

# Implementación de Servicios Integrados Participativos de Clima para la Agricultura (PICSA) en el TESAC - El Tuma La Dalia Nicaragua

Working Paper No. 258

Programa de Investigación de CGIAR en Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria (CCAFS)

Diana Giraldo  
Amílcar Aguilar  
Isabel Toruño  
Nelson José Quintero  
Efraín Leguía



PROGRAMA DE INVESTIGACIÓN DE CGIAR EN

**Cambio Climático,  
Agricultura y  
Seguridad Alimentaria**



Documento de trabajo

**Autores:**

<sup>1,2</sup>Diana Giraldo M, <sup>3</sup>Amilcar Aguilar, <sup>3</sup>Isabel Toruño, <sup>4</sup>Nelson J. Quintero, <sup>5</sup>Efrain Leguia

<sup>1</sup>Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Programa de Investigación de CGIAR en Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria (CCAFS)

<sup>2</sup>School of Agriculture, Policy and Development, University of Reading, UK

<sup>3</sup>Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE)

<sup>4</sup>Instituto de Investigación y Desarrollo Nitlapan-UCA

<sup>5</sup>Universidad para la Cooperación Internacional (UCI)

**Citación correcta:**

Giraldo Mendez, D., Aguilar, A., Toruño, I., Quintero, N., and Leguia, E. 2019. Implementación de Servicios Integrados Participativos de Clima para la Agricultura (PICSA) en el TESAC El Tuma La Dalia - Nicaragua. CCAFS Working Paper no. 258. Copenhagen, Denmark: CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security (CCAFS). Disponible en línea: [www.ccafs.cgiar.org](http://www.ccafs.cgiar.org)

Los títulos de esta serie de documentos de trabajo tienen el propósito de difundir investigación en curso y prácticas en cambio climático, agricultura y seguridad alimentaria, así como estimular la retroalimentación de la comunidad científica.

El Programa de Investigación de CGIAR en Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria (CCAFS) es una alianza estratégica entre el Consorcio CGIAR y Future Earth, liderado por el Centro de Investigación en Agricultura Tropical (CIAT). El programa es apoyado por Donantes del Fondo CGIAR, Gobierno de Australia (ACIAR), Gobierno de Canadá a través del Departamento Federal de Desarrollo, Gobierno de Dinamarca (DANIDA), Gobierno de Irlanda (Irish Aid), Gobierno de Holanda (Ministerio de Relaciones Exteriores), Gobierno de Nueva Zelanda (Ministerio de Relaciones Exteriores y Comercio), Portugal (IICT), Gobierno de Rusia (Ministerio de Hacienda), Agencia Suiza para la Cooperación y el Desarrollo (SDC), Gobierno de Reino Unido (UK Aid) y La Unión Europea (EU). El programa es llevado a cabo con soporte técnico del Fondo Internacional para el Desarrollo Agrícola (IFAD).

**Contacto:**

CCAFS Program Management Unit, Wageningen University & Research, Lumen building, Droevendaalsesteeg 3a, 6708 PB Wageningen, The Netherlands. Email: [ccaafs@cgiar.org](mailto:ccaafs@cgiar.org)

Licencia de Creative Commons



Este documento de trabajo es autorizado por la licencia Atribución-NoComercial-SinDerivadas 3.0 Unported

Los artículos que aparecen en esta publicación pueden citarse y reproducirse siempre que se reconozca la fuente. Ningún uso de esta publicación puede ser para reventa u otros fines comerciales.

