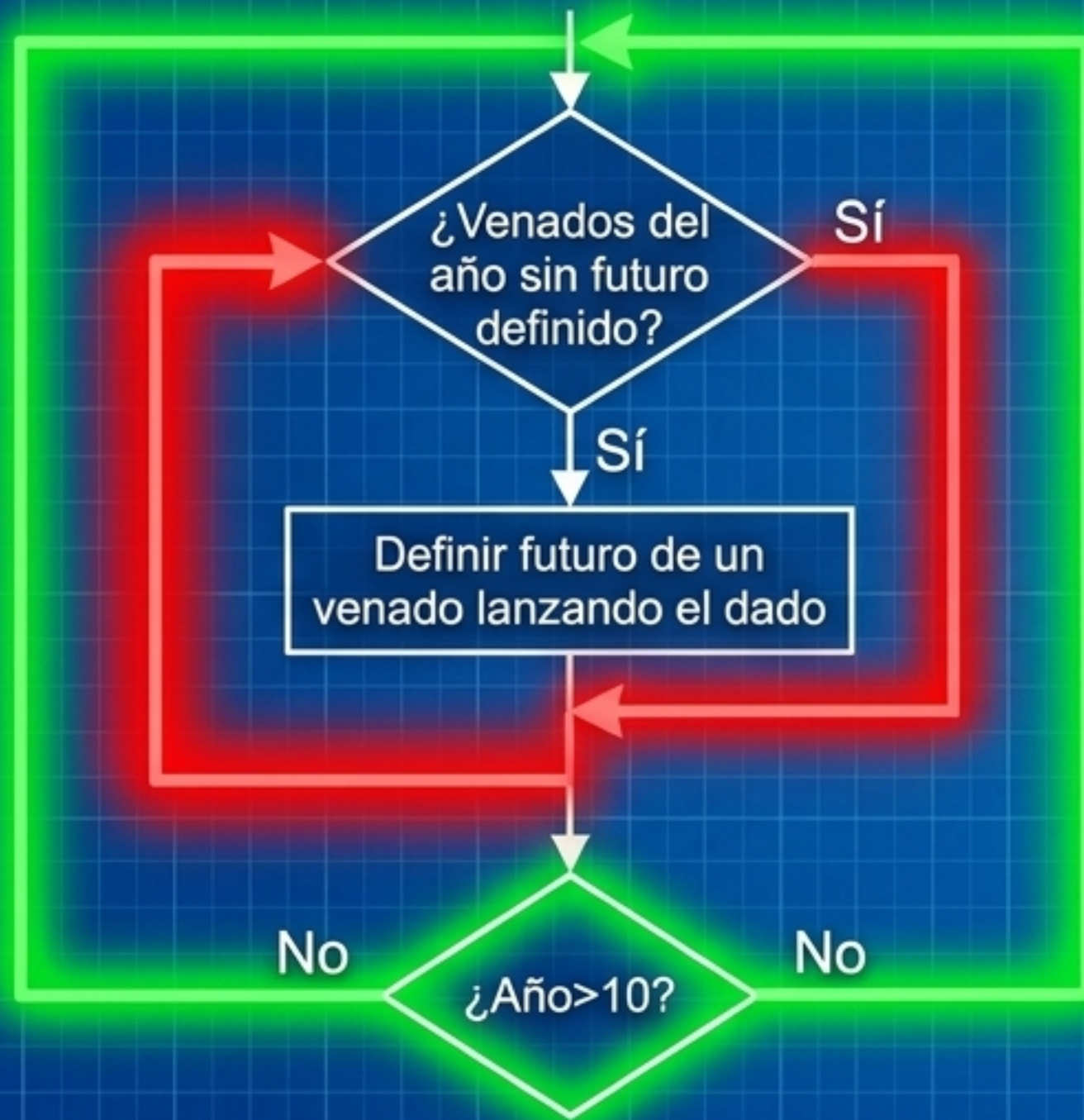
El destino. Almacena el número aleatorio (1-100) generado por el sistema en cada turno.

El Plano Arquitectónico del Simulador

Antes de escribir una sola línea de código, debemos mapear la lógica de la naturaleza. Este diagrama de flujo dicta cómo pasa un año, cómo se define el destino de cada animal y cuándo termina la simulación.



