



INSTRUCTIVO DEL PRODUCTOR

Ratio Milpa 0.1.0 · Ratio Complexus

El saber de tu milpa, *parte* *de un atlas* del maíz de México

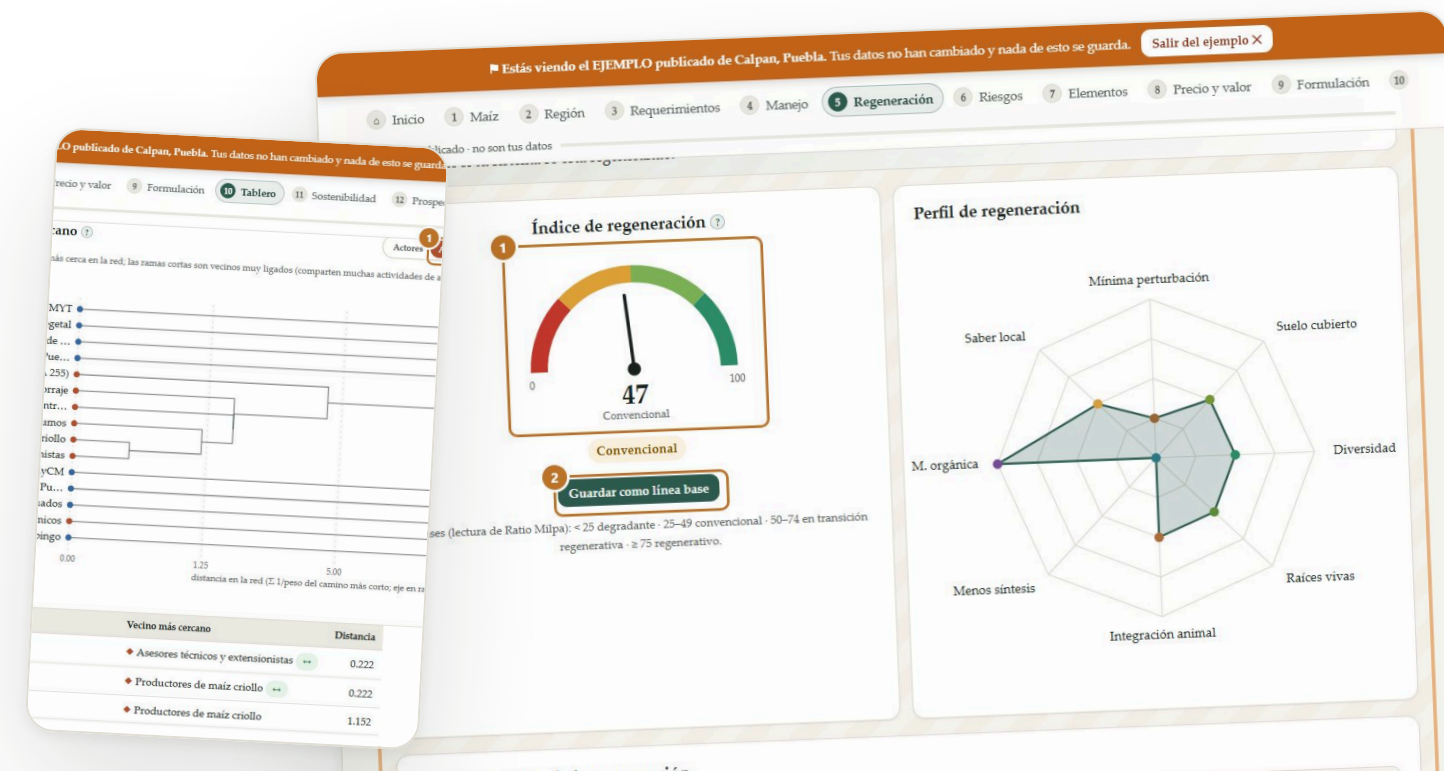
Una guía práctica para documentar el conocimiento local del maíz de tu localidad con Ratio Milpa —qué maíz se siembra, cómo se maneja, qué lo regenera, qué lo pone en riesgo y hacia dónde va— y para juntar muchas localidades en un atlas nacional. Con el caso publicado de Calpan, Puebla, como ejemplo resuelto.

1.^a edición · octubre de 2026 · describe Ratio Milpa 0.1.0

DOI 10.5281/zenodo.23433189 · Texto CC BY 4.0 · app MIT

Héctor Tecumshé Mojica-Zárte · Oscar Díaz-José

Hay otra guía para investigación y docencia: el Instructivo del Científico.



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Maíz	Región	Requerimientos	Manejo	Regeneración	Riesgos	Elementos	Precio y valor	Formulación	Tablero	Sostenibilidad	Prospectiva	Informe	Atlas

P

Cómo usar este instructivo

Para quién es, cómo está organizado y qué significa cada señal que encontrarás en las páginas.

Este instructivo es para quien conoce una milpa o una parcela de maíz y quiere verla completa: el productor y la productora, el técnico o la técnica de campo, el extensionista, el estudiante que hace su servicio social o su tesis en una comunidad. No necesitas saber programación ni estadística; necesitas conocer tu unidad de producción y a la gente que la trabaja.

Sigue el mismo orden que la app: un capítulo por cada bloque de la barra superior, del 1 al 13, cada uno con su color. Todos los ejemplos usan **un solo caso**, el **maíz criollo de San Andrés Calpan, Puebla**, documentado por Díaz-José y colaboradores (2026) con 100 informantes entre 2022 y 2024. Así, los números de un capítulo son los que entran al siguiente. Si lo lees de corrido, al terminar habrás tejido, evaluado y proyectado un sistema real.



FIGURA P.1 Los catorce bloques. Los bloques 1 a 4 describen tu localidad; del 5 al 8 la evalúas; en el 9 se teje la red, que lees en el 10 y el 11; el 12 mira al futuro, el 13 lo resume todo y el 14 junta muchas localidades en el atlas nacional. Las flechas punteadas son ejemplos de cómo un bloque alimenta a otro.

Convenciones

ASÍ SE ESCRIBE	SIGNIFICA
	Un botón o casilla de la app, con su texto tal como aparece en pantalla.
Informe > Guardar proyecto	Una ruta: abre el primer elemento y luego el siguiente.
1.5	Un valor que escribes tal cual.
1	Una marca sobre la captura; su explicación está debajo con el mismo número.
• Dato publicado · ♦ Lectura de Ratio Milpa	Las mismas etiquetas de la app: un dato tomado de una fuente citada, o una propuesta de la app que puedes cambiar.

Los cinco recuadros

	EN CALPAN El caso de ejemplo, paso a paso, con los números reales que da la app.
	CONSEJO Atajos y buenas prácticas que ahorran tiempo o evitan errores.
	ATENCIÓN Errores frecuentes que pueden llevar a una conclusión equivocada.



¿POR QUÉ?

La razón detrás de una recomendación, en pocas líneas. Puedes saltarla.



REGLA DE DECISIÓN

Una tabla corta: si ves esto, haz aquello.



RATIO MILPA NO INVENTA DATOS

Cada cifra de la app trae su fuente. Lo que es una propuesta de la app lleva la etiqueta ♦ **Lectura de Ratio Milpa**, y lo que no está documentado aparece como **sin dato**. Este instructivo sigue la misma regla: los números de Calpan son los que da la app con los datos del artículo; cuando algo es un supuesto, lo decimos.

Abre la app y conoce la pantalla



O Ratio Milpa es una página web que funciona sola en tu navegador. No se instala, no pide cuenta y no manda tus datos a ningún lado.

0.1 Abrir Ratio Milpa

Entra a hectortecumshe-ai.github.io/RatioMilpa desde la computadora, la tableta o el celular, o escanea el código QR de la página «Ratio Milpa en una página». Se descarga un solo archivo; después funciona sin internet mientras dejes la pestaña abierta, y puedes guardar la página (**Ctrl** + **S**) para usarla en la parcela sin señal.



¿DÓNDE QUEDAN MIS DATOS?

Solo en el navegador que usas. No se suben a internet ni a GitHub. Para pasarlos a otra computadora o compartirlos con tu asesor usa [Informe](#) > [Guardar proyecto](#) (un archivo .json) y en la otra computadora [Informe](#) > [Abrir proyecto](#).

0.2 La pantalla de inicio



FIGURA 0.1 Inicio. Todo lo que necesitas para moverte está en la barra superior.

- 1 **ES / EN** cambia el idioma de toda la app, también del informe.
- 2 **Productor / Científico** cambia la vista; tus datos no se pierden.
- 3 *** / ☾** cambia entre tema de día y de noche.
- 4 **?** abre la ayuda general. Además, cada dato tiene su propio **?**.
- 5 La **barra de bloques**, del 1 al 13, más Validación y Teoría. Puedes saltar a cualquiera; junto a cada bloque que se llena, una marca dice si está pendiente (○), en proceso (◐) o completo (●).
- 6 La **píldora** te recuerda qué cultivo y qué localidad estás tejiendo; en un proyecto nuevo dice «Proyecto nuevo · sin datos aún».

0.3 Las ayudas «?»

Junto a cada número importante hay un **?**. Al tocarlo aparece qué significa, cómo se calcula y cómo leerlo, con un semáforo: verde (bien), ámbar (revisa) y rojo (atiende).



FIGURA 0.2 Ayuda de un dato. El «?» de los requerimientos tradicionales.

0.4 Vista productor y vista científica

La **vista productor** muestra lo esencial en lenguaje sencillo; es la que describe este instructivo. La **vista científica** agrega tablas completas, fórmulas, correlaciones y validación. Puedes cambiar de vista en cualquier momento.

Ejemplo publicado · no son tus datos

Correlaciones entre los elementos principales ?

	Productores de maíz criollo	Asesores técnicos y extensionistas	Conocimiento técnico	Conocimiento tácito	Suelo	Forraje	Semilla criolla	Humedad del suelo y lluvia	Grano	Combustible de la maquinaria	Malezas (vegetación arvense)	Rastrojo y materia orgánica	Mazorca	Sembradora
Productores de maíz criollo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Asesores técnicos y extensio	0.00	0.42	-0.06	0.05	-0.14	-0.13	-0.12	-0.13	-0.12	0.00	0.02	-0.12	-0.12	0.00
Conocimiento técnico	0.00	0.42	0.05	-0.06	-0.03	-0.01	0.00	-0.01	-0.12	0.00	0.02	-0.12	0.00	0.00
Conocimiento tácito	0.00	-0.06	0.05	0.16	-0.13	0.36	0.27	-0.12	-0.12	0.14	0.03	0.14	-0.12	0.00
Suelo	0.00	0.05	-0.06	0.16	0.00	-0.13	-0.12	0.39	-0.12	0.39	0.01	0.17	-0.12	0.01
Forraje	0.00	-0.14	-0.03	-0.13	-0.13	0.00	-0.11	-0.10	0.28	-0.10	-0.10	0.05	-0.10	-0.10
Semilla criolla	0.00	-0.13	-0.01	0.36	-0.12	-0.11	0.05	-0.10	-0.10	-0.10	-0.09	0.05	0.05	0.05
Humedad del suelo y lluvia	0.00	-0.12	0.00	0.27	0.39	-0.10	0.05	0.00	-0.10	0.32	0.07	0.08	-0.09	-0.09
Grano	0.00	-0.13	-0.01	-0.12	-0.12	0.28	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.09	-0.10	-0.10	-0.10
Combustible de la maquinaria	0.00	-0.12	-0.12	-0.12	0.39	-0.10	0.22	-0.10	-0.09	0.08	-0.09	0.07	-0.09	0.07
Malezas (vegetación arvense)	0.00	0.00	0.00	0.14	0.01	-0.10	-0.10	0.07	-0.10	-0.09	0.23	-0.09	-0.09	-0.09
Rastrojo y materia orgánica	0.00	0.02	0.02	0.03	0.17	0.05	-0.09	0.08	-0.09	0.08	0.25	0.08	-0.08	-0.08
Mazorca	0.00	-0.12	-0.12	0.14	-0.12	-0.10	0.05	-0.09	-0.10	-0.09	-0.09	0.08	-0.08	-0.08
Sembradora	0.00	-0.12	0.00	-0.12	0.01	-0.10	0.05	-0.09	-0.10	0.07	-0.09	-0.08	-0.09	0.00

Par	ϕ
Asesores técnicos y extensionistas · Conocimiento técnico	0.42
Suelo · Combustible de la maquinaria	0.39
Suelo · Humedad del suelo y lluvia	0.39
Conocimiento tácito · Semilla criolla	0.36
Forraje · Grano	0.28
Conocimiento tácito · Humedad del suelo y lluvia	0.27
Malezas (vegetación arvense) · Rastrojo y materia orgánica	0.25
Humedad del suelo y lluvia · Combustible de la maquinaria	0.22
Suelo · Rastrojo y materia orgánica	0.17
Conocimiento tácito · Suelo	0.16
Asesores técnicos y extensionistas · Forraje	-0.14
Conocimiento tácito · Mazorca	0.14
Conocimiento tácito · Malezas (vegetación arvense)	0.14
Conocimiento tácito · Forraje	-0.13

FIGURA 0.3 Vista científica. Matriz de correlaciones del Tablero, que solo aparece en esta vista.

0.5 La ruta completa

BLOQUE 1 3 min Maíz Tu maíz y su sistema	BLOQUE 2 2 min Región Estado, municipio, localidad	BLOQUE 3 3 min Requerimientos Las reglas del saber local	BLOQUE 4 10 min Manejo Pasos, actividades y fechas
BLOQUE 5 4 min Regeneración ¿Se regenera o se desgasta?	BLOQUE 6 6 min Riesgos Probabilidad × impacto	BLOQUE 7 4 min Elementos Quiénes y qué participan	BLOQUE 8 6 min Precio y valor Lo que cuesta y lo que vale
BLOQUE 9 1 min Formulación Tejer el sistema	BLOQUE 10 5 min Tablero Red, cladograma, calendario	BLOQUE 11 4 min Sostenibilidad Suelo, agua, ODS, huella	BLOQUE 12 5 min Prospectiva A 2, 5 y 10 años
BLOQUE 13 2 min Informe PDF, CSV y proyecto	BLOQUE 14 5 min Atlas Muchas localidades, un atlas		



SI ES TU PRIMERA VEZ

La app empieza en blanco. Si quieres ver primero un sistema completo, toca

Ver el ejemplo publicado (Calpan)

en el Inicio: entras al **modo ejemplo**, recorres los bloques con este instructivo y sales con

Salir del ejemplo

. Luego llenas el tuyo desde el Bloque 1.

0.6 Lo tuyo, lo sugerido y el ejemplo

Para que nunca confundas un ejemplo con tus propios datos, la app distingue tres cosas a simple vista:



FIGURA 0.4 La guía del Inicio. Campo vacío, valor sugerido y ejemplo publicado.

LO QUE VES	QUÉ SIGNIFICA
Texto gris en cursiva dentro de un campo	El campo está vacío; es solo una pista de qué escribir. Nada viene llenado.
Perilla punteada y gris , «Sugerido, sin confirmar»	La app propone un valor con tus datos. Cuenta como tuyo solo cuando lo mueves o tocas Aceptar sugerencia .
Ventana sepia con la marca de agua «EJEMPLO»	Datos publicados de Calpan para consultar. Al cerrarla, tus campos siguen igual.
Franja naranja arriba de la pantalla	Estás en el modo ejemplo. Nada se guarda; Salir del ejemplo te regresa a tu proyecto.



FIGURA 0.5 Llenado por ti. La barra y las marcas del menú cuentan solo lo que tú llenaste.

- 1 Marcas por bloque: pendiente, en proceso o completo.
- 2 Porcentaje total llenado por ti.



FIGURA 0.6 Modo ejemplo. La franja naranja recuerda que esos datos son de Calpan, no tuyos.

? ¿Y SI ABRO UN BLOQUE DE RESULTADOS SIN DATOS?

Formulación, Tablero, Sostenibilidad, Prospectiva e Informe no muestran resultados vacíos: dicen qué bloques faltan por llenar y te llevan a ellos.


RatioMilpa

Localidad nueva · sin datos aún

ES

EN

Productor

Científico

*

?

6 Riesgos

7 Elementos

8 Precio y valor

9 Formulación

10 **Tablero**

11 Sostenibilidad

12 Prospectiva

13 Informe

14 Atlas nacional

Llenado por tí: 0 % · 0 de 8 bloques completos

BLOQUE 10 DE 14



Tablero de resultados



¿NO SABES CÓMO LLENARLO? MIRA UN CASO PUBLICADO

Maíz criollo de Calpan, Puebla (Díaz-José et al., 2026). Se abre en una ventana aparte y no cambia tus datos.

Ver el ejemplo publicado →

Todavía no hay datos tuyos para calcular este bloque

Los resultados se calculan solo con lo que tú llenas. Para empezar, responde en el Bloque 4 qué actividades practicas o agrega las tuyas.

1
Maíz
0 / 4 · Pendiente

2
Región
0 / 3 · Pendiente

3
Requerimientos
0 / 6 · Pendiente

4
Manejo
0 / 85 · Pendiente

5
Regeneración
0 / 8 · Pendiente

6
Riesgos
0 / 19 · Pendiente

7
Elementos
0 / 1 · Pendiente

8
Precio y valor
0 / 0 · Pendiente

Ir al Bloque 4 · Manejo →

Ver cómo se ve con el ejemplo publicado

FIGURA 0.7 Un bloque de resultados sin datos.

Tu maíz, su sistema y tu unidad



1

Ratio Milpa trabaja con un solo cultivo, el maíz. Aquí dices qué maíz siembras, en qué sistema y cómo es tu unidad de producción.

1.1 ¿Qué maíz siembras?

Primero elige si tu maíz es **nativo o criollo** o **mejorado o híbrido**; mientras no elijas, la tarjeta dice «Sin elegir». Si es nativo, elige su raza entre las **64 reportadas para México** en siete grupos raciales (CONABIO, 2020; clasificación de Sánchez et al., 2000), en la lista o tocando su chip; las marcadas con ° se describieron primero en el Caribe o Guatemala y también se han colectado en México. Si es mejorado, escribe su nombre tal como lo compras o como lo nombra la institución.

RatioMilpa Maíz Chalqueño ES EN Productor Científico * ?

Inicio 1 Maíz 0 2 Región 3 Requerimientos 4 Manejo 5 Regeneración 6 Riesgos 7 Elementos 8 Precio y valor

Llenado por ti: 3 % · 0 de 8 bloques completos

¿Qué maíz siembras?

1 **Nativo o criollo (raza)** Mejorado o híbrido

Las 64 razas de maíz reportadas para México, en sus siete grupos raciales. 59 son nativas; las marcadas con ° se describieron primero en el Caribe o Guatemala y también se han colectado en México.