© 2018 Programa de Investigación de CGIAR en Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria (CCAFS) Documento de trabajo CCAFS no. 258

**Contacto para consultas:** Diana Carolina Giraldo [d.giraldo@cgiar.org](mailto:d.giraldo@cgiar.org)

**DESCARGO DE RESPONSABILIDAD:**

Este documento de trabajo ha sido preparado como un producto para el tema 2: Servicios agroclimáticos e información de seguridad alimentaria para una mejor toma de decisiones, apoyado por el programa CCAFS y no ha sido revisado por pares. Cualquier opinión expresada en este documento es del (los) autor(es) y no refleja necesariamente las políticas u opiniones de CCAFS, los organismos donantes o socios. La designación geográfica empleada y la presentación del material en esta publicación no implican la expresión de ninguna opinión por parte de CCAFS sobre la condición jurídica de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites. Todas las imágenes son propiedad exclusiva de su autor y no pueden ser utilizadas para cualquier propósito sin el permiso por escrito del mismo

## Resumen

Este documento presenta la implementación de la “Guía Detallada sobre el uso de PICSA con agricultores”, articulada a los procesos ya desarrollados en el TeSAC de La Tuma - La Dalia en Nicaragua. Se realiza una síntesis de las actividades, resultados, y lecciones aprendidas, generando así la ruta para la generación de servicios integrados participativos de clima en los procesos de adaptación, en el contexto rural de Nicaragua. PICSA se implementó en 2017 - 2018 con 30 familias en las comunidades Wasaka Abajo y Aguas Amarillas en el departamento de Matagalpa.

El CATIE junto a diversos socios de la región han trabajado y desarrollado evidencias de las bondades y algunas limitaciones que representa la metodología de escuelas de campo. De manera más reciente el uso del enfoque para escuelas de campo multirubro y multitemáticas con el objetivo de trabajar de manera más integral las demandas, necesidades de conocimientos y experiencias prácticas de familias rurales. Sin embargo, en el contexto de variabilidad climática, resulta sumamente relevante la introducción de PICSA en el marco de planificación y toma de decisiones de las familias rurales y con ello, la necesidad de acceder y usar información climática.

No se pretende establecer como premisa que la aplicación de PICSA está condicionada a procesos ECAs pero, se destaca como un elemento ideal que su aplicación este inserta en procesos de aprendizaje activos con familias que permitan dar sostenibilidad a su aplicación.

Palabras Clave

Variabilidad climática, calendarios agroclimáticos, requerimientos hídricos, predicción climática

## Agradecimientos

El estudio fue soportado por el programa del CGIAR Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria (CCAFS, por su sigla en inglés) en el marco del proyecto piloto para la implementación del Manual de campo: Servicios Integrados Participativos de Clima para la Agricultura (Dorward et al., 2017), facilitando que los agricultores tomen decisiones, basándose en información climática y específica por sitio; conectada con sus sistemas productivos y actividades de subsistencia; todo mediante el uso de herramientas participativas.

Agradecemos a los facilitadores del CATIE por la motivación de incluir la metodología de PICSA dentro del proceso del TESAC en Nicaragua, a los socios locales y organizaciones que han trabajado en el TESAC.

Por último, agradecemos a Peter Dorward, Graham Clarkson y Roger Stern por su guía y recomendaciones en la implementación de PICSA y la adaptación a las características del municipio de El Tuma – La Dalia. PICSA fue desarrollado por la Universidad de Reading con el apoyo de Nuffield Africa para pilotar en Zimbabwe y luego de CCAFS para explorar su uso más amplio en el África subsahariana.

# Contenido

Resumen .....	3
Agradecimientos.....	4
Contenido .....	5
1. Introducción.....	6
2. Metodología.....	7
2.1 Diagrama proceso PICSA .....	8
2.2 El TESAC de La Tuma – La Dalia.....	9
3. Resultados .....	15
3.1 Paso A - ¿Qué hace el agricultor actualmente? .....	15
3.2 Paso B - ¿El clima está cambiando? Percepción de los agricultores y registros históricos .....	23
3.3 Paso C – ¿Cuáles son las oportunidades y los riesgos? Utilización de gráficas para calcular probabilidades .....	30
3.4 Paso D – ¿Qué opciones tiene el agricultor? .....	32
3.5 Paso F – Diferentes opciones y planificación .....	36
3.6 Paso E & G – Opciones por contexto y el agricultor decide .....	37
3.7 Paso H – La predicción climática.....	38
3.8 Paso J – Pronostico a corto plazo y alertas.....	40
3.9 Paso I – Identificar y seleccionar posibles respuestas al pronostico .....	41
3.10 Paso L – Retos y siguientes pasos .....	52
Anexo .....	53
Referencias .....	57