Decodificando Bucles Anidados



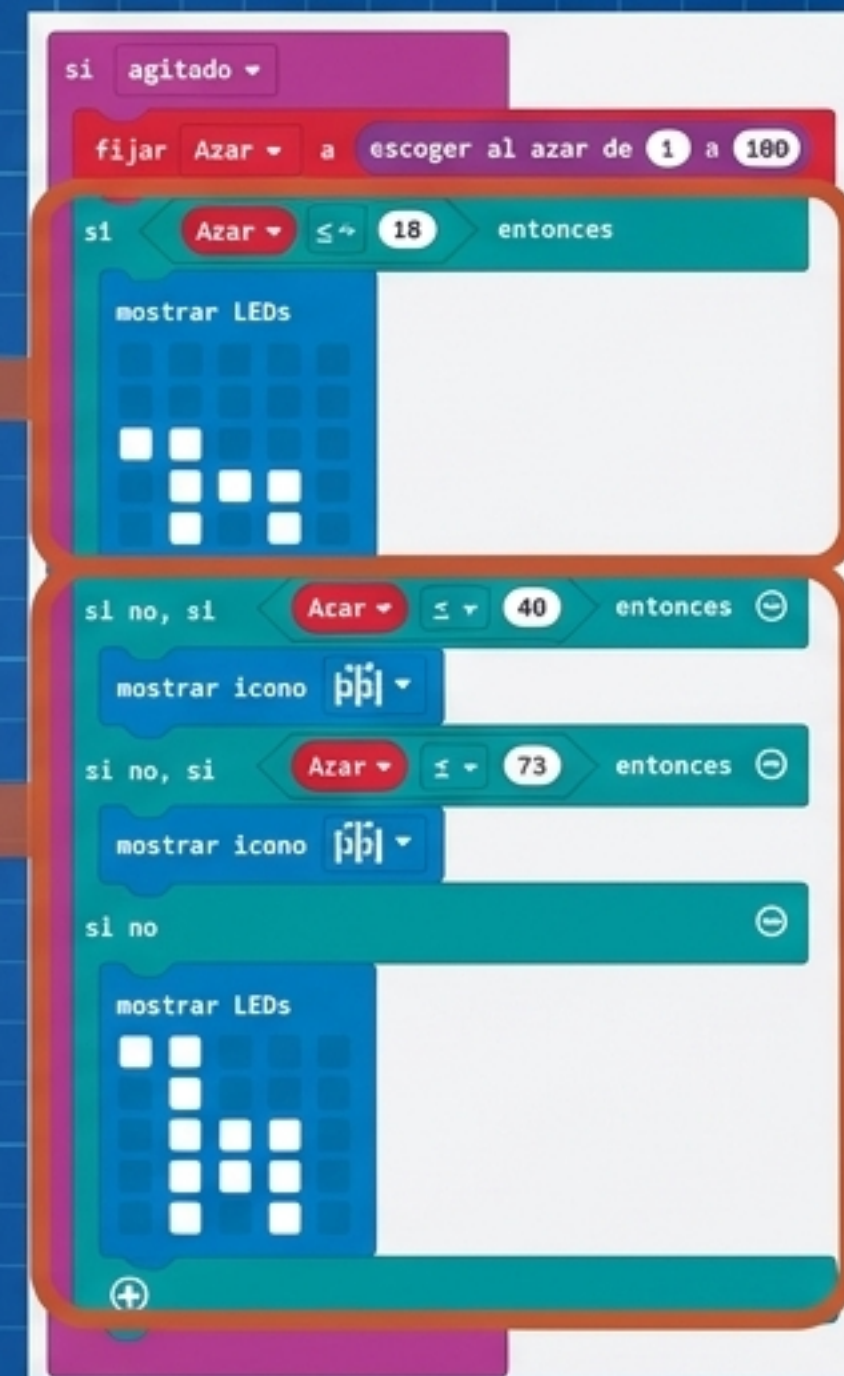
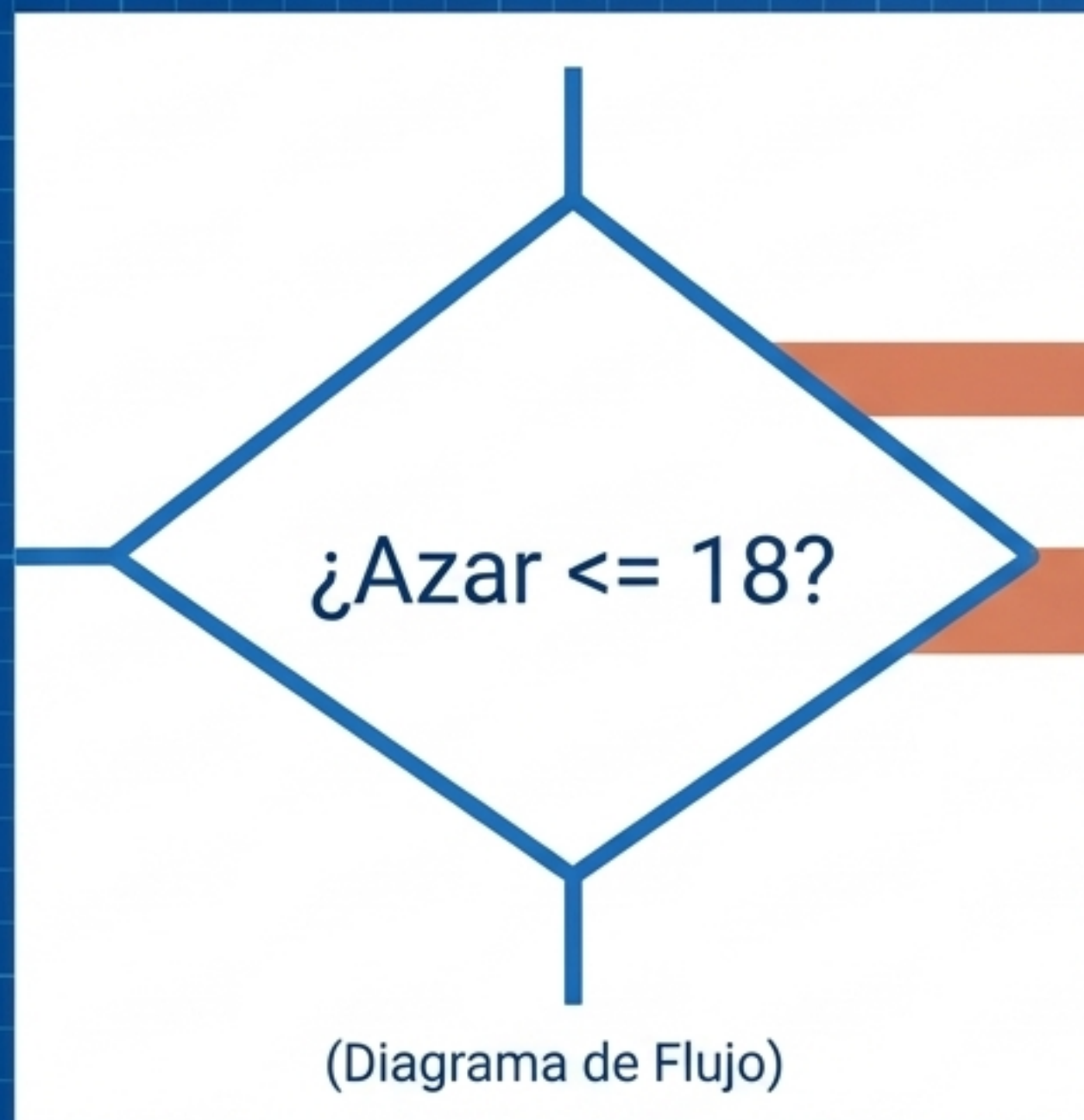
Nivel Micro (El Individuo): Se repite varias veces al inicio de cada año. Define el futuro biológico de un solo venado lanzando el dado digital. Termina cuando $\text{VenPorDef} = 0$.