2 **Raza**

Chalqueño

Cónico (15)

- Arrocillo
- Cacahuacintle
- Cónico
- Cónico Norteño
- Chalqueño**
- Dulce
- Elotes cónicos
- Mixteco
- Mushito
- Mushito de Michoacán
- Negrillo
- Palomero de Chihuahua
- Palomero de Jalisco
- Palomero toluqueño
- Uruapeño

Sierra de Chihuahua (6)

- Apachito
- Azul
- Complejo Serrano de Jalisco
- Cristalino de Chihuahua
- Gordo
- Mountain Yellow (Amarillo de Montaña)

Ocho Hileras (12)

- Ancho
- Blando
- Bofo
- Bolita
- Elotes occidentales
- Harinoso de ocho
- Jala
- Onaveño
- Tablilla de ocho
- Tabloncillo
- Tabloncillo Perla
- Zamorano Amarillo

Chapalote (4)

- Chapalote
- Dulcillo del Noroeste
- Elotero de Sinaloa
- Reventador

Tropicales precoces (4)

- Conejo
- Nal-Tel
- Ratón
- Zapalote Chico

Dentados tropicales (11)

- Celaya
- Chiquito
- Choapaneco
- Cubano Amarillo °
- Nal-Tel de Altura °
- Pepitilla
- Tepecintle
- Tuxpeño
- Tuxpeño Norteño
- Vanderío
- Zapalote Grande

Maduración tardía (12)

- Dzit Bacal
- Comiteco
- Coscomatepec
- Mixeño
- Motozinteco
- Negro de Crimaltenango °
- Olotillo
- Olotón
- Quicheño °
- Serrano °
- Serrano Mixe
- Tehuá

Fuente: CONABIO (2020). Razas de maíz de México; clasificación de Sánchez et al. (2000). El artículo de Calpan trata maíces criollos sin especificar raza; en Puebla se reportan cerca de 22.

Sistema de producción ? Unidad de producción

FIGURA 1.1 ¿Qué maíz siembras? Nativo, con la raza Chalqueño elegida.

- 1 Nativo o criollo / Mejorado o híbrido.
- 2 Raza (también se elige con los chips de abajo).



SI NO CONOCES LA RAZA

Déjala «sin especificar» y anota en las notas del proyecto cómo lo llaman en tu localidad (por ejemplo, «maíz azul de la ladera»). Para un estudio nacional, un nombre local bien anotado vale más que una raza adivinada.

1.2 Sistema y unidad de producción

El sistema dice cómo se cultiva el maíz: **milpa** (maíz, frijol, calabaza y otras especies), **MIAF** (milpa intercalada con árboles frutales), monocultivo, asociado con otro cultivo, en rotación, agroforestal o roza-tumba-quema, traspatio o forrajero con ganado; si no está el tuyo, agrégalo con

+ **¿No está tu sistema? Agrégalo**. Después eliges el tipo de unidad (milpa, parcela, unidad agrícola o mixta, parcela ejidal o comunal, parcela demostrativa u **Otro**), la superficie y el nombre del proyecto.

FIGURA 1.2 Sistema y unidad.

1 Milpa elegida.

2 Tipo de unidad; con «Otro» aparece un campo para escribirlo.



EN CALPAN

El caso publicado es maíz criollo, sin raza especificada (en Puebla se reportan cerca de 22), en **milpa** y en MIAF, en unidades menores de 5 ha. El MIAF lleva tejocote, pera lechera, nuez de castilla, manzana panochera, durazno y capulín.

2

Región, municipio y localidad



Cada localidad cultiva a su manera. Ubica tu parcela y la app trae los datos oficiales del INEGI.

2.1 Del país a la localidad

Toca tu estado en el mapa o elígelo en la lista; luego el **municipio** y la **localidad**. La app reconoce 2,478 municipios y 54,357 localidades del INEGI, con su población de 2020, su altitud y su punto en el mapa. La región (Norte, Centro norte, Centro o Sur) se asigna sola. Al empezar, los tres campos dicen «— Elige... —» en gris.

■ Estás viendo el EJEMPLO publicado de Calpan, Puebla. Tus datos no han cambiado y nada de esto se guarda. [Salir del ejemplo X](#)

RatioMilpa EJEMPLO · Maíz criollo · Calpan ES EN **Productor** Científico * ?

Inicio 1 Maíz 2 **Región** 3 Requerimientos 4 Manejo 5 Regeneración 6 Riesgos 7 Elementos 8 Precio y valor 9 Formulación 10

Ejemplo publicado · no son tus datos

— BLOQUE 2 DE 14

Región, municipio y localidad

Cada productor cultiva a su manera y cada lugar tiene su propio clima, altitud y gente. Elige tu estado en el mapa y baja hasta el municipio y la localidad: Ratio Milpa ubica tu punto y trae los datos oficiales del INEGI.

Ejemplo publicado · estos datos son del caso de Calpan, Puebla; no son tuyos

1

— CENTRO

Puebla

Estado

Puebla

Municipio

Calpan

Localidad ?

San Andrés Calpan · 8,195 hab.

México > Centro > Puebla > Calpan >

San Andrés Calpan

FIGURA 2.1 Bloque 2. Puebla iluminado; el punto rojo es la localidad.

1 Mapa de México por regiones.

2.2 Los datos de tu localidad

Estás viendo el EJEMPLO publicado de Calpan, Puebla. Tus datos no han cambiado y nada de esto se guarda. Salir del ejemplo X

Inicio1Maíz2Región3Requerimientos4Manejo5Regeneración6Riesgos7Elementos8Precio y valor9Formulación10

Ejemplo publicado · no son tus datos



Puebla

Estado

Puebla

Municipio

Calpan

Localidad ?

San Andrés Calpan · 8,195 hab.

México > Centro > Puebla > Calpan >

San Andrés Calpan

NorteCentro norteCentroSur

Contornos: Natural Earth (dominio público). Regiones: Banco de México. El punto de la localidad usa sus coordenadas del INEGI (posición aproximada sobre contornos simplificados).

Localidad: población 2020

8,195

urbana

Altitud

2,421 m

19.108° N, 98.459° O

Municipio: población 2020

15,271

3,605 viviendas habitadas

Estado

6,583,278

217 municipios · 6,583,278 hab.

Fuente: INEGI, Catálogo Único de Claves Geostadísticas; Censo de Población y Vivienda 2020.

DATO PUBLICADO

Caso documentado: Calpan, Puebla

Coordenadas del municipio: 19°06'14.08" N. 98°27'28.66" O

PEA de 4,882 personas: 50 % sector primario, 15 % transformación.

FIGURA 2.2 Datos del INEGI y del caso documentado.

EN CALPAN

Puebla (región Centro) > Calpan > **San Andrés Calpan**: 8,195 habitantes y 2,421 m de altitud; el municipio tiene 15,271 habitantes (INEGI, 2020). La app muestra además lo que dice el artículo del municipio: colindancias, comunidades estudiadas y sus sistemas.

✓ SI TU LOCALIDAD NO APARECE

Elige la más cercana y anótalo en las notas del proyecto. Las localidades muy pequeñas a veces aparecen con otro nombre en el catálogo del INEGI.

17



3

Requerimientos tradicionales e innovados

Lo que el cultivo necesita para salir bien, según el saber local, y lo que la localidad ha incorporado con los años.

3.1 Las cinco reglas básicas (5B)

Los productores de Calpan resumieron su saber en cinco reglas: **buena tierra** (preparar el terreno a tiempo para captar humedad), **buena semilla** (genética adaptada que aguante sin agua), **buena siembra** (arreglos que reducen la competencia por agua), **buena alimentación** (fertilización en los momentos clave) y **buena vigilancia** (seguir plagas, enfermedades, malezas y humedad). Para cada una marcas si se cumple en tu parcela: **Sí, Parcial** o **No**.

Estás viendo el EJEMPLO publicado de Calpan, Puebla. Tus datos no han cambiado y nada de esto se guarda. Salir del ejemplo X

Inicio 1 Maíz 2 Región 3 **Requerimientos** 4 Manejo 5 Regeneración 6 Riesgos 7 Elementos 8 Precio y valor 9 Formulación 10

Ejemplo publicado · no son tus datos

Requerimientos técnicos tradicionales ?

• DATO PUBLICADO

Evalúa si tu parcela cumple cada requerimiento. Los números son los pasos del Stack que lo atienden.

B1 Buena tierra

Sí Parcial No

Terreno preparado en tiempo y forma, con la humedad captada y conservada

Preparación del terreno en tiempo y forma; considera principalmente la captación y el manejo adecuado de la humedad.

1 2 3 4 5 32

B2 Buena semilla

Sí Parcial No

Semilla criolla seleccionada, tratada y conservada, adaptada a periodos largos sin agua

Asegurar la genética adecuada a la zona: preservar los materiales criollos que soportan periodos largos sin agua en el suelo.

6 7 8 35

B3 Buena siembra

Sí Parcial No

Siembra con densidad y arreglo topológico según la morfología del criollo y el propósito (grano o doble propósito), en la fecha que marcan el clima y la luna

Establecimiento correcto: arreglos topológicos según la morfología del criollo y el propósito (solo grano o doble propósito), para disminuir la competencia intraespecífica, sobre todo por agua.

9 10 11 12 17 18

B4 Buena alimentación

Sí Parcial No

Nutrición granular y foliar en los momentos clave, guiada por el análisis de suelo

Fertilización granular y foliar en los momentos clave identificados por los productores, para una mayor asimilación de los nutrimentos.

13 14 15 16 23 29

B5 Buena vigilancia

Sí Parcial No

FIGURA 3.1 Requerimientos tradicionales. Las 5B con su descripción, tomada del artículo.

3.2 Requerimientos innovados

Abajo agregas lo que la localidad ha innovado: escribes el requerimiento, eliges la regla a la que pertenece, una descripción y la fuente (productor, asesor, investigación, programa), y toca **Agregar requerimiento**.

Estás viendo el EJEMPLO publicado de Calpan, Puebla. Tus datos no han cambiado y nada de esto se guarda. Salir del ejemplo X

Inicio 1 Maíz 2 Región 3 **Requerimientos** 4 Manejo 5 Regeneración 6 Riesgos 7 Elementos 8 Precio y valor 9 Formulación 10

Ejemplo publicado - no son tus datos

Requerimientos innovados en la localidad ?

Requerimiento	Regla	Fuente
Análisis de suelo antes de sembrar	Buena tierra	Asesor técnico, 2025

Requerimiento innovado:

Regla a la que pertenece:

Descripción o justificación:

Fuente (productor, asesor, investigación, programa):

+ Agregar requerimiento

← Región **4 · Manejo: pasos y actividades** →

Hay más aplicaciones de la familia Ratio

Libres y gratuitas, con DOI. Entra directamente desde aquí a la que necesitas.

RatioBos
NUTRITIO
Raciones de mínimo

RatioAvis
NUTRITIO
Dietas por fase para

FormulAves
NUTRITIO
La primera de la familia:

RatioTelar
COMPLEXUS
El saber agrícola local

Ver toda la suite →

FIGURA 3.2 Un requerimiento innovado registrado. Ejemplo ilustrativo, no del artículo.



ANOTA SIEMPRE LA FUENTE

«Lo dijo don Ramiro, 2025» o «Recomendación del CBTA 255» bastan. La fuente se imprime en el informe y le da valor a tu registro.

4

Pasos, actividades y fechas

El corazón del sistema: lo que se hace, en qué orden y cuándo.

Todo lo que sigue se calcula con estas actividades.

4.1 Los 38 pasos de Calpan

La app trae como **preguntas** los **38 pasos** y **83 actividades** de la Figura 4 del artículo, del diagnóstico de la parcela en diciembre a la cosecha y el balance económico. Ninguna viene contestada. Arriba ves cuántas respondiste, cuántas practicas (entran a la red) y cuántas no; la **fecha de siembra** dice «sin capturar» hasta que mueves su control, y entonces los pasos fijados en días después de la siembra se recorren solos. Los botones de las 5B filtran los pasos por regla.

Estás viendo el EJEMPLO publicado de Calpan, Puebla. Tus datos no han cambiado y nada de esto se guarda. Salir del ejemplo X

RatioMilpa

EJEMPLO · Maíz criollo · Calpan ES EN Productor Científico * ?

Inicio 1 Maíz 2 Región 3 Requerimientos 4 Manejo 5 Regeneración 6 Riesgos 7 Elementos 8 Precio y valor 9 Formulación 10

Ejemplo publicado · no son tus datos

BLOQUE 4 DE 14

Manejo: pasos y actividades

Cada paso del ciclo tiene actividades. Si tu cultivo tiene un Stack publicado, aquí aparecen sus actividades como preguntas: responde para cada una si la practicas o no; las que no respondas no cuentan. Después agrega las actividades innovadoras o propias de tu localidad: son los hilos nuevos del telar.

Ejemplo publicado - estos datos son del caso de Calpan, Puebla; no son tuyos

CONSEJO Abre un paso y contesta «Sí la practico» o «No» en cada actividad; con «Todas sí» o «Todas no» vas más rápido. Usa «+ Actividad innovadora» para lo que haces diferente. Los cuadros de colores muestran si la actividad suma (verde) o resta (rojo) al suelo, el agua, la atmósfera, la vegetación y la fauna.

Respondidas por ti 85 / 85 actividades del Stack publicado	Practicadas (entran a la red) 85 85 del Stack · 0 innovadas o propias	No practicadas 0 quedan fuera de la red
---	--	--

1 Fecha de siembra: 21 mar Mueve la fecha y los pasos con días después de la siembra se recorren solos.

Ejemplo publicado: en Calpan el artículo señala dos posibles fechas de siembra, entre marzo y abril, según la lluvia y fenómenos como El Niño y La Niña; tu fecha depende de tu localidad. Abre cada paso para fijar las fechas de sus actividades principales (siembra, deshierbe, corte, poda, cosecha...); con ellas se arma el calendario circular del Tablero y del Informe.

FIGURA 4.1 Bloque 4.

1 Fecha de siembra (21 de marzo en el caso).

2 Filtro por regla 5B.

4.2 Dentro de un paso

Al abrir un paso ves sus actividades. Para cada una contestas **Sí la practico** o **No**; las que quedan «sin responder», con fondo rayado, no entran a la red. Con **Todas sí** o **Todas no** contestas el paso completo. Después revisa los **cuadros de colores**, que dicen si la actividad suma (verde) o resta (rojo) al suelo, al agua, a la atmósfera, a la vegetación y a la fauna, y corrígelos si en tu caso es distinto; y fija las **fechas** de las actividades principales (siembra, deshierbe, fertilización, corte, cosecha). Con **+ Actividad innovadora** agregas lo que hoy hace diferente tu localidad, eligiendo los elementos que participan.

■ Estás viendo el EJEMPLO publicado de Calpan, Puebla. Tus datos no han cambiado y nada de esto se guarda. Salir del ejemplo X

Inicio 1 Maíz 2 Región 3 Requerimientos 4 Manejo 5 Regeneración 6 Riesgos 7 Elementos 8 Precio y valor 9 Formulación 10

Ejemplo publicado · no son tus datos

18 Siembra Buena siembra · 2 actividades publicadas · ✓ 2 de 2 respondidas · 2 sí IIC 100.0 ?

Responder todo el paso: ✓ Todas sí X Todas no Borrar respuestas

Actividad principal Desde Hasta

Siembra ★ dd/mm/aaaa dd/mm/aaaa Sin fecha propia: se calcula con tu fecha de siembra (21 mar–27 mar)

Sí la practico ZH Control de velocidad Suel Agua Altmó Vege Faun

No Productores de maíz criollo Sembradora Combustible de la maquinaria 0 0 -1 0 0

Sí la practico ZI Verificación visual del funcionamiento correcto de mecanismos y abastecimiento correcto de semillas Suel Agua Altmó Vege Faun

No Productores de maíz criollo Sembradora Semilla criolla 0 0 0 -2 0

► + Actividad innovadora en este paso ?

19 Primera revisión del cultivo Buena vigilancia · 2 actividades publicadas · ✓ 2 de 2 respondidas · 2 sí

20 Segunda revisión del cultivo Buena vigilancia · 2 actividades publicadas · ✓ 2 de 2 respondidas · 2 sí IIC 80.0 ?

21 Tercera revisión del cultivo Buena vigilancia · 2 actividades publicadas · ✓ 2 de 2 respondidas · 2 sí IIC 80.0 ?

22 Paso de cultivadora

FIGURA 4.2 Paso 18, siembra. Respuestas, impacto por compartimento y fechas.

Estás viendo el EJEMPLO publicado de Calpan, Puebla. Tus datos no han cambiado y nada de esto se guarda. [Salir del ejemplo X](#)

RatioMilpa EJEMPLO · Maíz criollo · Calpan ES EN [Productor](#) [Científico](#) * ?

Inicio 1 Maíz 2 Región 3 Requerimientos 4 **Manejo** 5 Regeneración 6 Riesgos 7 Elementos 8 Precio y valor 9 Formulación 10

Ejemplo publicado · no son tus datos

— BLOQUE 4 DE 14

Manejo: pasos y actividades

Cada paso del ciclo tiene actividades. Si tu cultivo tiene un Stack publicado, aquí aparecen sus actividades como preguntas: responde para cada una si la practicas o no; las que no respondas no cuentan. Después agrega las actividades innovadoras o propias de tu localidad: son los hilos nuevos del telar.

Ejemplo publicado · estos datos son del caso de Calpan, Puebla; no son tuyos

CONSEJO Abre un paso y contesta «Sí la practico» o «No» en cada actividad; con «Todas sí» o «Todas no» vas más rápido. Usa «+ Actividad innovadora» para lo que haces diferente. Los cuadros de colores muestran si la actividad suma (verde) o resta (rojo) al suelo, el agua, la atmósfera, la vegetación y la fauna.



FIGURA 4.3 Respuestas Sí / No. Una actividad practicada, una que no y una sin responder.

?

¿POR QUÉ IMPORTAN LOS ELEMENTOS DE CADA ACTIVIDAD?

Porque así se teje la red: dos elementos que participan en la misma actividad quedan ligados. Si una actividad innovadora usa «bioinsumos» y «asesores técnicos», esa práctica fortalece el vínculo entre ellos.

4.3 La ventana del ejemplo

Cada bloque muestra el recuadro dorado «¿No sabes cómo llenarlo? Mira un caso publicado». Al tocar **Ver el ejemplo publicado** se abre una ventana sepia, con la marca de agua «EJEMPLO · NO SON TUS DATOS», con lo que se registró en Calpan para ese bloque y los pasos para llenarlo con tus datos. Es solo de consulta: al cerrarla tus campos siguen igual. Desde ahí también puedes entrar al modo ejemplo.