# 1. Introducción

El enfoque de los servicios climáticos representa una frontera reciente pero de rápido crecimiento en la interfaz entre la producción de información científica y la demanda de información utilizable y relevante para la aplicación (Vogel et al., 2017), que busca facilitar que los agricultores tomen decisiones fundamentadas, basándose en información climática y meteorológica precisa y específica por sitio; cultivos pertinentes según su ubicación; alternativas de especies pecuarias y actividades de subsistencia; todo mediante el uso de herramientas participativas (Dorward et al., 2015).

En Latinoamérica persiste el reto de cómo llevar la información climática **a los agricultores** y, cómo esta información que se publica mes a mes genera **cambios en el conocimiento, las prácticas y la actitud hacia una nueva toma de decisiones**. Lo anterior, ofrece una gran oportunidad para contribuir con una iniciativa dirigida e integrada como lo es **Servicios Integrados Participativos de Clima para la Agricultura** (PICSA, sus siglas en inglés). Como parte de este esfuerzo, CCAFS en alianza con CATIE entre 2017 y el 2018 mediante el enfoque para escuelas de campo multirubro y multitemáticas (Montes et al., 2012; Rivas Platero et al., 2012) trabajo en la aplicación y validación de la herramienta PICSA; la cual se desarrolló con el objetivo de que las familias puedan hacer uso de información climática para mejorar la planificación y el desarrollo de prácticas de adaptación en sus sistemas productivos ante la variabilidad y el cambio climático.

Este documento recopila los resultados de la implementación de PICSA entre junio del 2017 y agosto del 2018 con grupos de Escuelas de Campo del TeSAC El Tuma - La Dalia y la región del Trifinio (territorio compartido por Guatemala, El Salvador y Honduras). No se pretende establecer como premisa que la aplicación de PICSA está condicionada a procesos ECAs pero, destacamos como un elemento ideal que su aplicación este inserta en procesos de aprendizaje activos con familias que permitan dar seguimiento a su aplicación.

En esta guía encontrarán la documentación técnica y metodológica detallada en la implementación de PICSA en el contexto del TeSAC El Tuma – La Dalia. La experiencia se completó en seis sesiones de capacitación con familias con una duración entre 3-5 horas de trabajo.

Finalmente, es necesario destacar que las otras experiencias en Latinoamérica donde se ha aplicado PICSA, han contado con el establecimiento de una Mesa Agroclimática (Loboguerrero et al., 2018), que facilita la participación activa de los servicios meteorológicos nacionales y el gobierno. El aporte de esta mesa agroclimática es relevante en cuanto a generar información climática local para desarrollar los correspondientes boletines climáticos adaptados al contexto productivo de los

agricultores e implementar posibles estrategias de adaptación dada la predicción climática. Esta experiencia se realizó usando la información generada por el Foro del Clima de América Central (FCAC), liderado por el Comité Regional de Recursos Hidráulicos (CRRH).

## 2. Metodología

Este documento es la sistematización de las experiencias, lecciones aprendidas y resultados de la implementación del manual de campo paso a paso de PICSA con grupos de agricultores (Dorward et al., 2017). Está dirigido principalmente a facilitadores (p. ej. ONG extensionistas que han recibido capacitación sobre el uso del enfoque PICSA).

En El Tuma – La Dalia se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos técnicos que requieren los facilitadores para implementar los pasos de PICSA con familias participantes de procesos ECAs o grupos similares.