Nivel Macro (El Ecosistema): Se ejecuta una sola vez para avanzar la simulación completa. Cuenta el paso del tiempo ($\text{Año} = \text{Año} + 1$).

Síntesis: ¡Un bucle dentro de otro! El sistema procesa cientos de vidas individuales antes de dejar que avance un solo año.

Del Diagrama al Código

¿Cómo traduce la máquina nuestras probabilidades? Observa la magia de los condicionales en cascada.



- **si Azar <= 18:** Si cae del 1 al 18, nace un venado (18% de probabilidad).
- **si no, si Azar <= 40:** Como ya sabemos que no es 18 o menos, esto cubre del 19 al 40. ¡Exactamente un 22% de probabilidad!
- **si no, si Azar <= 73:** Cubre del 41 al 73, capturando un 33% de probabilidad.

Las Reglas de Supervivencia (Matriz de Escenarios)

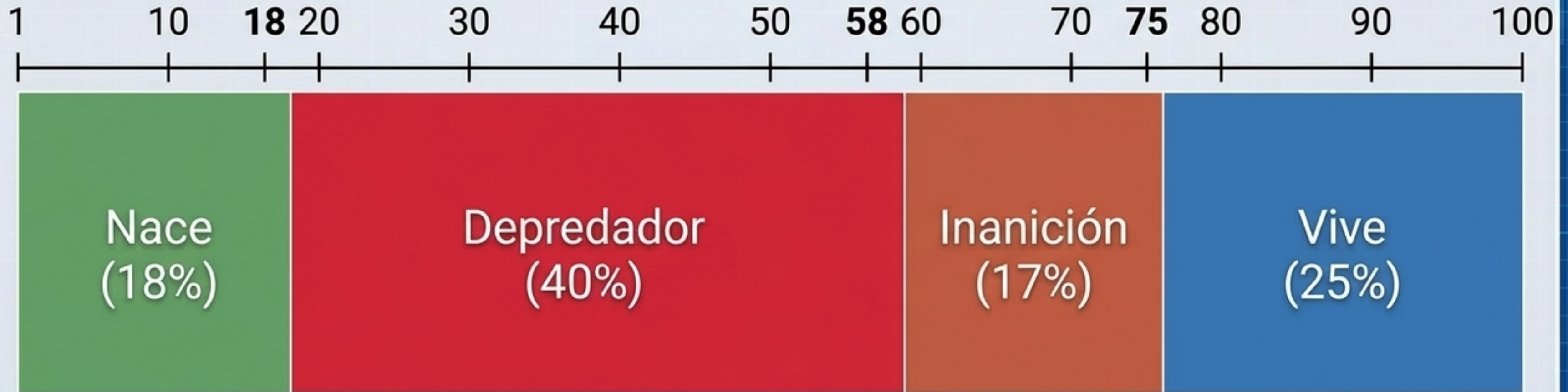
Destino del Venado	Población Base	Sequía	Exceso de Depredadores
Nacimiento (+1)	17%	18%	18%
Muere por Depredador (-1)	17%	22%	40%
Muere por Inanición (-1)	17%	33%	17%
Sigue Vivo (0)	49%	27%	25%



La **matemática** detrás de la **extinción**. Observa cómo cambian los porcentajes críticos para dictar el destino de la manada.

Visualizando la Lógica Condicional

Cuando la placa escoge un número al azar, está lanzando un dardo digital sobre esta barra.



Escenario: Exceso de Depredadores. Al sumar los porcentajes en cascada, dividimos el rango de 100 números exactos para que la placa asigne un destino instantáneo a cada venado.

Fase de Pruebas Manuales

En las primeras sesiones, simulamos manadas de 10 venados calculando el azar manualmente.

Laboratorio 1: Condiciones Normales

- Población inicial: 10 venados.
- Resultado: Un ecosistema en equilibrio frágil.

Laboratorio 2: Sequía

- Población inicial: 10 venados.
- **Presión severa: La inanición sube al 33%, acelerando las extinciones.**

Pero el límite humano de registrar todo a mano nos obligó a **limitar el tiempo a 10 años**. Necesitábamos evolucionar el sistema.

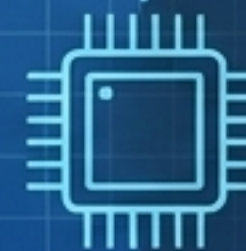
Automatización Total: Exceso de Depredadores

Al oprimir el botón A, se desata el ecosistema.