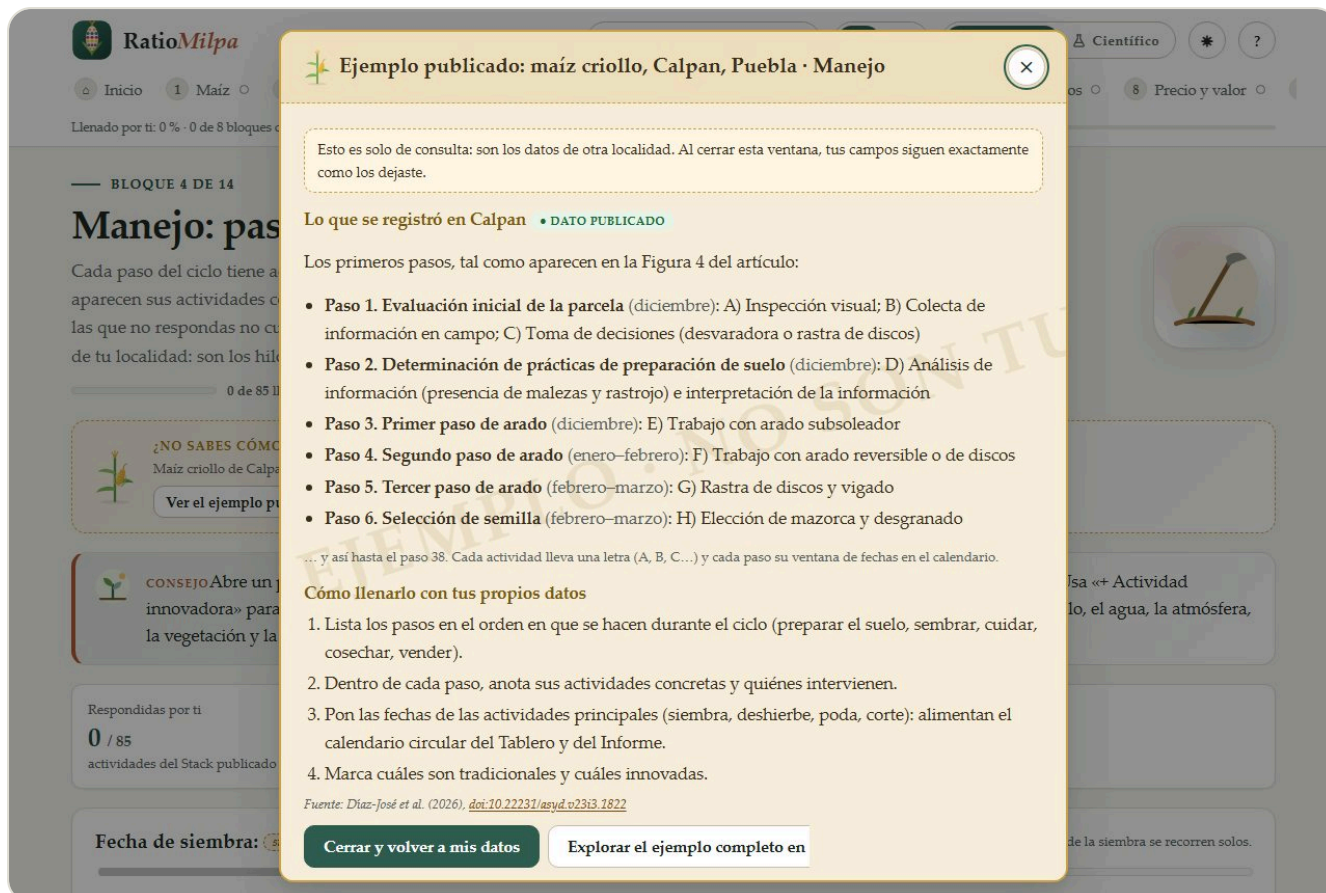


FIGURA 4.4 Ventana del ejemplo publicado en el Bloque 4.



EN CALPAN

Con todas las actividades respondidas «sí», la app cuenta **85 actividades practicadas**, todas tradicionales; aún no hay innovadas. En este caso resuelto la siembra se fijó el **21 de marzo**, dentro de la ventana de marzo y abril que señala el artículo según las lluvias y fenómenos como El Niño y La Niña.



5

¿Tu sistema se regenera o se desgasta?

Ocho perillas de 0 a 4 miden si las prácticas devuelven al suelo, al agua y a la biodiversidad más de lo que toman.

5.1 El índice de regeneración

El medidor resume las ocho perillas en un número de 0 a 100 y una clase: **degradante** (menos de 25), **convencional** (25 a 49), **en transición regenerativa** (50 a 74) y **regenerativo** (75 o más). Junto está el **perfil de regeneración**, un radar donde se ve de un golpe qué principio está fuerte y cuál flojo.

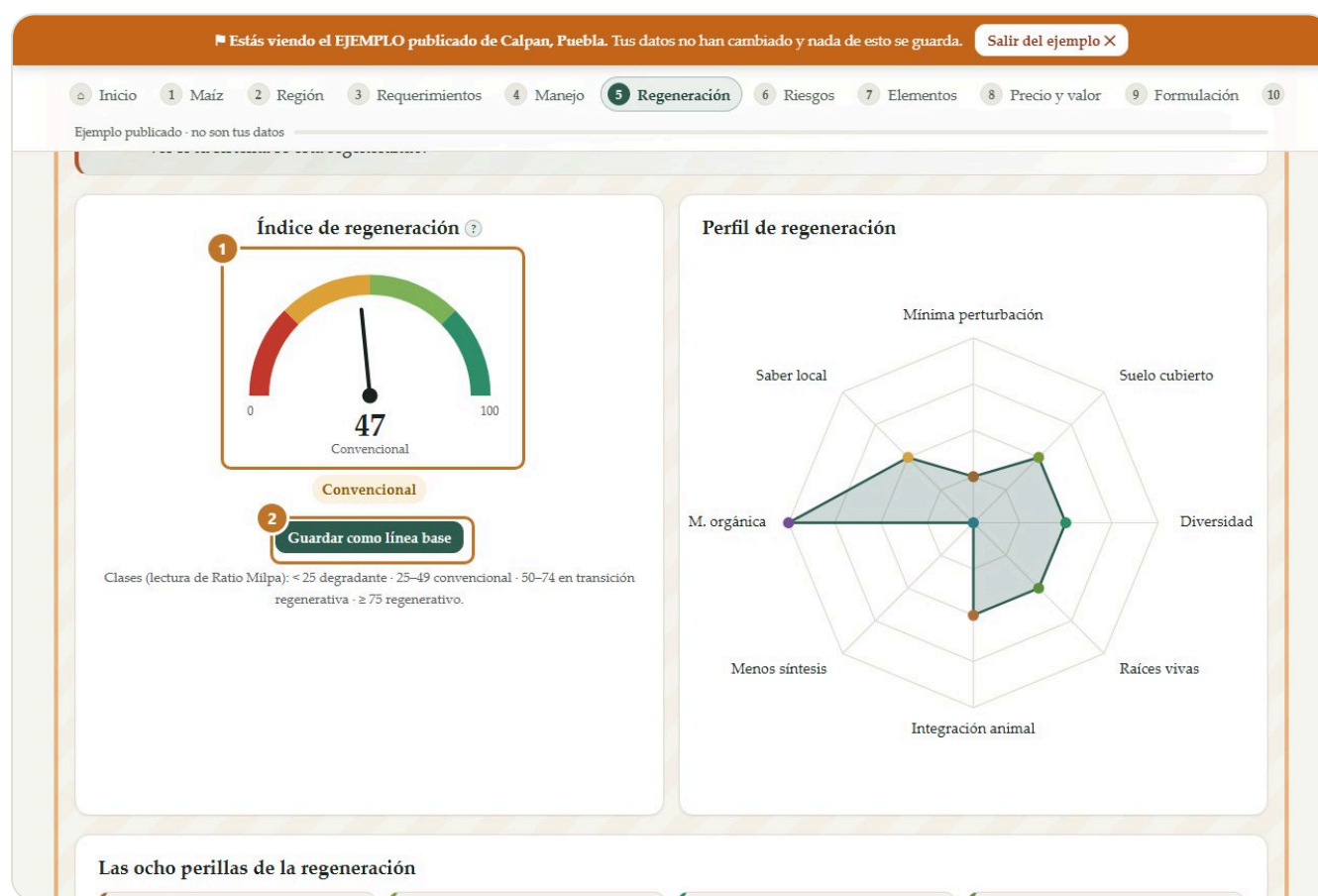


FIGURA 5.1 Índice y perfil de regeneración.

1 Medidor de 0 a 100, con su clase.

2 Guardar como línea base

5.2 Las ocho perillas

Cada perilla responde una pregunta y trae un **valor sugerido** calculado con tus actividades del Bloque 4, con su motivo («4 actividades de labranza practicadas»). Mientras no la confirmes se ve **punteada y gris**, con la leyenda «Sugerido, sin confirmar». Si el valor corresponde a tu parcela, toca **Aceptar sugerencia**; si es distinto, muévela. Entonces dice «✓ Confirmado por ti». Mientras falten perillas, el índice se marca como **provisional**. Sin actividades en el Bloque 4 no hay sugerencia: la perilla dice «sin dato».

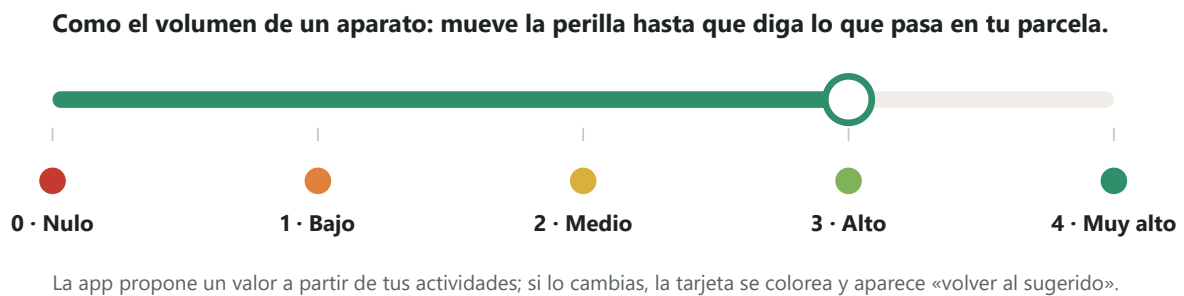


FIGURA 5.2 La escala de las perillas. Regeneración y valor usan escalas ordinales: cada punto tiene un significado claro, no un número inventado.

PERILLA	PREGUNTA	CALPAN
Labranza mínima	¿Cuántas labores mueven el suelo en cada ciclo?	1
Suelo cubierto	¿Cuántos meses está cubierto por cultivo, rastrojo o abono verde?	2
Diversidad de especies	¿Cuántas especies se cultivan o crían juntas?	2
Raíces vivas	¿Cuántos meses hay plantas vivas en la parcela?	2
Animales integrados	¿Hay animales que pastorean el rastrojo o aportan estiércol?	2
Menos agroquímicos	¿Qué parte de los insumos son de síntesis frente a bioinsumos?	0
Materia orgánica	¿Se devuelven residuos al suelo y se mide la materia orgánica?	4
Saber local	¿Qué tanto se apoya el manejo en el saber local y la semilla propia?	2

Estás viendo el EJEMPLO publicado de Calpan, Puebla. Tus datos no han cambiado y nada de esto se guarda. Salir del ejemplo X

Inicio 1 Maíz 2 Región 3 Requerimientos 4 Manejo 5 **Regeneración** 6 Riesgos 7 Elementos 8 Precio y valor 9 Formulación 10

Ejemplo publicado - no son tus datos

Las ocho perillas de la regeneración

1

Labranza mínima 1 · Bajo

✓ Confirmado por ti

0 1 2 3 4

¿Cuántos pasos de maquinaria o arado mueven el suelo en cada ciclo? Menos pasos, menos erosión y más vida en el suelo.

Sugerido: 1 · 4 actividades de labranza practicadas

Quitar mi respuesta

Suelo cubierto todo el año

2 · Medio

✓ Confirmado por ti

0 1 2 3 4

¿Cuántos meses del año el suelo está cubierto por el cultivo, rastrojo, acolchado o abono verde?

Sugerido: 2 · el rastrojo se deja o se incorpora, ajusta según los meses de cobertura

Quitar mi respuesta

Diversidad de especies

2 · Medio

✓ Confirmado por ti

0 1 2 3 4

¿Cuántas especies se cultivan o crían juntas en la unidad (incluidos árboles y animales)?

Sugerido: 2 · 3 especies según el sistema elegido

Quitar mi respuesta

Raíces vivas el mayor tiempo

2 · Medio

✓ Confirmado por ti

0 1 2 3 4

¿Cuántos meses al año hay plantas vivas en la parcela (cultivo, cobertera, árboles, pastos)?

Sugerido: 2 · cultivo de un ciclo: ajusta según los meses con plantas vivas

Quitar mi respuesta

Animales integrados al sistema

2 · Medio

✓ Confirmado por ti

0 1 2 3 4

¿Hay animales que pastorean el rastrojo, aportan estiércol o conviven en la unidad?

Sugerido: 2 · se produce forraje para animales

Quitar mi respuesta

Menos agroquímicos de síntesis

0 · Nulo

✓ Confirmado por ti

0 1 2 3 4

¿Qué parte de las actividades con insumos usa agroquímicos de síntesis frente a bioinsumos?

Sugerido: 0 · 16 actividades con agroquímicos y 1 con bioinsumos

Quitar mi respuesta

Materia orgánica y residuos

4 · Muy alto

✓ Confirmado por ti

0 1 2 3 4

¿Se incorporan rastrojo, estiércol o composta, y se mide la materia orgánica del suelo?

Sugerido: 4 · 6 actividades que devuelven residuos al suelo; con análisis de suelo

Quitar mi respuesta

Saber local y semilla propia

2 · Medio

✓ Confirmado por ti

0 1 2 3 4

¿Qué tanto se apoya el manejo en el saber tácito y cultural, la selección de semilla propia y la familia?

Sugerido: 2 · 19 % de las actividades usan saber local o semilla propia

Quitar mi respuesta

FIGURA 5.3 Las perillas. Cada una con su pregunta y su valor sugerido.

- 1 Labranza mínima: 1 · Bajo, porque se practican cuatro labores que mueven el suelo.

Estás viendo el EJEMPLO publicado de Calpan, Puebla. Tus datos no han cambiado y nada de esto se guarda. Salir del ejemplo X

Inicio 1 Maíz 2 Región 3 Requerimientos 4 Manejo 5 **Regeneración** 6 Riesgos 7 Elementos 8 Precio y valor 9 Formulación 10

Ejemplo publicado - no son tus datos

Las ocho perillas de la regeneración

1

Labranza mínima 1 · Bajo

✓ Confirmado por ti

0 1 2 3 4

¿Cuántos pasos de maquinaria o arado mueven el suelo en cada ciclo? Menos pasos, menos erosión y más vida en el suelo.

Sugerido: 1 · 4 actividades de labranza practicadas

Quitar mi respuesta

Suelo cubierto todo el año

2 · Medio

✓ Confirmado por ti

0 1 2 3 4

¿Cuántos meses del año el suelo está cubierto por el cultivo, rastrojo, acolchado o abono verde?

Sugerido: 2 · el rastrojo se deja o se incorpora, ajusta según los meses de cobertura

Quitar mi respuesta

Diversidad de especies

2 · Medio

Sugerido, sin confirmar

0 1 2 3 4

¿Cuántas especies se cultivan o crían juntas en la unidad (incluidos árboles y animales)?

Sugerido: 2 · 3 especies según el sistema

2

✓ Aceptar sugerencia

Raíces vivas el mayor tiempo

2 · Medio

Sugerido, sin confirmar

0 1 2 3 4

¿Cuántos meses al año hay plantas vivas en la parcela (cultivo, cobertura, árboles, pastos)?

Sugerido: 2 · cultivo de un ciclo: ajusta según los meses con plantas vivas

✓ Aceptar sugerencia

Animales integrados al sistema

2 · Medio

Sugerido, sin confirmar

0 1 2 3 4

¿Hay animales que pastorean el rastrojo, aportan estiércol o conviven en la unidad?

Sugerido: 2 · se produce forraje para animales

✓ Aceptar sugerencia

Menos agroquímicos de síntesis

0 · Nulo

Sugerido, sin confirmar

0 1 2 3 4

¿Qué parte de las actividades con insumos usa agroquímicos de síntesis frente a bioinsumos?

Sugerido: 0 · 16 actividades con agroquímicos y 1 con bioinsumos

✓ Aceptar sugerencia

Materia orgánica y residuos

4 · Muy alto

Sugerido, sin confirmar

0 1 2 3 4

¿Se incorporan rastrojo, estiércol o composta, y se mide la materia orgánica del suelo?

Sugerido: 4 · 6 actividades que devuelven residuos al suelo, con análisis de suelo

✓ Aceptar sugerencia

Saber local y semilla propia

2 · Medio

Sugerido, sin confirmar

0 1 2 3 4

¿Qué tanto se apoya el manejo en el saber tácito y cultural, la selección de semilla propia y la familia?

Sugerido: 2 · 19 % de las actividades usan saber local o semilla propia

✓ Aceptar sugerencia

FIGURA 5.4 Confirmadas y sugeridas. Las dos primeras perillas ya las confirmó la persona; las demás siguen punteadas, con su botón **Aceptar sugerencia**.



EN CALPAN

Aceptando los valores sugeridos, el índice es **47 · Convencional**. Lo bajan las cuatro labores que mueven el suelo (subsoleo, arado, rastra y rastreo) y el uso de agroquímicos (16 actividades con agroquímicos y 1 con bioinsumos). Lo suben las seis actividades que devuelven residuos al suelo y el análisis de suelo. Las que más regeneran son el rastreo para incorporar materia orgánica y captar humedad, y la inspección visual; las que más desgastan, las ligadas al herbicida.

5.3 Línea base y materia orgánica

La regeneración se ve con el tiempo. Toca **Guardar como línea base** hoy y vuelve en el siguiente ciclo: la app dice si el índice subió («el sistema se regenera») o bajó («el sistema se desgasta») y en qué perillas. Si tienes dos análisis de suelo, anota el % de materia orgánica de antes y de ahora: es la prueba más directa.

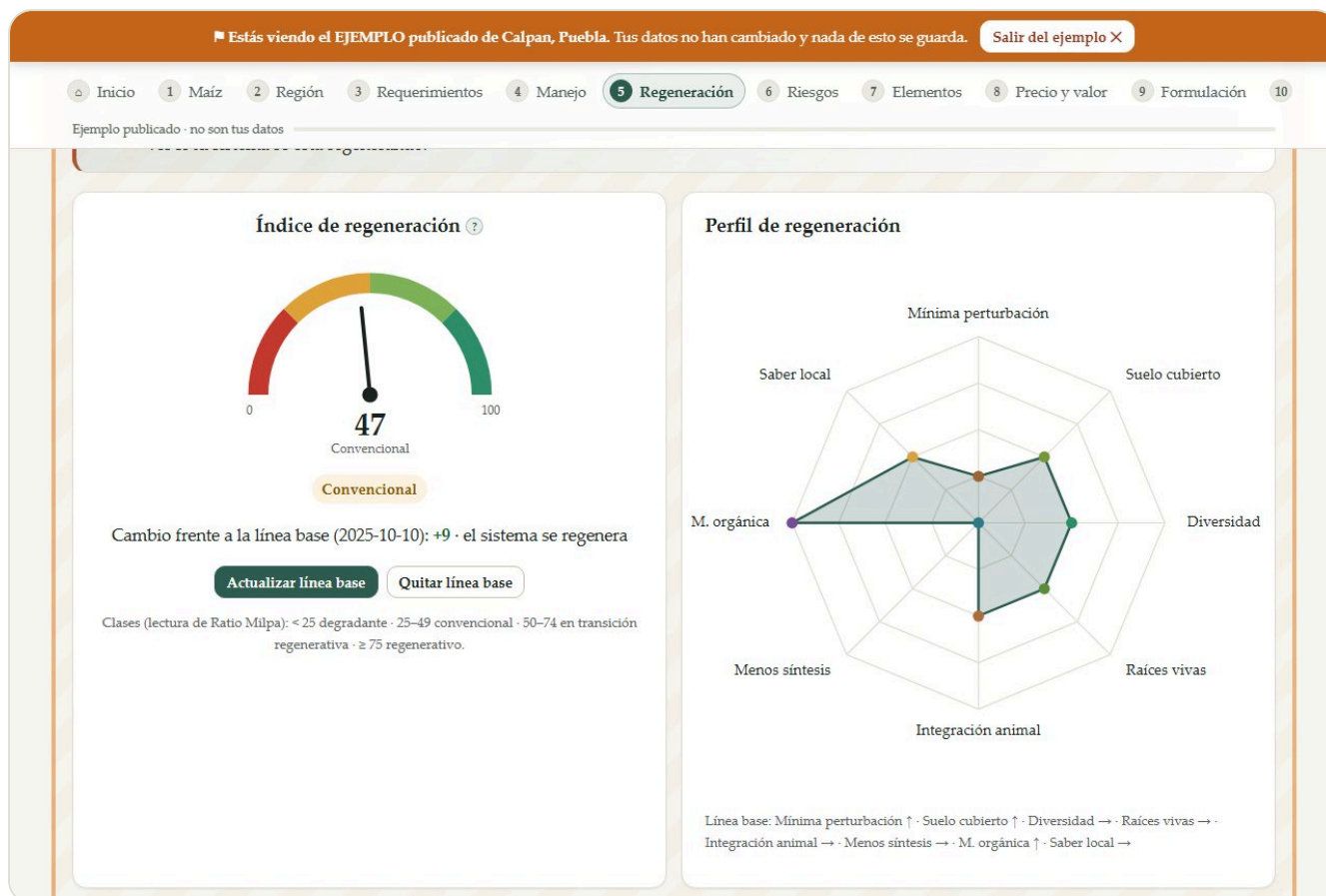


FIGURA 5.5 Comparación con una línea base (ejemplo ilustrativo: línea base de 38 en 2025 y materia orgánica de 1.8 a 2.1 %).

→ REGLA DE DECISIÓN · ¿POR DÓNDE EMPIEZO?

Labranza en 0 o 1

Prueba reducir una labor o dejar rastrojo en superficie en una franja.

Menos agroquímicos en 0 o 1

Sustituye una aplicación por un bioinsumo y regístrala como actividad innovadora.

Diversidad o raíces vivas en 0 o 1

Una cobertera después de la cosecha o un intercalado (MIAF) suben las dos.

Qué puede salir mal y qué tan grave sería



6

Diecinueve riesgos en una matriz de probabilidad por impacto, reducidos por la capacidad de adaptación de tu sistema.

6.1 El índice y la matriz

Arriba ves el **índice de riesgo** (0 a 100), la **capacidad adaptativa** y de qué está hecha, cuántos riesgos son altos o muy altos y cuál es el mayor. Debajo, la **matriz de riesgos**: cada círculo dice cuántos riesgos caen en esa celda.

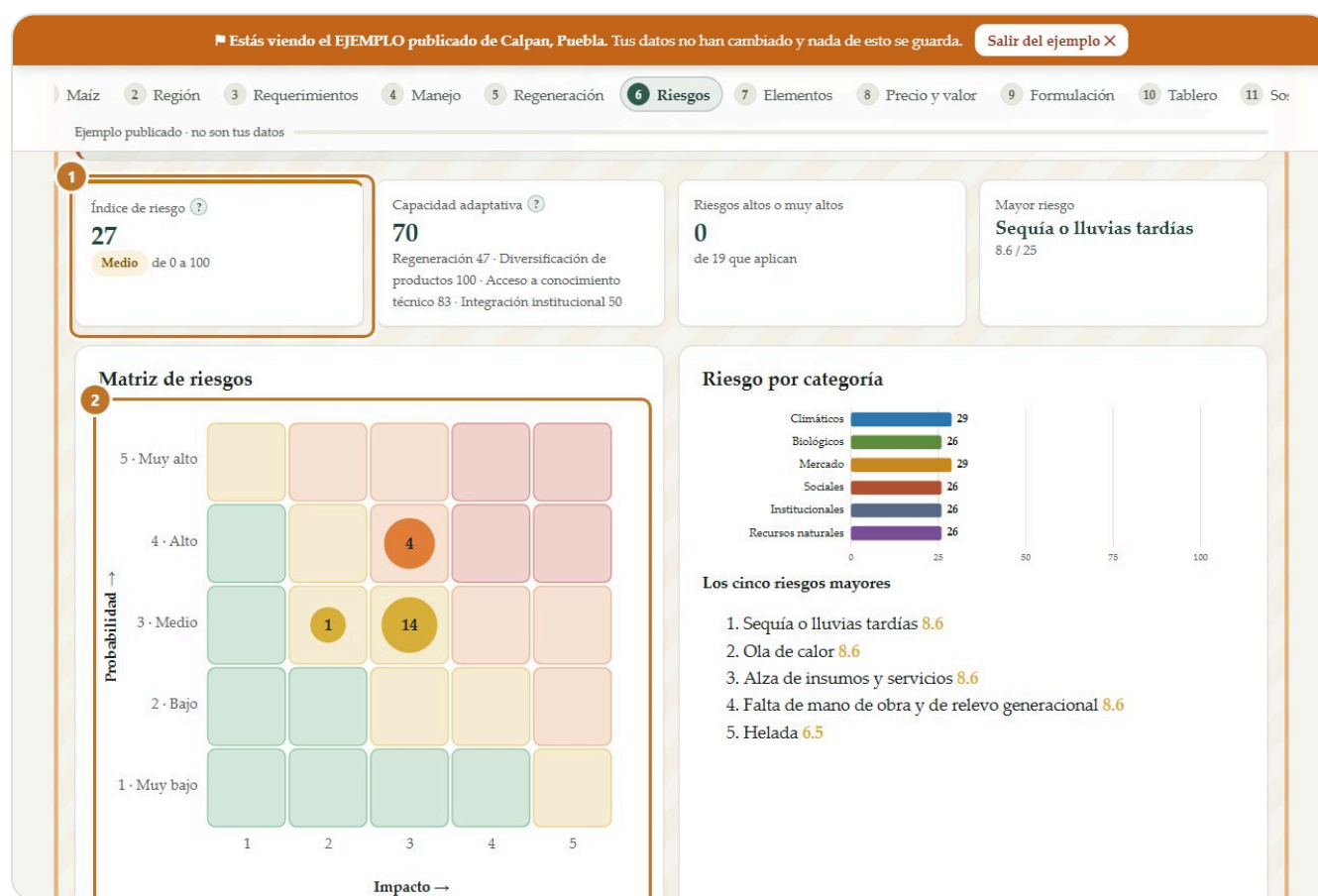


FIGURA 6.1 Bloque 6.

1 Índice de riesgo y su clase.

2 Matriz de probabilidad por impacto.

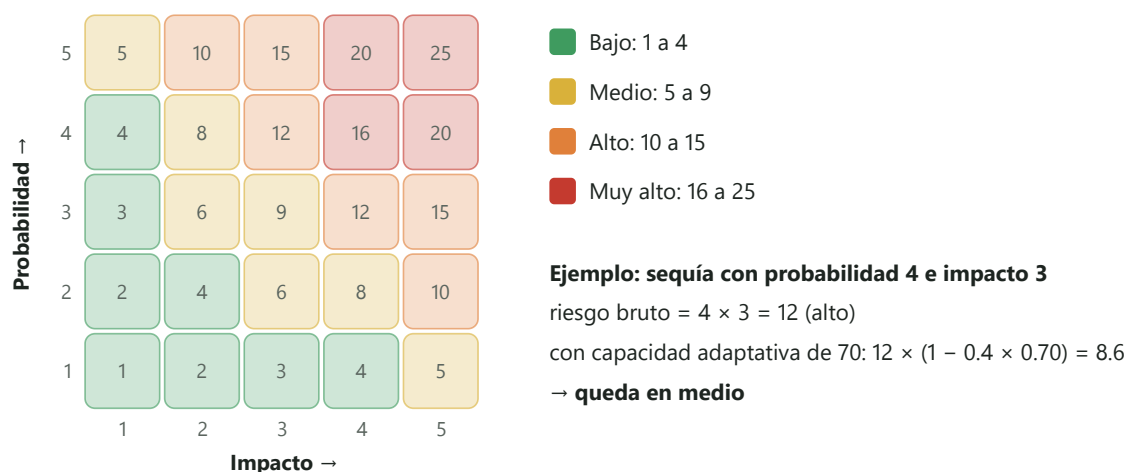


FIGURA 6.2 **Cómo se lee la matriz.** Cada celda multiplica probabilidad por impacto. La capacidad adaptativa de tu sistema y los controles que ya tienes bajan el riesgo. El ejemplo es la sequía del caso de Calpan con los valores sugeridos.

6.2 Las perillas de cada riesgo

Los riesgos están agrupados en **climáticos** (sequía, helada, granizo, lluvias intensas, ola de calor, ciclones), **biológicos** (plagas, enfermedades, malezas), de **mercado** (caída del precio, alza de insumos, intermediarismo), **sociales** (falta de mano de obra y relevo, pérdida del saber local, inseguridad), **institucionales** (retiro de apoyos, tenencia de la tierra) y de **recursos naturales** (erosión, escasez de agua). Para cada uno: desmarca si no aplica, y mueve **probabilidad**, **impacto** y el **control** que ya tienes.

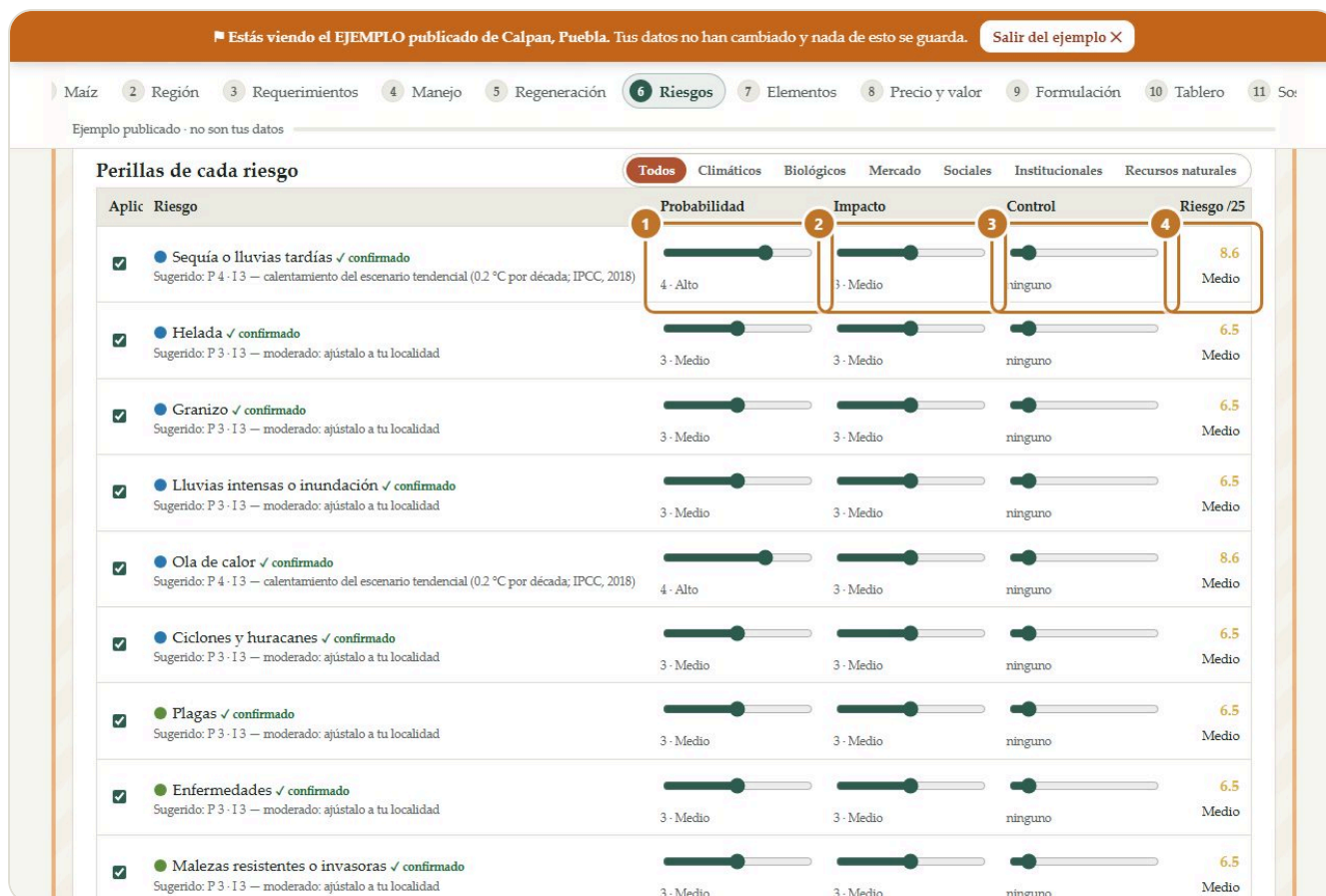


FIGURA 6.3 Perillas de cada riesgo.

- 1 Probabilidad: qué tan seguido pasa (1 muy baja a 5 muy alta).
- 2 Impacto: cuánto daño hace.
- 3 Control que ya tienes: ninguno, bajo, medio o alto.
- 4 Riesgo resultante, de 0 a 25, con su nivel.

? ¿DE DÓNDE SALEN LOS VALORES SUGERIDOS?

De tus datos y de la prospectiva. Por ejemplo, la probabilidad de sequía sube a 4 porque el escenario tendencial supone 0.2 °C de calentamiento por década (IPCC, 2018); el impacto del alza de insumos depende de qué parte de tus actividades usa insumos comprados. Lo que no se puede deducir queda en 3, «moderado: ajústalo a tu localidad».



EN CALPAN

Índice de riesgo **27 · Medio**, con capacidad adaptativa de **70** (regeneración 47, diversificación de productos 100, acceso a conocimiento técnico 83, integración institucional 50). Los cuatro riesgos mayores empatan en 8.6 de 25: sequía o lluvias tardías, ola de calor, alza de insumos y falta de mano de obra. El Stack registra como perturbaciones El Niño y La Niña, los ciclones del Atlántico y las oscilaciones Madden-Julian y Ártica, pero no publica sus probabilidades: por eso quedan como sugerencias editables.



7

Los hilos del telar: actores, instituciones, insumos, equipo, recursos naturales y financieros, conocimientos, políticas, perturbaciones y productos.

7.1 Diez categorías

Cada elemento pertenece a una de diez categorías y participa en una o varias actividades. La barra junto a cada uno dice en cuántas actividades aparece. En Calpan son **63 elementos** tomados del artículo: por ejemplo, productores de maíz criollo, proveedores de insumos, asesores técnicos, academia local (CBTA 255), CIMMYT, semilla criolla, rastrojo, humedad del suelo, El Niño y La Niña, grano y forraje.

■ Estás viendo el EJEMPLO publicado de Calpan, Puebla. Tus datos no han cambiado y nada de esto se guarda. [Salir del ejemplo X](#)

1 Selección 3 Requerimientos 4 Manejo 5 Regeneración 6 Riesgos 7 **Elementos** 8 Precio y valor 9 Formulación 10 Tablero 11 Sostenibilidad 12

Ejemplo publicado · no son tus datos

Agregar un elemento de tu localidad

Nombre

Categoría [+ Agregar](#)

Regeneración y riesgo en los elementos

Regeneración (Bloque 5)

47

Convencional

Riesgo (Bloque 6)

27

Medio

Capacidad adaptativa

70

0-100

Elementos más expuestos: el riesgo mayor de las amenazas que los afectan (Bloque 6).

Humedad del suelo y lluvia	8.6
Temperatura y precipitación	8.6
El Niño y La Niña	8.6
Costos de producción	8.6
Fertilizante granulado	8.6
Proveedores de insumos	8.6
Productores de maíz criollo	8.6

FIGURA 7.1 Agregar un elemento de la localidad. Nombre y categoría; luego elígelo en una actividad del Bloque 4.

! UN ELEMENTO SIN ACTIVIDAD NO ENTRA A LA RED

Si agregas «Caja de ahorro comunitaria», elígelo después en la actividad donde participa (Bloque 4, «+ Actividad innovadora» o el detalle del paso). Si no, queda en el catálogo pero no se teje.

7.2 Elementos expuestos al riesgo

Al final del bloque, la tarjeta **Regeneración y riesgo en los elementos** muestra qué elementos están más expuestos: el riesgo mayor de las amenazas que los afectan (Bloque 6).