Key Specs

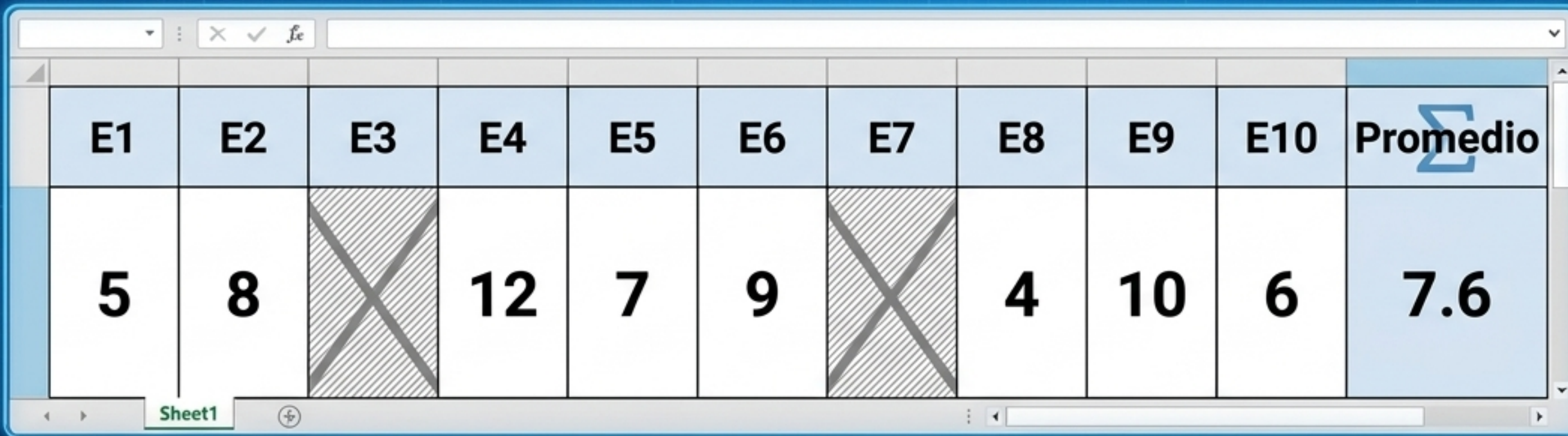
- **Población Inicial:** 200 Venados.
- **Amenaza Principal:** 40% de probabilidad de muerte por depredador.
- **Condición de Parada:** La simulación juega sola hasta que los venados lleguen a 0.



Ya no hay límite de 10 años. La placa procesa hasta que ocurre la extinción, reportando el número exacto de años de supervivencia.

Análisis de Datos: Leyendo el Ecosistema

Ejecutar la simulación 10 veces generará variaciones. El azar nunca crea dos historias idénticas. Para encontrar la verdad matemática, calculamos el **Promedio**.



E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	Promedio
5	8		12	7	9		4	10	6	7.6

$$\frac{\Sigma}{8}$$

Regla Crítica de Promedios: Si en un ensayo la población sobrevive indefinidamente (casillas en blanco), no las tengas en cuenta. Solo promedia los ensayos donde se confirmó la extinción para no alterar la estadística.



El Poder del Simulador

Al finalizar esta misión, hemos cruzado una frontera tecnológica.

Ruptura de Límites Físicos

El papel nos limitó a 10 venados y 10 años.
El código nos permitió simular 200 venados por décadas.

Variabilidad Matemática

Modificar una sola variable (como subir la inanición del 17% al 33%) transforma el ecosistema completo instantáneamente.

Predicción sin Riesgo

Podemos testear peores escenarios para diseñar estrategias de conservación reales sin intervenir la naturaleza.

Diagnóstico del Sistema (Autoevaluación)



Gestión de Variables

¿Puedo guardar datos (Total, Año) y realizar operaciones matemáticas simples sobre ellas?



Arquitectura de Código

¿Entiendo cómo los bucles anidados procesan individuos (interno) y el tiempo (externo) basándose en diagramas de flujo?



Ventaja Computacional

¿Puedo explicar cómo los simuladores superan los límites del análisis manual en papel?

Si algún sistema falla, reinicia el ciclo de revisión en tu guía.

La Naturaleza en tus Manos

Escribir código no se trata solo de mover luces en una pantalla. Es crear motores lógicos capaces de predecir, entender y proteger la complejidad del mundo real.

Fin de la Simulación. Sistema preparado para el próximo escenario.