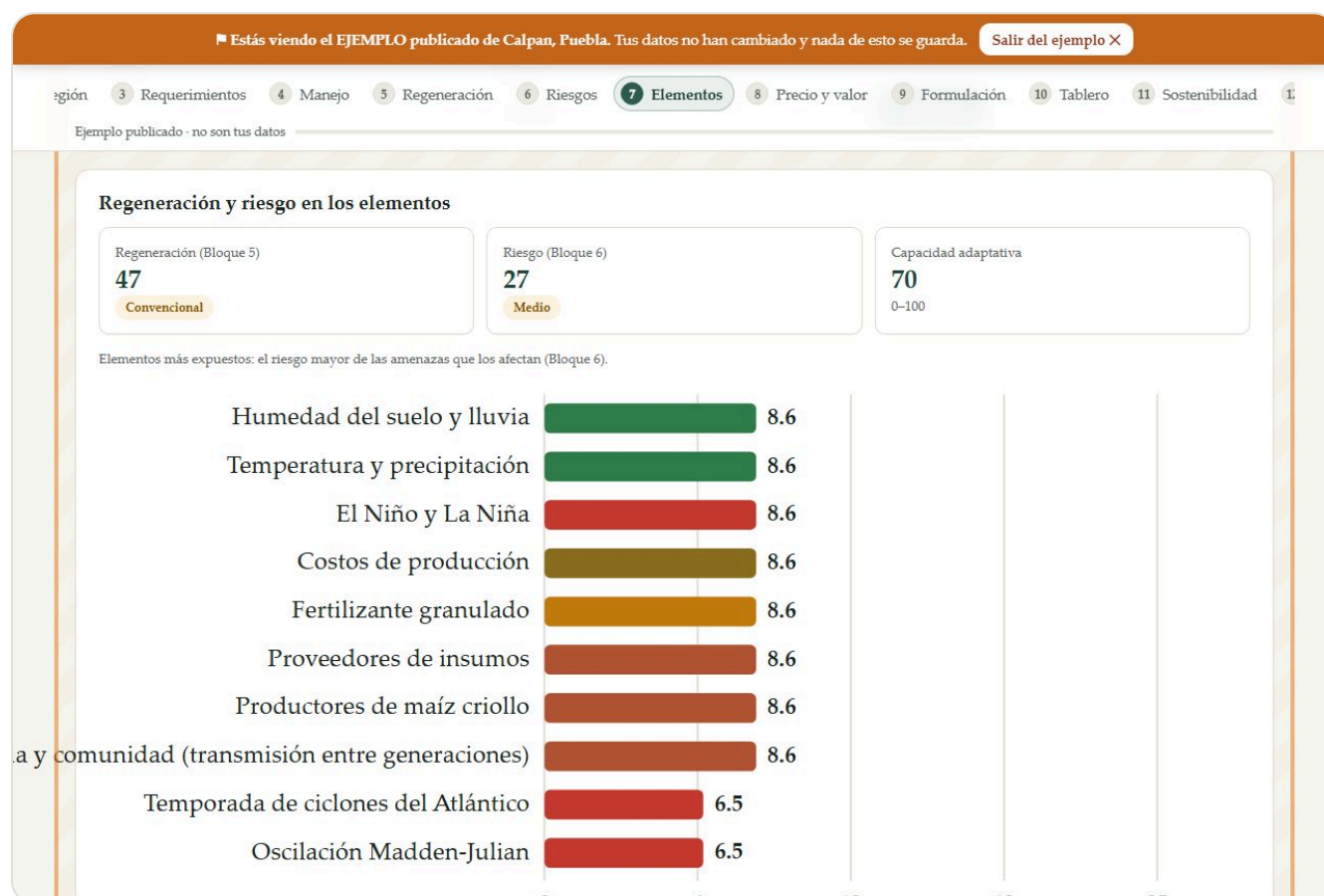


FIGURA 7.2 Elementos más expuestos. En Calpan, la humedad del suelo, la temperatura y El Niño encabezan la lista.



8

Lo que cuesta y lo que vale

El precio es lo que se paga en el mercado; el valor es la importancia del elemento para el sistema. No son lo mismo.

8.1 Precio por hectárea

Elige una categoría con las pestañas. Para cada elemento anota el **precio unitario**, la **unidad** (kg, L, jornal, ha) y la **cantidad por hectárea**; la app calcula el \$/ha. En **Recursos financieros** están el costo de producción, los ingresos netos y el precio de venta: con ellos se calculan el margen del índice de Sarandón y el ingreso neto de la prospectiva.

■ Estás viendo el EJEMPLO publicado de Calpan, Puebla. Tus datos no han cambiado y nada de esto se guarda. [Salir del ejemplo X](#)

imientos 4 Manejo 5 Regeneración 6 Riesgos 7 Elementos 8 **Precio y valor** 9 Formulación 10 Tablero 11 Sostenibilidad 12 Prospectiva 13

Ejemplo publicado · no son tus datos

◆ Actores ▲ Instituciones • Insumos ■ Equipo e infraestructura ☆ Recursos naturales 1 **\$ Recursos financieros** + Conocimientos § Políticas y programas

≈ Perturbaciones del entorno ★ Productos

Elemento	Precio unitario (\$) ?	Unidad	Cantidad por ha	\$/ha	Económico ?	De uso ?	Cultural ?	Ecológico ?	Valc
Costos de producción		kg, L, jorn		—	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	0.0 estructura
Ingresos netos		kg, L, jorn		—	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	0.0 estructura
Precio y fecha de venta		kg, L, jorn		—	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	0.0 estructura

+ Agregar a «Recursos financieros»

Nombre Descripción (opcional) Unidad

Precio unitario (\$) Cantidad por ha [+ Agregar al catálogo](#)

Para que un elemento nuevo entre a la red y a la sostenibilidad, eligelo en una actividad (Bloque 4, «+ Actividad innovadora»).

No hay precios regionales publicados para estos elementos en las fuentes de Ratio Milpa: la base se alimenta con tus cotizaciones y se guarda en tu navegador.

Mi catálogo [Descargar catálogo \(CSV\)](#) [Cargar catálogo \(CSV\)](#)

FIGURA 8.1 Recursos financieros.

1 Pestaña de la categoría.

2 Precio, unidad, cantidad por hectárea y las cuatro dimensiones del valor.

8.2 El valor en cuatro dimensiones

Califica cada elemento de 0 a 5 en **valor económico, de uso, cultural y ecológico**. Arriba, las perillas de **pesos** dicen cuánto cuenta cada dimensión. Si no calificas, la app usa el **valor estructural**: qué tanto participa el elemento en las actividades.



UN EJEMPLO DE PRECIO FRENTE A VALOR

La semilla criolla seleccionada en casa casi no tiene precio de mercado, pero su valor cultural y ecológico es alto; un herbicida puede costar más y valer menos para el sistema. Es una lectura de Ratio Milpa: califícalo como lo vivan en tu localidad.

8.3 Tu catálogo en CSV

Con [Descargar catálogo \(CSV\)](#) guardas tus elementos, precios y valores en una hoja de cálculo; con [Cargar catálogo \(CSV\)](#) los traes a otro proyecto.



EN CALPAN

El artículo no publica precios ni costos; reporta un rendimiento de 5 a 6 t/ha. Por eso el caso usa el valor estructural y el ingreso neto aparece como «sin dato» hasta que captures tus cifras.

9

Tejer el sistema



Los elementos se vuelven nodos, las actividades compartidas se vuelven vínculos y el valor da el grosor de cada hilo.

9.1 El botón «Tejer el sistema»

Toca **Tejer el sistema**. La app arma la red y te lleva al Tablero. Junto al botón ves cuántos nodos, vínculos y actividades tiene tu sistema y su densidad. Debajo, el **modelo del sistema**: el entorno (clima y perturbaciones), los agentes, el Stack de conocimiento, el manejo, los insumos, los recursos, las instituciones, las políticas y los productos, con sus flechas.

Estás viendo el EJEMPLO publicado de Calpan, Puebla. Tus datos no han cambiado y nada de esto se guarda. Salir del ejemplo X

RatioMilpa EJEMPLO · Maíz criollo · Calpan ES EN Productor Científico * ?

5 Regeneración 6 Riesgos 7 Elementos 8 Precio y valor 9 **Formulación** 10 Tablero 11 Sostenibilidad 12 Prospectiva 13 Informe 14 Atl

Ejemplo publicado · no son tus datos

BLOQUE 9 DE 14

Formulación del sistema complejo adaptativo

Formular el sistema es tejerlo: los elementos se vuelven nodos, las actividades compartidas se vuelven vínculos y el valor da el grosor de cada hilo. Aquí ves el modelo del sistema complejo adaptativo de tu unidad de producción.

Ejemplo publicado · estos datos son del caso de Calpan, Puebla; no son tuyos

1 **Tejer el sistema** 61 nodos · 209 vínculos · 85 actividades · densidad 0.114 ?

Modelo del sistema

ENTORNO: clima y perturbaciones (4)

- Recursos naturales: 7 elementos
- Insumos y equipo: 22 elementos
- Agentes: actores: 7 grupos · deciden y aprenden
- Stack de conocimiento: tácito · cultural · técnico · ambiental
- Instituciones: 8 vinculadas
- Políticas y programas: 0 programas

FIGURA 9.1 Bloque 9. En Calpan: 61 nodos, 209 vínculos, 85 actividades, densidad 0.114.

1

Tejer el sistema; después de tejer dice «Volver a tejer el sistema».



VUELVE A TEJER CUANDO CAMBIES ALGO

Si agregas actividades, elementos o valores, regresa a este bloque y vuelve a tejer. El Tablero avisa con un recuadro ámbar si aún no has tejido.

10

Leer el sistema completo



Quién sostiene el sistema, qué hilos pesan más, qué grupos se forman, quién está cerca de quién y cuándo pasa cada cosa.

10.1 El resumen de arriba

Los indicadores de arriba dicen el tamaño de la red (nodos y vínculos), su densidad, el agrupamiento y el camino medio, la modularidad Q y la sostenibilidad media. Debajo, la tarjeta **Regeneración y riesgo del sistema** trae los índices de los bloques 5 y 6, el radar y la matriz.

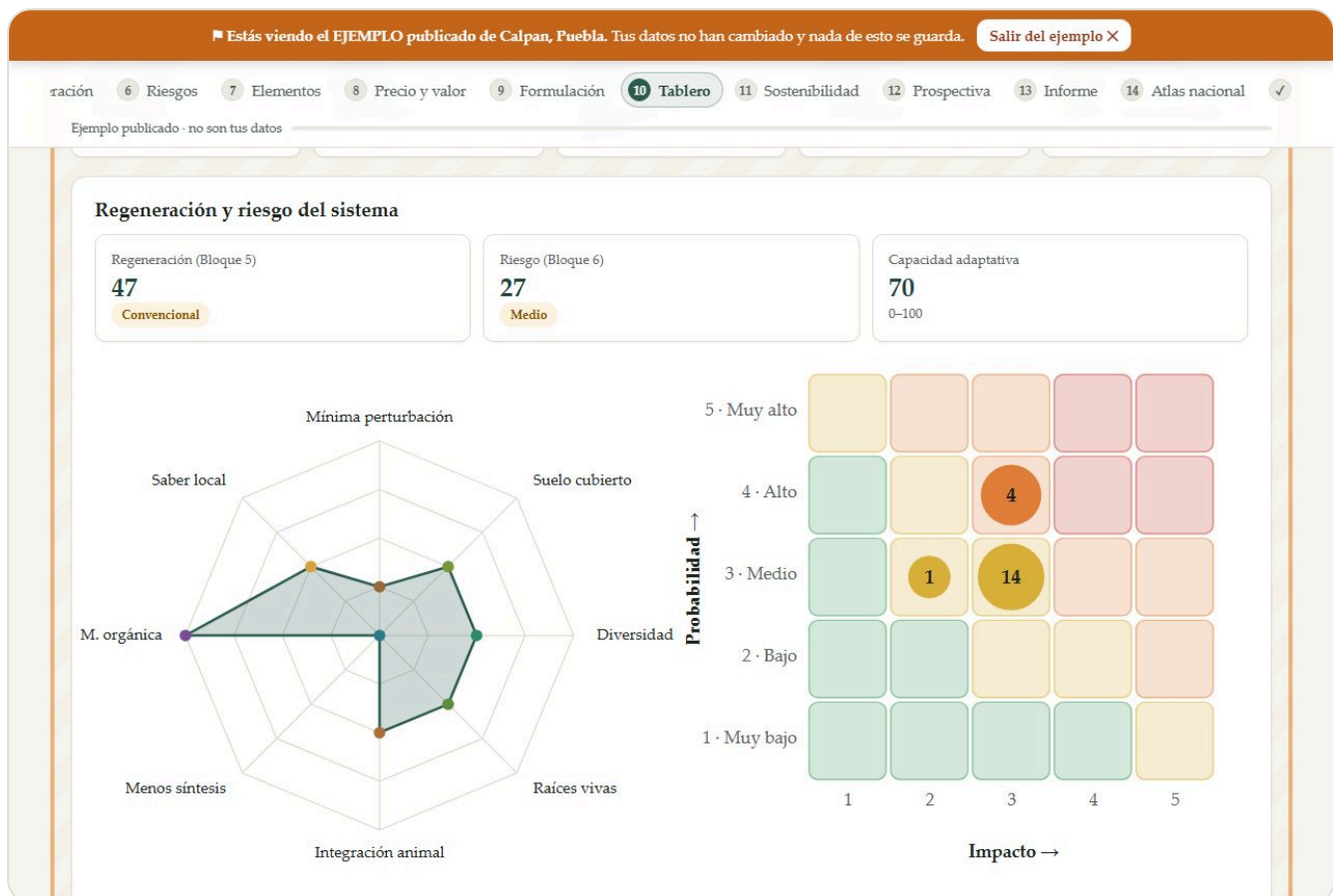


FIGURA 10.1 Regeneración y riesgo en el Tablero.

10.2 La red del sistema

Cada punto es un elemento, con el color de su categoría; su tamaño depende de la medida que elijas arriba: **grado ponderado** (cuánto se relaciona), **intermediación** (cuánto sirve de puente), **vector propio** (si se relaciona con los importantes) o **cercanía**. Toca un nodo para ver solo sus relaciones. Como los productores participan en casi todo, la casilla **Ocultar al nodo omnipresente** deja ver la estructura interna.



FIGURA 10.3 Correlaciones de los asesores técnicos. Se mueven a la par del conocimiento técnico ($\varphi = 0.42$), de plagas y enfermedades y del fertilizante granulado.

1 Elemento a analizar.

10.4 El cladograma: ¿quién está cerca de quién?

El cladograma agrupa a los elementos según su cercanía en la red: cada uno se une primero con su **vecino más cercano**. Lee el árbol de izquierda a derecha: las ramas cortas son elementos muy ligados, que conviene atender juntos. Elige ver solo actores, actores e instituciones, o todos los elementos. Debajo, la tabla dice el vecino más cercano de cada uno; ↔ marca a los vecinos mutuos.

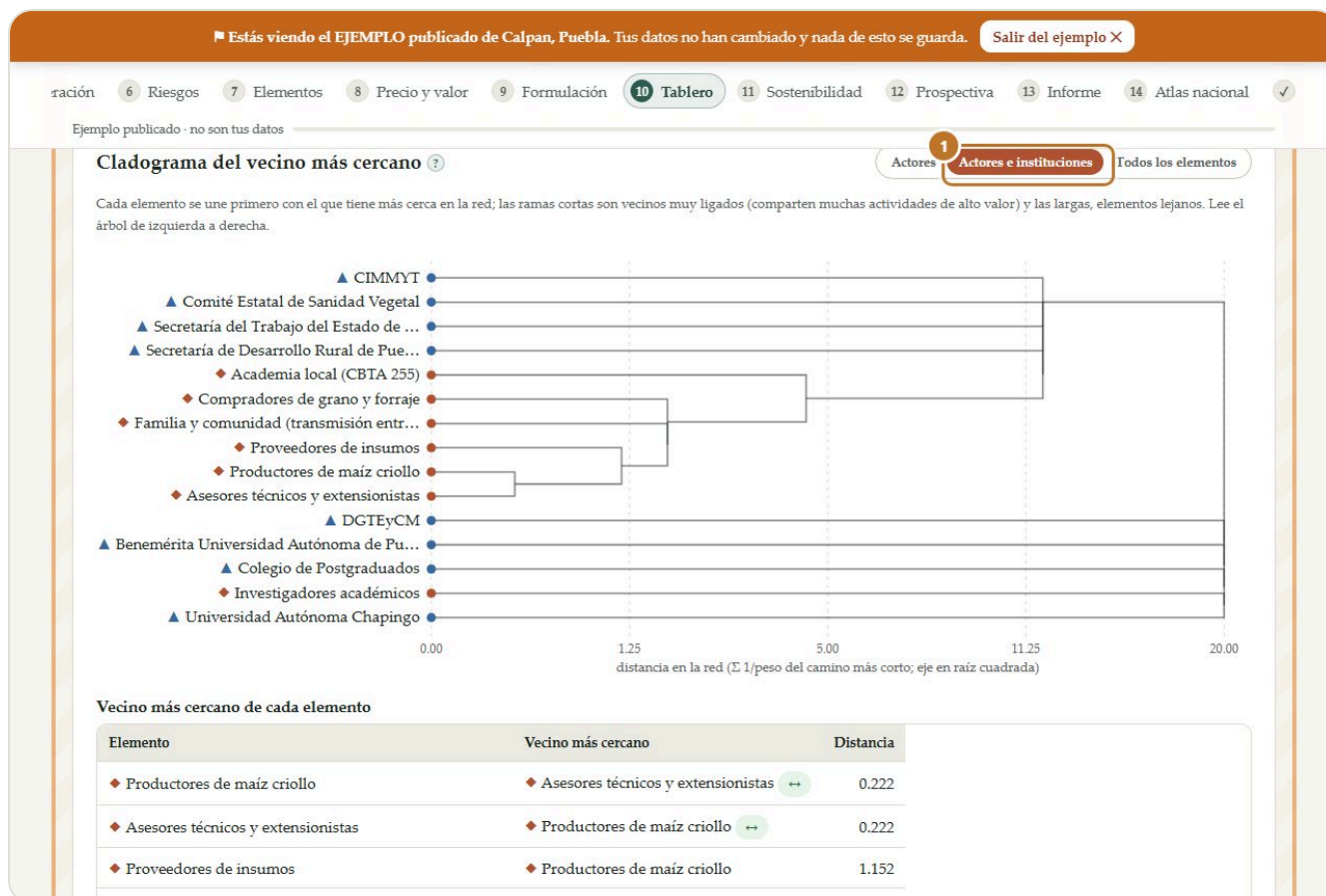


FIGURA 10.4 Cladograma de actores e instituciones de Calpan. Productores y asesores técnicos son vecinos mutuos (0.22).

1 Qué elementos agrupar.

! LAS UNIONES A DISTANCIA 20

Son elementos que no participan en ninguna actividad capturada: los liga solo un vínculo estructural del artículo. En Calpan son las universidades y los investigadores; si trabajan con tu localidad, agrégalos a las actividades donde participan.

10.5 El calendario circular

El año es un círculo; cada anillo es un tipo de actividad y cada arco, un paso con sus fechas. La aguja marca hoy y el centro anuncia la siguiente actividad. Toca un arco para abrir su paso en el Bloque 4; en la leyenda, para filtrar.

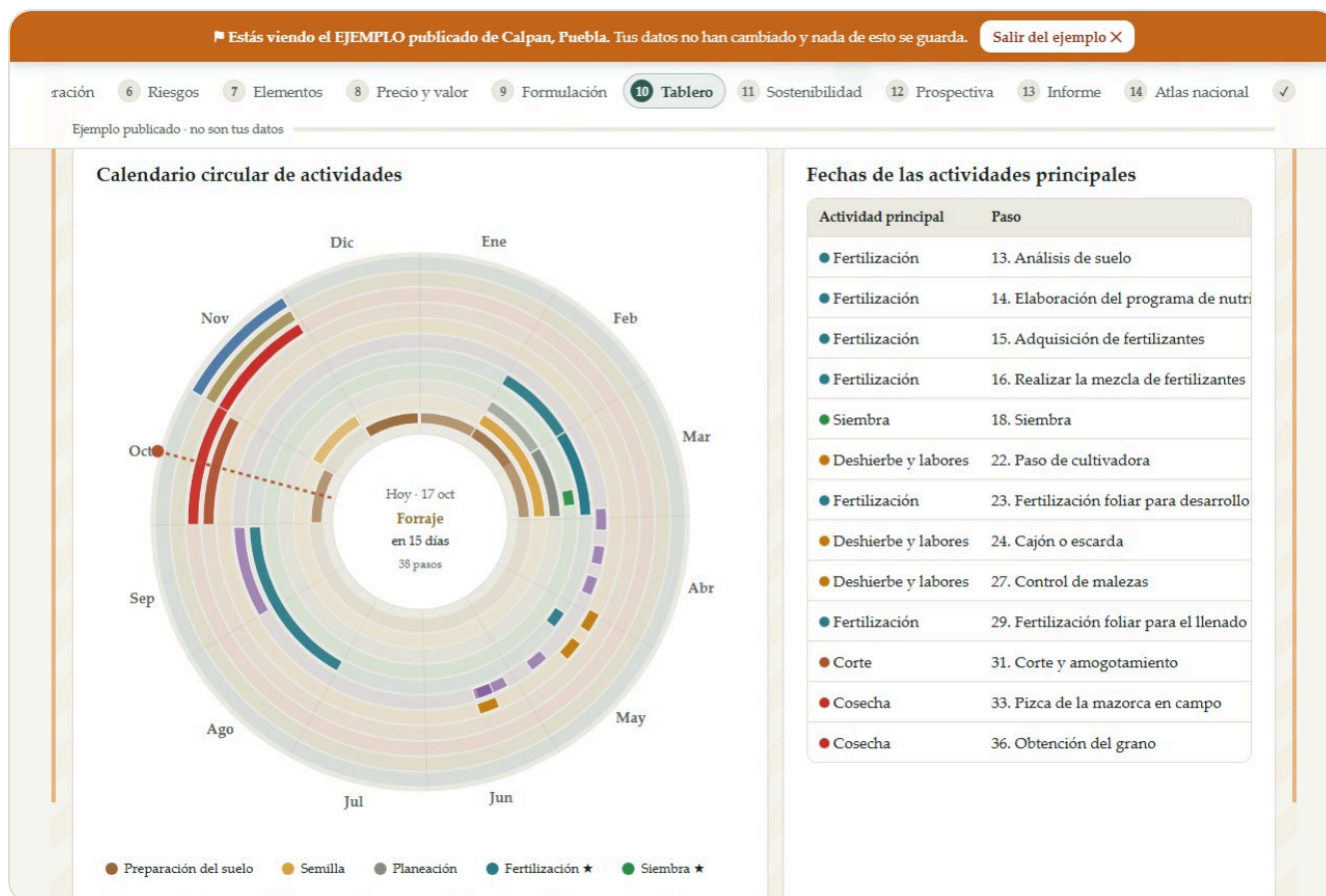


FIGURA 10.5 Calendario circular de Calpan. De la preparación del suelo en diciembre a la cosecha en noviembre.



11

Suelo, agua, ODS y huella

Cada actividad deja una marca. Aquí ves cuáles suman, cuáles restan, el índice de Sarandón, los 17 ODS y la huella de carbono.

11.1 Índice de sostenibilidad y Sarandón

El **índice de sostenibilidad (IS)** va de 0 a 1: 0.5 es neutro, arriba la actividad suma y abajo resta. El **índice general de sostenibilidad de Sarandón (ISGen)** promedia tres dimensiones en escala de 0 a 4: económica (IK), ecológica (IE) y sociocultural (ISC). El sistema es sostenible si ISGen es mayor que 2 y ninguna dimensión queda por debajo de 2.

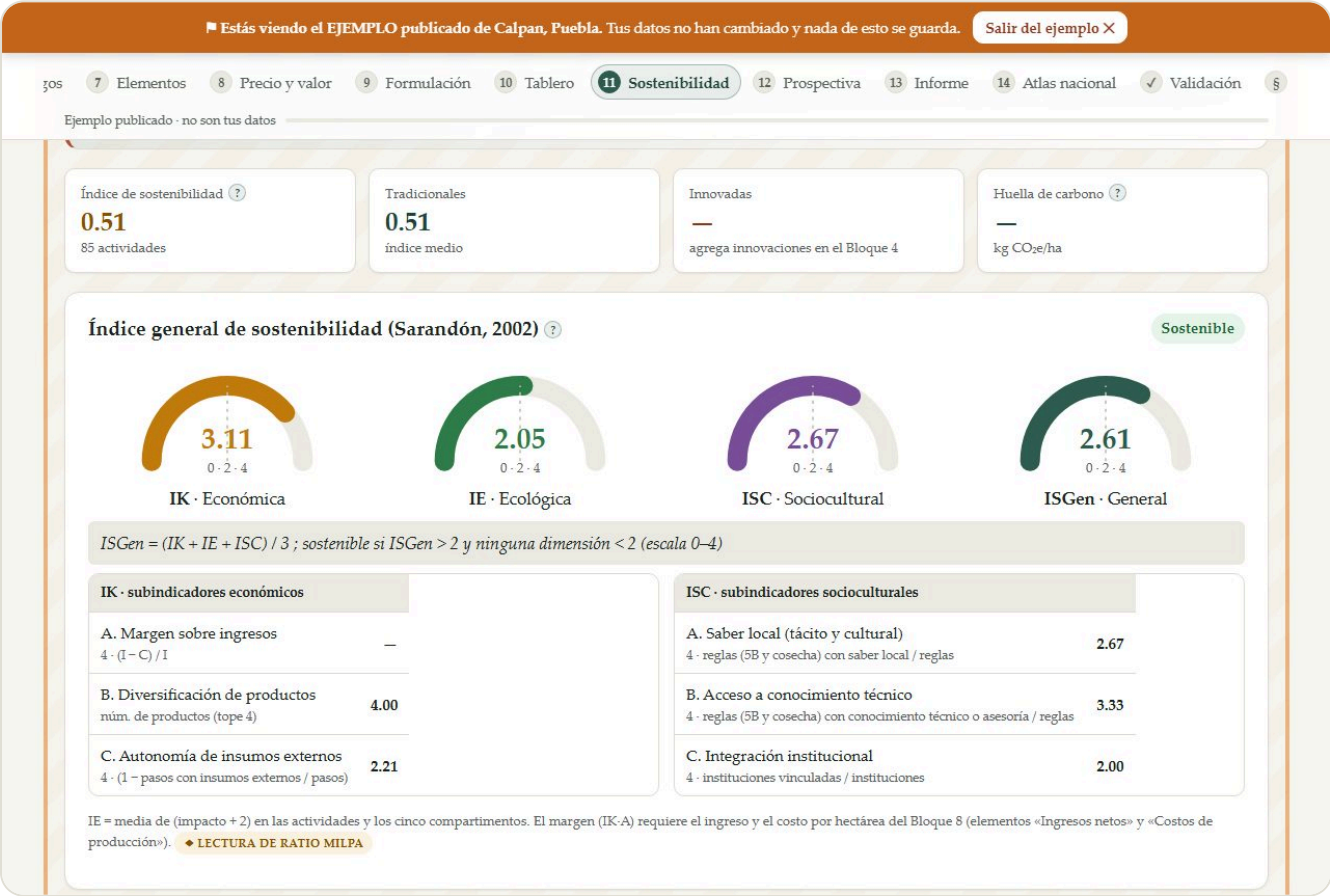


FIGURA 11.1 Índice general de sostenibilidad de Calpan. IK 3.11, IE 2.05, ISC 2.67 e ISGen 2.61: sostenible.

11.2 Los 17 ODS

La rueda y las tarjetas muestran el grado de cumplimiento de cada Objetivo de Desarrollo Sostenible con evidencia de tu sistema. «Sin dato» no es incumplimiento: significa que tus datos no dicen nada de ese objetivo.

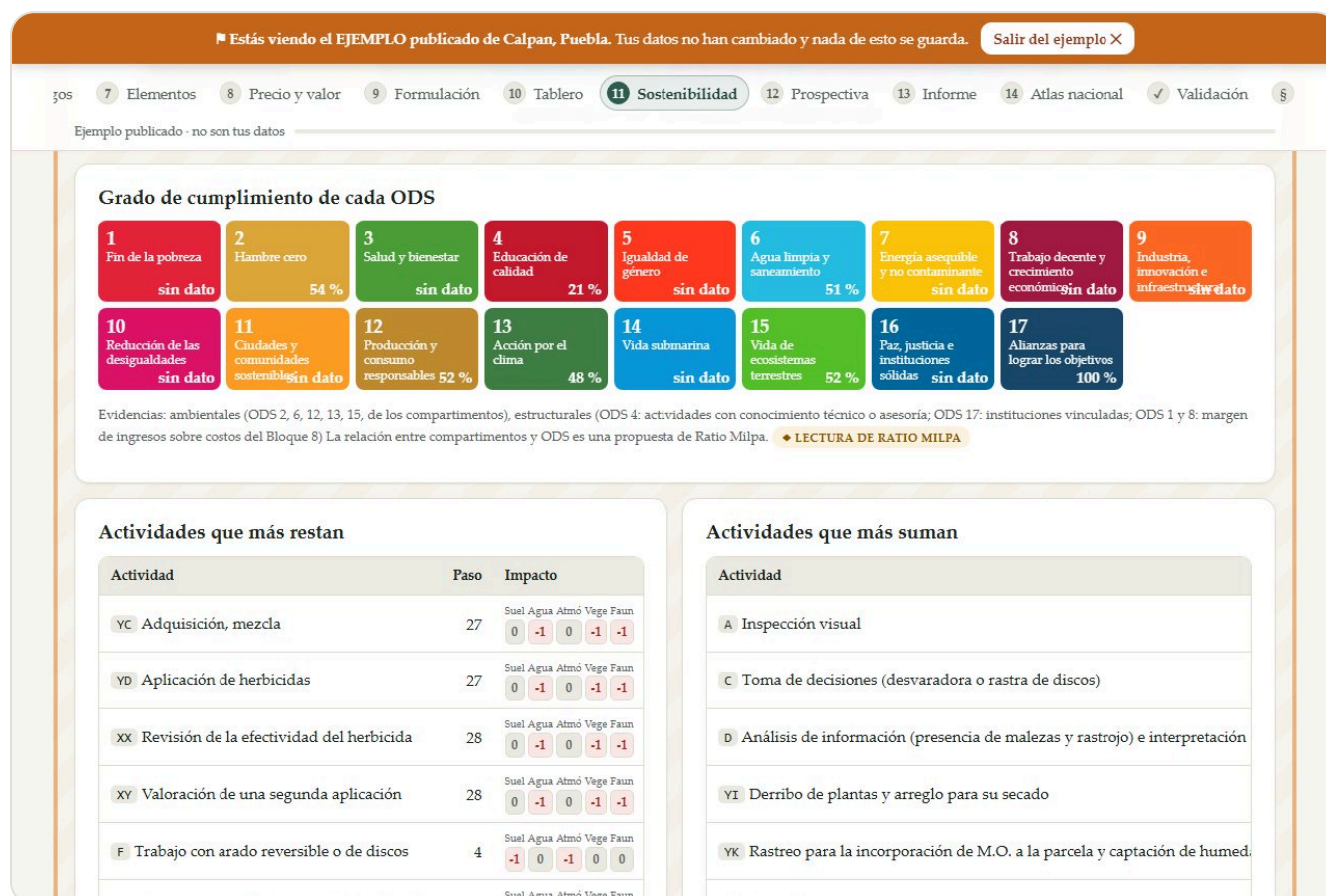


FIGURA 11.2 ODS en Calpan. Siete de los 17 tienen evidencia; el ODS 17 llega a 100 % y el ODS 4 a 21 %.

11.3 Huella de carbono

Captura los litros de diésel, los kilos de nitrógeno y de urea por hectárea y el rendimiento: la app calcula los kilos de CO₂ equivalente por hectárea y por tonelada con los factores del IPCC. Si dejas los campos vacíos, la huella aparece como «—».

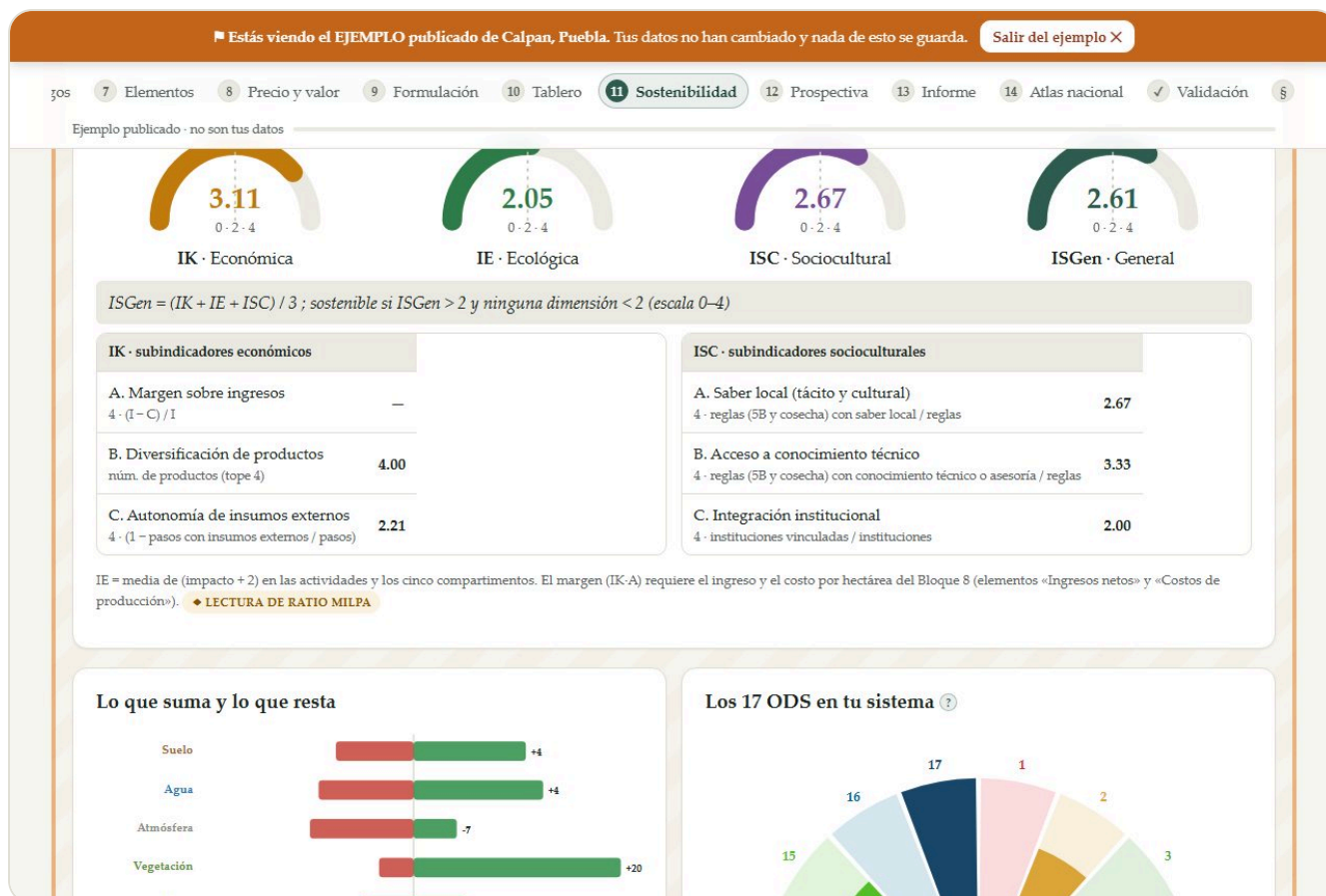


FIGURA 11.3 Lo que suma y lo que resta por compartimento, y las actividades que más restan y más suman.

EN CALPAN

El IS medio de las actividades es **0.51**, casi neutro. Las que más restan están ligadas al herbicida y a la mezcla de agroquímicos; las que más suman, a la inspección, el rastreo para incorporar materia orgánica y las decisiones con información. Las fuentes no publican diésel ni nitrógeno por hectárea en Calpan, así que la huella espera tus datos.

12

Tres futuros a 2, 5 y 10 años



No son pronósticos: son escenarios para conversar con la familia, los asesores y la comunidad sobre qué hacer hoy.

12.1 Deseable, tendencial y no deseado

Cada escenario combina el precio del producto, el costo de los insumos, el calentamiento, la frecuencia de años extremos, la mano de obra familiar disponible y la adopción de tus actividades innovadas. La app grafica diez indicadores con marcas en los años 2, 5 y 10: rendimiento, precio, costo, ingreso bruto ÷ costo, ingreso neto, mano de obra, adopción, sostenibilidad, regeneración y riesgo. Debajo, las **potencialidades** y las **perspectivas no deseadas** se escriben solas con tus resultados.

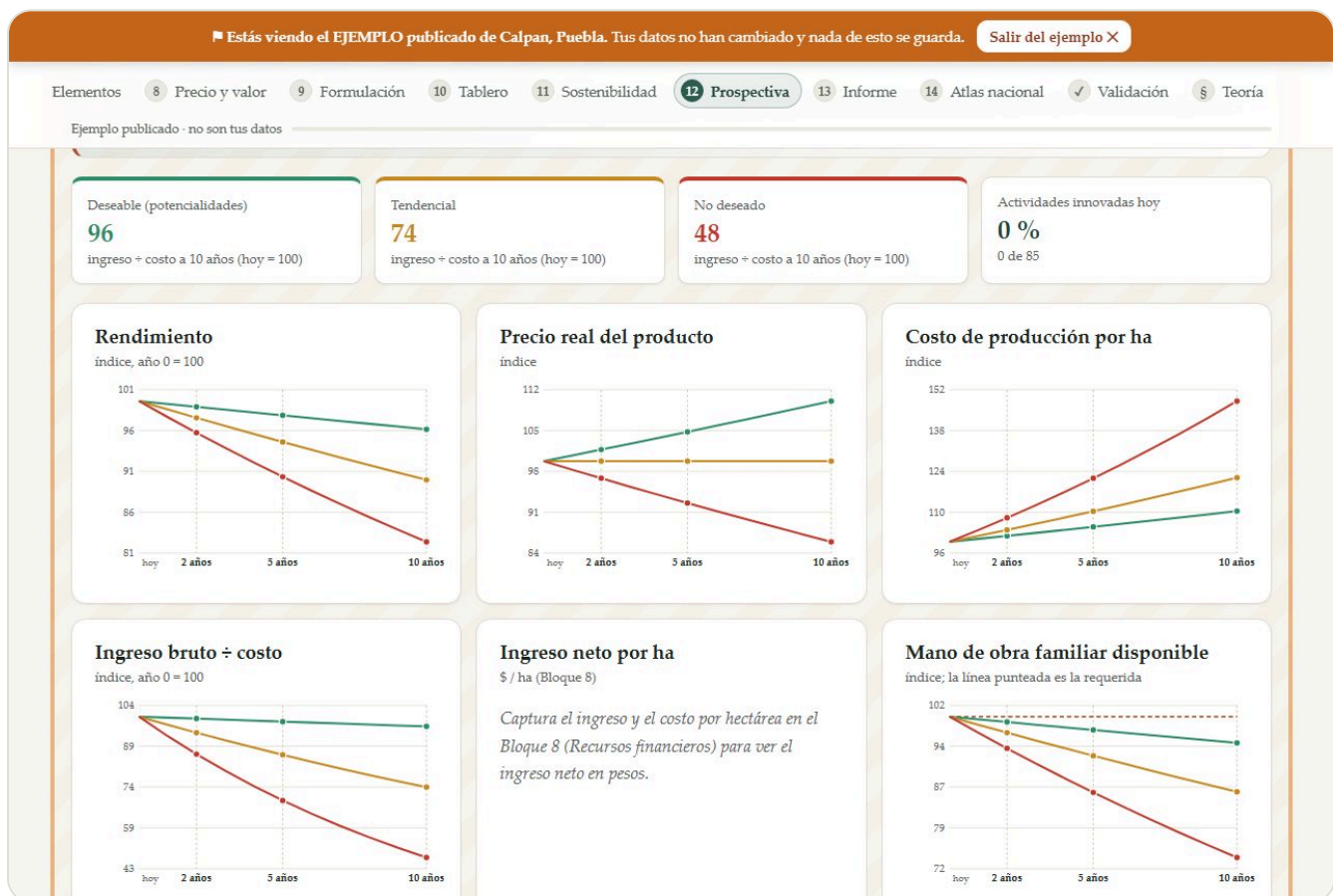


FIGURA 12.1 Bloque 12. Ingreso bruto ÷ costo a 10 años en los tres escenarios.

EN CALPAN

Con los supuestos iniciales y hoy = 100, a 10 años la relación ingreso bruto ÷ costo queda en 96 (deseable), 74 (tendencial) y 48 (no deseado); el rendimiento, en 96, 90 y 82; la mano de obra familiar disponible, en 95, 86 y 74. Como el caso aún no tiene actividades innovadas, la adopción no cambia los resultados: agrégalas en el Bloque 4 para ver su potencial.

12.2 Los supuestos

La tabla de supuestos es editable. Lo que tiene base publicada lleva su fuente (calentamiento, IPCC 2018; pérdida de rendimiento por grado, Zhao y colaboradores 2017; curva de adopción, Rogers 2003); el resto lleva la etiqueta ♦ de supuesto. Contrasta precios y mano de obra con el Censo Agropecuario y la ENOE del INEGI y con los precios del SIAP de tu municipio.

■ Estás viendo el EJEMPLO publicado de Calpan, Puebla. Tus datos no han cambiado y nada de esto se guarda. Salir del ejemplo X

Elementos 8 Precio y valor 9 Formulación 10 Tablero 11 Sostenibilidad 12 Prospectiva 13 Informe 14 Atlas nacional ✓ Validación § Teoría

Ejemplo publicado - no son tus datos

Supuestos de cada escenario

2 Volver a los valores iniciales

Variable	Deseable (potencialidades)	Tendencial	No deseado	Base
1 Precio real del producto (% por año)	1	0	-1.5	♦ LECTURA DE RATIO MILPA
Costo real de insumos y servicios (% por año)	1	2	4	♦ LECTURA DE RATIO MILPA
Calentamiento (°C por década)	0.1	0.2	0.3	• IPCC (2018)
Probabilidad de un año extremo a 10 años (sequía, helada, ciclón)	0.12	0.18	0.25	♦ LECTURA DE RATIO MILPA
Mano de obra familiar disponible (% por año)	-0.5	-1.5	-3	♦ LECTURA DE RATIO MILPA
Adopción máxima de las innovaciones (0-1)	0.9	0.5	0.15	♦ LECTURA DE RATIO MILPA
Año en que se alcanza la mitad de la adopción	4	6	9	• ROGERS (2003)

Supuestos comunes

Cambio de rendimiento por cada +1 °C (%)	Probabilidad actual de un año extremo	Pérdida de rendimiento en un año extremo (%)
-7.4	0.1	30
♦ Zhao et al. (2017), Maíz	♦ Supuesto	♦ Supuesto
Rendimiento extra con adopción plena de las innovaciones (%)	Ahorro de costos con adopción plena (%)	Ahorro de mano de obra con adopción plena (%)
10	5	15
♦ Supuesto	♦ Supuesto	♦ Supuesto

La mano de obra y los precios cambian por región: contrasta los supuestos con el Censo Agropecuario y la ENOE del INEGI, y con los precios del SIAP de tu municipio.

FIGURA 12.2 Supuestos de cada escenario.

1 Cada fila es un supuesto; cada columna, un escenario.

2 Volver a los valores iniciales .



13

Resumen redactado, territorio, calendario, elementos clave, cladograma, regeneración, riesgos, prospectiva y ODS, listo para imprimir.

13.1 Imprimir, exportar y guardar

FIGURA 13.1 Bloque 13.

- 1 **Imprimir o guardar PDF**: en el cuadro de impresión elige «Guardar como PDF». La impresión sigue la vista activa.
- 2 **Guardar proyecto**: un archivo .json con todo lo que capturaste.
- 3 **Abrir proyecto**: carga un archivo guardado.

Los botones de CSV descargan las tablas de actividades, nodos, vínculos, calendario, ODS y cladograma para trabajarlas en una hoja de cálculo. **Empezar de nuevo** borra el proyecto de este navegador: guárdalo

antes.



LA IMPRESIÓN YA VIENE CUIDADA

Al imprimir, la app usa siempre el tema claro, despliega el marco teórico, quita las animaciones y ajusta las tablas al ancho de la hoja, aunque estés en modo noche.

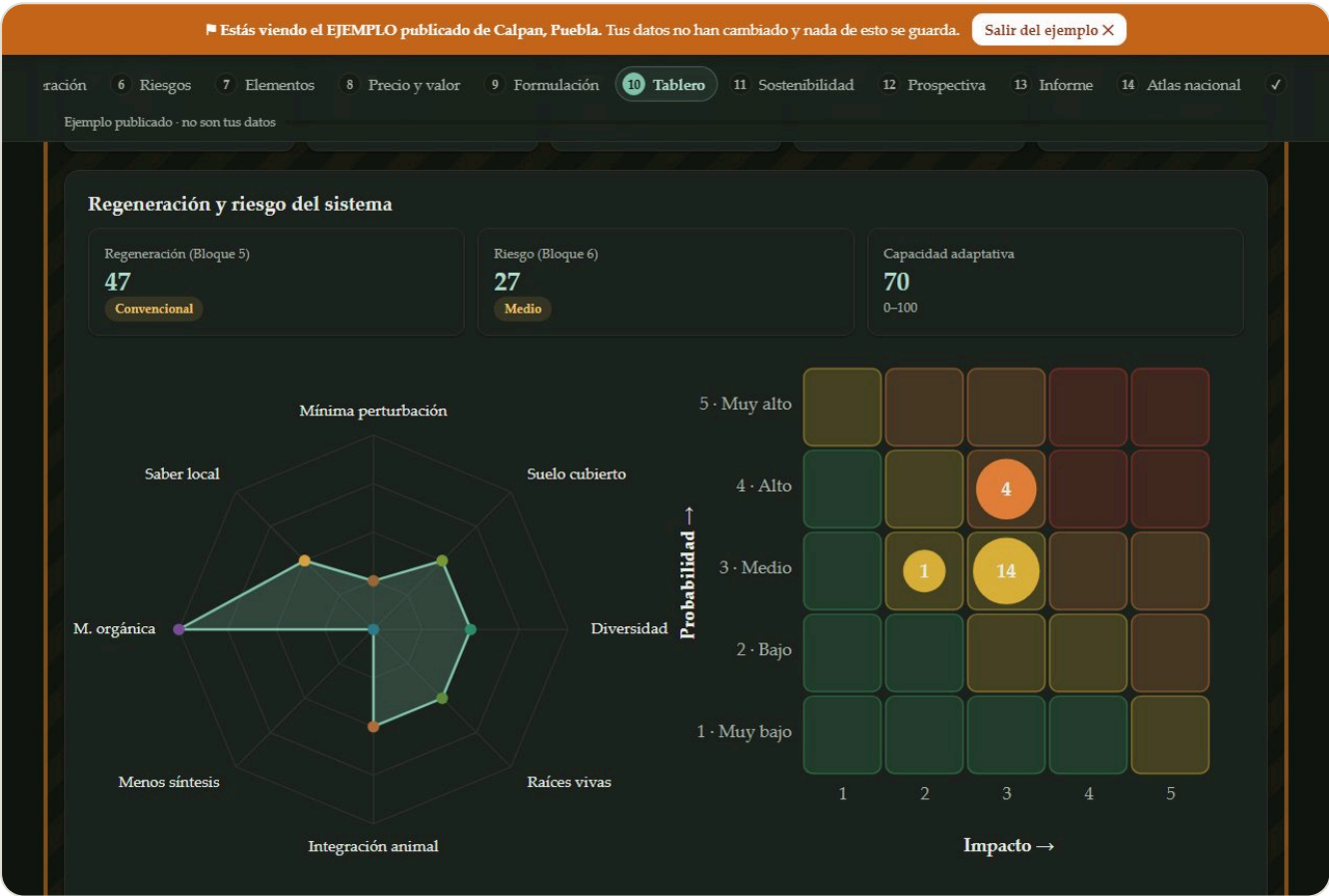


FIGURA 13.2 **Modo noche.** En pantalla puedes trabajar de noche; el informe impreso sale en claro.

Muchas localidades, un solo atlas



14

El atlas junta los archivos de las localidades documentadas para leer el conocimiento local del maíz a escala nacional, sin servidor.

14.1 Cómo se arma el estudio nacional

1. Cada **encuestador** llena una localidad, de preferencia con varios productores, y la guarda en el Bloque 13 con **↓ Guardar proyecto**; obtiene un archivo `.milpa.json` con el nombre de la localidad.
2. **Quien coordina** reúne los archivos (memoria USB, correo, carpeta compartida) y en el Bloque 14 toca **+ Agregar archivos de localidades**; puede elegir muchos a la vez.
3. Con **↓ Exportar atlas** se guarda todo en un solo archivo `.atlas.json`, que se puede compartir o seguir ampliando; los CSV de localidades y de prácticas se abren en una hoja de cálculo.



¿Y LA PRIVACIDAD?

Ningún dato sale a un servidor: el atlas vive en el navegador de quien coordina y en los archivos que ustedes deciden compartir. Antes de anotar nombres de productores pide su permiso; para el atlas bastan la localidad y sus respuestas.

14.2 Qué muestra el atlas

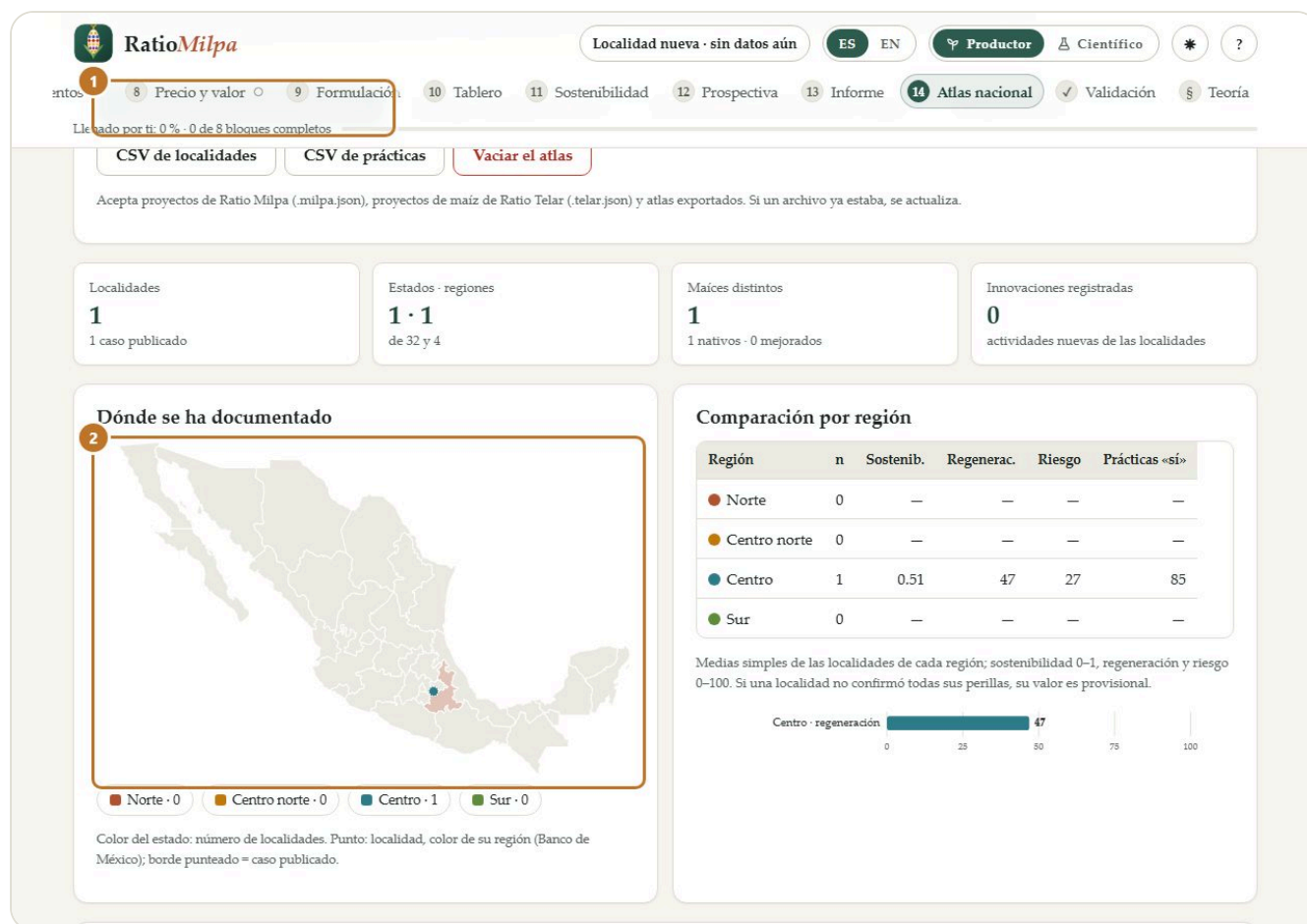


FIGURA 14.1 Atlas nacional. Localidades en el mapa y comparación por región.

- 1 Botones para agregar archivos, agregar tu proyecto y exportar.
 - 2 Mapa: el color del estado indica cuántas localidades hay; cada punto es una localidad.
- **Comparación por región** (Norte, Centro norte, Centro y Sur): número de localidades y medias de sostenibilidad, regeneración, riesgo y prácticas respondidas «sí».
 - **Prácticas del cuestionario base:** para cada actividad, el porcentaje de localidades que la practican, nacional y por región. Puedes ordenarlas por paso, de la más a la menos practicada o al revés.
 - **Maíces sembrados** (razas y mejorados), **innovaciones** de las localidades y la **red nacional** del conocimiento del maíz.

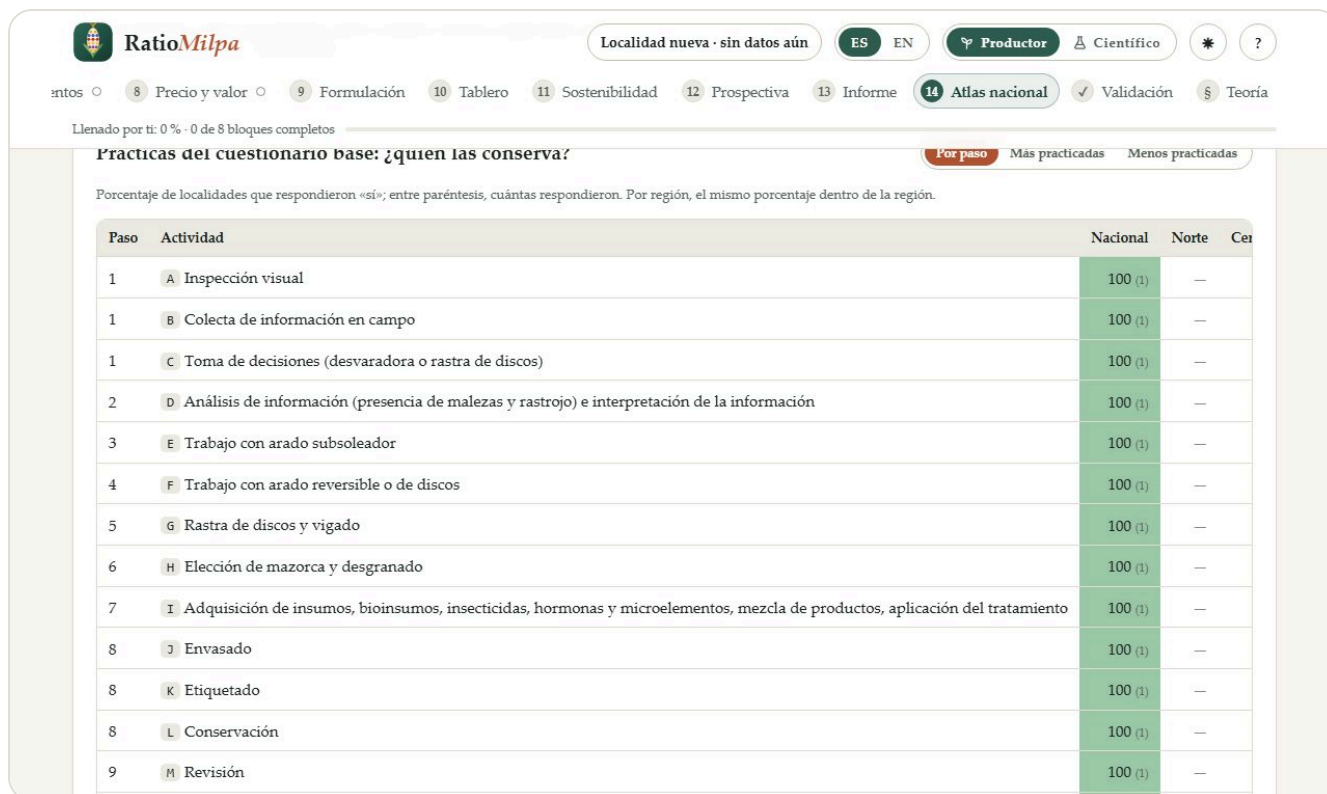


FIGURA 14.2 ¿Quién conserva cada práctica? Porcentaje de localidades que respondieron «sí», nacional y por región.



REGLA DE LECTURA

Un porcentaje solo cuenta a las localidades que **respondieron** esa actividad: lo que nadie contestó queda fuera, no se toma como «no». Por eso junto a cada porcentaje va, entre paréntesis, cuántas localidades respondieron. Con menos de cinco, léelo como indicio, no como tendencia.



PARA PROBAR

El botón **Incluir el caso publicado de Calpan** agrega el caso del artículo, marcado como «caso publicado», para ver cómo luce el atlas antes de tener datos propios. Se quita con el mismo botón.

Documentar una localidad para el estudio nacional

D

La ruta completa para documentar el maíz de una localidad de modo que su archivo pueda sumarse al atlas nacional.

D.1 Diez pasos

1. **Reúne a la gente.** Productores con experiencia, quien hereda la parcela, el asesor técnico. El Stack de Calpan se armó con 100 informantes en tres ciclos.
2. **Bloque 1.** Indica si el maíz es nativo (y su raza) o mejorado, el sistema y la superficie.
3. **Bloque 2.** Ubica la localidad.
4. **Bloque 3.** Revisa con la gente si se cumplen las 5B y anota los requerimientos que la localidad ha innovado.
5. **Bloque 4.** Responde «sí» o «no» a cada actividad del cuestionario base, pon las fechas principales y agrega las actividades propias de la localidad.
6. **Bloques 5 y 6.** Ajusta las perillas de regeneración y de riesgo con lo que vive la localidad; guarda la línea base.
7. **Bloque 7.** Revisa que estén todos los elementos; agrega los que falten y elígelos en sus actividades.
8. **Bloque 8.** Anota precios, costos e ingresos por hectárea y califica el valor.
9. **Bloque 9.** Teje el sistema y léelo en los bloques 10 a 12 con la gente que lo vive.
10. **Bloque 13.** Imprime el informe y guarda el proyecto: el archivo `.milpa.json` es el que se envía a quien coordina el atlas (Bloque 14).



TU REGISTRO ES CONOCIMIENTO

Un proyecto bien documentado de una localidad es el primer paso para publicar su Stack, como se hizo en Calpan. Guarda las fuentes de cada dato.

D.2 Guía de entrevista, bloque por bloque

Preguntas abiertas para una plática con productores. No hace falta seguir el orden; lo importante es que cada respuesta quede anotada con quién la dijo y cuándo.

- | | |
|----|--|
| 1 | ¿Qué siembran o crían? ¿Qué variedad o raza, y de dónde viene la semilla o el pie de cría? ¿Siembran solo o asociado? ¿Cuántas hectáreas, colmenas o cabezas? |
| 2 | ¿En qué localidad y municipio está la parcela? ¿Hay riego o es de temporal? |
| 3 | ¿Qué necesita este cultivo para que salga bien? ¿Qué cosas nunca se deben hacer? ¿Qué han cambiado en los últimos años y por qué? |
| 4 | ¿Cuáles son los pasos del ciclo, del primero al último? ¿Qué se hace en cada uno, con qué herramientas y quién lo hace? ¿En qué meses? |
| 5 | ¿Cuántas veces mueven la tierra? ¿Queda cubierta todo el año? ¿Dejan el rastrojo? ¿Usan abono o estiércol? ¿Hay animales en la parcela? ¿Han analizado el suelo? |
| 6 | ¿Qué fue lo peor que les pasó en los últimos diez años? ¿Cada cuánto pasa? ¿Cuánto perdieron? ¿Qué hacen para evitarlo? |
| 7 | ¿Quién más participa: familia, jornaleros, asesores, compradores, programas, instituciones? |
| 8 | ¿Cuánto les cuesta producir una hectárea y cuánto les pagan? ¿Qué vale este elemento para ustedes, además del dinero? |
| 12 | ¿Quién va a sembrar dentro de diez años? ¿Qué les gustaría que cambiara y qué no? |

**CONSENTIMIENTO**

Explica para qué se usarán los datos y pide permiso antes de anotar nombres. En el informe basta con la localidad y el número de informantes.

D.3 Hoja de campo 1: pasos y actividades

Imprime esta página y llénala a mano en la parcela; luego pásala al Bloque 4.

Cultivo o especie: _____ Localidad: _____ Fecha: _____

#	PASO	ACTIVIDAD	QUIÉN · CON QUÉ	MES	T / I
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					

T = tradicional, I = innovada.

D.4 Hoja de campo 2: regeneración

Marca con la gente un número del 0 al 4 en cada fila y anota por qué; luego pásalo a las perillas del Bloque 5.

INDICADOR	0	1	2	3	4	¿POR QUÉ?
Labranza mínima	☐	☐	☐	☐	☐	
Suelo cubierto	☐	☐	☐	☐	☐	
Diversidad	☐	☐	☐	☐	☐	
Raíces vivas	☐	☐	☐	☐	☐	
Integración animal	☐	☐	☐	☐	☐	
Menos insumos de síntesis	☐	☐	☐	☐	☐	
Materia orgánica	☐	☐	☐	☐	☐	
Saber local	☐	☐	☐	☐	☐	

Suma: _____ ÷ 32 = IR _____ Materia orgánica del análisis de suelo: _____ % Año: _____

D.5 Hoja de campo 3: riesgos

Para cada amenaza: probabilidad (1 rara vez ... 5 casi cada año), impacto (1 casi nada ... 5 se pierde todo) y control (0 nada ... 3 bien controlado). Tacha las que no aplican.

AMENAZA	PROB.	IMPACTO	CONTROL	QUÉ HACEMOS
Sequía o lluvias tardías				
Helada				
Granizo				
Lluvias intensas o inundación				
Ola de calor				
Ciclones y huracanes				
Plagas				
Enfermedades				
Malezas resistentes o invasoras				
Caída del precio de venta				
Alza de insumos y servicios				
Intermediarismo o falta de comprador				
Falta de mano de obra y de relevo				
Pérdida del saber local				
Inseguridad o robo				
Retiro de programas y apoyos				
Conflictos de tenencia de la tierra				
Erosión y pérdida de fertilidad				
Escasez de agua				

D.6 Hoja de campo 4: costos, precio y valor

Por hectárea (o por colmena, o por cabeza) y por ciclo. Luego pásalo al Bloque 8.

CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	\$
Semilla o pie de cría			
Fertilizantes y abonos			
Plaguicidas y herbicidas			
Maquinaria y diésel (litros)			
Jornales (familiares y pagados)			
Agua, renta, flete, otros			
Costo total			
Producción vendida			
Autoconsumo y subproductos (rastreo, totomoxtle...)			
Ingreso total			

Valor de los elementos principales, del 0 al 5:

ELEMENTO	ECONÓMICO	DE USO	CULTURAL	ECOLÓGICO

CONSULTA

E

Problemas frecuentes

Si algo no se ve como esperas, busca aquí.

VEO ESTO

HAZ ESTO

El Tablero dice «Aún no tejes el sistema».

Ve al Bloque 9 y toca **Tejer el sistema**.

Mi cultivo nuevo no tiene red.

Agrega pasos y actividades en el Bloque 4 y elige sus elementos; sin actividades no hay vínculos.

Un elemento que agregué no aparece en la red.

Elígelo en al menos una actividad.

El ingreso neto dice «sin dato».

Captura el ingreso y el costo por hectárea en **Bloque 8 > Recursos financieros**.

La huella de carbono dice «—».

Captura diésel, nitrógeno, urea y rendimiento en el Bloque 11.

La adopción de innovaciones queda en 0 %.

Agrega actividades innovadoras en el Bloque 4.

Cambié de computadora y no están mis datos.

Los datos viven en cada navegador: usa **Informe > Guardar proyecto y Abrir proyecto**.

No veo los cambios de una nueva versión.

Recarga con **Ctrl** + **F5**.

F

Glosario

Las palabras de la app, en lenguaje sencillo.

5B <i>5B</i>	Las cinco reglas básicas del saber local del maíz en Calpan: buena tierra, buena semilla, buena siembra, buena alimentación y buena vigilancia.
Actividad <i>Activity</i>	Lo que se hace dentro de un paso de manejo (por ejemplo, «trabajo con arado reversible»). Cada actividad liga a los elementos que participan en ella.
Actividad innovadora <i>Innovative activity</i>	Una práctica nueva que la localidad agregó al manejo tradicional; en la app se agrega con «+ Actividad innovadora».
Capacidad adaptativa <i>Adaptive capacity</i>	Qué tanto puede el sistema absorber un golpe y reorganizarse. Ratio Milpa la mide con la regeneración, la diversificación, el conocimiento técnico y las instituciones.
Cladograma <i>Cladogram</i>	Árbol que agrupa a los elementos según qué tan cerca están en la red: las ramas cortas son vecinos muy ligados.
Comunidad <i>Community</i>	Grupo de elementos que se relacionan más entre sí que con el resto de la red.
Correlación φ <i>φ correlation</i>	Qué tanto dos elementos aparecen juntos en las mismas actividades, de -1 (nunca juntos) a 1 (siempre juntos).
Elemento <i>Element</i>	Todo lo que interviene en el sistema: actores, instituciones, insumos, equipo, recursos naturales y financieros, conocimientos, políticas, perturbaciones y productos.
Escenario <i>Scenario</i>	Un futuro posible construido con supuestos explícitos. No es un pronóstico.
Huella de carbono <i>Carbon footprint</i>	Gases de efecto invernadero emitidos por hectárea (diésel, nitrógeno y urea), en kg de CO ₂ equivalente.
Índice de regeneración <i>Regeneration index</i>	Promedio de las ocho perillas de regeneración, de 0 a 100. Dice si el

sistema devuelve más de lo que toma.

Índice de riesgo <i>Risk index</i>	Promedio del riesgo de todas las amenazas que aplican, de 0 a 100.
Índice de sostenibilidad (IS) <i>Sustainability index (IS)</i>	Qué tanto suma o resta cada actividad al suelo, el agua, la atmósfera, la vegetación y la fauna, de 0 a 1 (0.5 es neutro).
Intermediación <i>Betweenness</i>	Cuántos caminos cortos de la red pasan por un elemento: mide quién sirve de puente.
ISGen <i>ISGen</i>	Índice general de sostenibilidad de Sarandón: promedio de las dimensiones económica, ecológica y sociocultural, de 0 a 4.
Línea base <i>Baseline</i>	La foto del sistema en una fecha, para compararla después y ver si mejora.
Lectura de Ratio Milpa <i>Ratio Milpa reading</i>	Un valor o una agrupación propuesta por la app, no publicada en la fuente. Siempre está marcada y se puede cambiar.
Matriz de riesgos <i>Risk matrix</i>	Tabla de 5 × 5 que cruza qué tan probable es un riesgo con cuánto daño haría.
MIAF <i>MIAF</i>	Milpa intercalada con árboles frutales.
Modularidad (Q) <i>Modularity (Q)</i>	Qué tan marcados están los grupos (comunidades) de la red. Por encima de 0.3, los grupos son claros.
ODS <i>SDG</i>	Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 de las Naciones Unidas.
Paso de manejo <i>Management step</i>	Una etapa del ciclo productivo (por ejemplo, «selección de semilla»). En Calpan se documentaron 38.
Perilla <i>Knob</i>	Control deslizante que se mueve como el volumen de un aparato, de un valor bajo a uno alto.
Prospectiva <i>Foresight</i>	Disciplina que explora futuros posibles para decidir mejor hoy.
Red ponderada <i>Weighted network</i>	Red donde cada vínculo tiene un grosor: más grueso si los elementos comparten muchas actividades valiosas.

Regeneración <i>Regeneration</i>	Que el sistema mejore con cada ciclo el suelo, el agua y la biodiversidad de los que depende.
Sistema complejo adaptativo <i>Complex adaptive system</i>	Conjunto de agentes y recursos que interactúan, aprenden y se adaptan; de sus relaciones surgen comportamientos que nadie diseñó.
Sostenibilidad <i>Sustainability</i>	Producir hoy sin comprometer la capacidad de producir mañana, en lo ambiental, lo económico y lo social.
Stack de conocimiento local <i>Local knowledge stack</i>	Organización en capas del saber de una localidad sobre un cultivo: reglas, pasos y actividades (Díaz-José et al., 2026).
Valor <i>Value</i>	Importancia de un elemento para el sistema en cuatro dimensiones: económica, de uso, cultural y ecológica. No es lo mismo que el precio.

CONSULTA

G

Ratio Milpa en una página

Recórtala y llévala a la parcela.

1

Maíz Indica si tu maíz es nativo (y su raza) o mejorado, y su sistema.

2

Región Ubica tu parcela hasta la localidad del INEGI.

3

Requerimientos Revisa las 5B y agrega lo que tu localidad ha innovado.

4

Manejo Marca lo que practicas, agrega innovaciones y pon fechas.

5

Regeneración Ajusta las ocho perillas y guarda una línea base.

6

Riesgos Mueve probabilidad, impacto y control de cada riesgo.

7

Elementos Revisa actores, insumos y recursos; agrega los que falten.

8

Precio y valor Anota precios por hectárea y califica el valor de 0 a 5.

9

Formulación  Formular: la app teje la red del sistema.

10

Tablero Lee quién sostiene el sistema y quién está cerca de quién.

11

Sostenibilidad Revisa qué suma, qué resta y el índice de Sarandón.

12

Prospectiva Compara los tres futuros y ajusta los supuestos.

13

Informe Imprime, exporta y guarda el archivo de tu localidad.

14

Atlas Junta los archivos de las localidades y lee el país.



Escanea para abrir Ratio Milpa:
hectortecumshe-ai.github.io/RatioMilpa

Cómo citar

Mojica-Zárate, H. T., y Díaz-José, O. (2026). *Ratio Milpa: el conocimiento local del maíz en México como sistema complejo adaptativo* (Versión 0.1.0) [Software]. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.23432656>

Fuentes principales

- CONABIO. 2020. Razas de maíz de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- Sánchez JJ, Goodman MM, Stuber CW. 2000. Isozymatic and morphological diversity in the races of maize of Mexico. *Economic Botany* 54(1): 43–59.
- Díaz-José O, Mojica-Zárate HT, Díaz-José J, Vilaboa-Arróniz J. 2026. El conocimiento agrícola local: el stack del maíz criollo en Calpan, Puebla. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo* 23(3). <https://doi.org/10.22231/asyd.v23i3.1822>
- Mojica Zárate HT. 2017. *Modelo y procedimiento para la gestión estratégica integrada de los recursos naturales en territorios áridos con orientación agroproductiva*. Tesis doctoral, Universidad Central «Marta Abreu» de Las Villas.
- CONABIO. 2020. Razas de maíz de México. · INEGI. 2020. Censo de Población y Vivienda; Catálogo Único de Claves Geoestadísticas.
- Sarandón SJ. 2002. El desarrollo y uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas. En: Sarandón SJ (ed.), *Agroecología: el camino hacia una agricultura sustentable*. Ediciones Científicas Americanas, La Plata: 393–414.
- Newton P, et al. 2020. What is regenerative agriculture? *Frontiers in Sustainable Food Systems* 4: 577723. · Schreefel L, et al. 2020. Regenerative agriculture – the soil is the base. *Global Food Security* 26: 100404.
- IPCC. 2014. Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability (SPM). · IPCC. 2018. Global Warming of 1.5 °C (SPM). · ISO 31000:2018 · IEC 31010:2019.
- Zhao C, et al. 2017. Temperature increase reduces global yields of major crops in four independent estimates. *PNAS* 114(35): 9326–9331. · Rogers EM. 2003. *Diffusion of innovations*, 5.ª ed.

Página legal

Ratio Milpa · Instructivo del Productor · 1.^a edición, octubre de 2026 · describe Ratio Milpa 0.1.0.

Héctor Tecumshé Mojica-Zárate · Oscar Díaz-José

Centro Académico Regional Sede Huatusco, Universidad Autónoma Chapingo (Héctor Tecumshé Mojica-Zárate, Óscar Díaz-José, Luis Ángel Barrera-Guzmán) · Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (Guadalupe Velázquez-Vázquez), México. ORCID del autor de correspondencia: 0000-0002-9067-3983.

ISBN: en trámite ante el INDAUTOR

DOI de este instructivo: 10.5281/zenodo.23433189 · DOI de la aplicación: 10.5281/zenodo.23432656

Texto y figuras bajo licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0); la aplicación, bajo licencia MIT. Puedes copiar, adaptar y compartir este instructivo citando a sus autores. Las capturas de pantalla son de la aplicación Ratio Milpa 0.1.0. Composición tipográfica en Palatino Linotype.