- Disponer de los conocimientos básicos sobre principios de producción agroecológica, producción agroforestal, variabilidad y cambio climático, sus causas, efectos y mecanismos de adaptación y mitigación.
- Elementos básicos de climatología: fenómenos climáticos, pronósticos estacionales, pronósticos de corto plazo, alertas tempranas, series históricas de variables climáticas como lluvias y temperaturas, vulnerabilidad climática, que son calendarios climáticos y agrícolas.
- Tener buen conocimiento y/o disponibilidad de información climática y condiciones edafoclimáticas de las zonas donde se espera aplicar PICSA, disponer de un menú o portafolio de opciones tecnológicas con algún nivel de validación para mejorar la capacidad adaptativa de la zona.
- Requerimientos edafoclimáticas e hídricos para las distintos cultivos y animales que se cultivan o se crían en la zona.
- Principales problemas sanitarios (cultivos y animales) de la zona y factores climáticos que pueden favorecerlo o desfavorecerlos.
- Principios básicos de hidrología y edafología.
- Conocimientos sobre temas relacionados con certificación, “nichos verdes” y manejo post cosecha.

En el manual de campo de PICSA, las actividades están divididas y articuladas en pasos claros y lógicos. Cada paso se basa en lo que se cubrió en los pasos anteriores. Así, los primeros se centran en lo que el agricultor hace actualmente y la influencia del tiempo y el clima. Los siguientes pasos le permiten al facilitador ayudar a los agricultores a utilizar una serie de fuentes de información sobre clima, tiempo, cultivo, especies pecuarias y actividades de subsistencia, para que planifiquen y tomen decisiones (Figura 1).



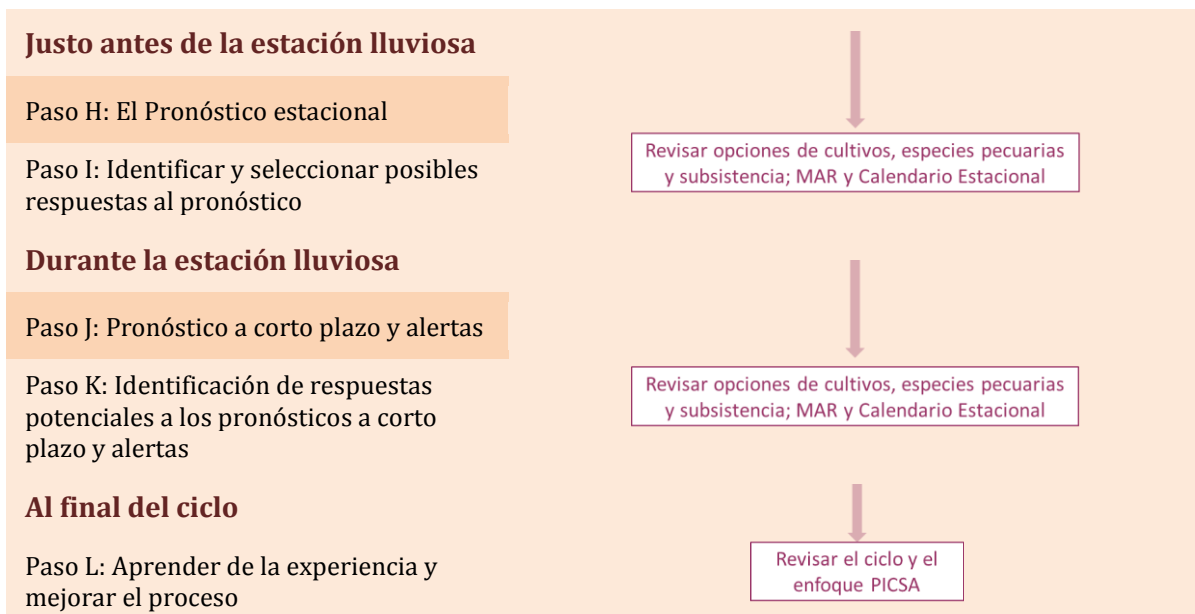
**Figura 1.** Componentes claves del proceso PICSA. Fuente: CCAFS

## 2.1 Diagrama proceso PICSA

Este diagrama de actividades ofrece una visión general de todo el proceso PICSA.







## 2.2 El TESAC de La Tuma - La Dalia

Un Territorio Sostenible Adaptado al Clima (TeSAC) es un ‘laboratorio vivo’ para generar una mayor evidencia de la eficacia de la Agricultura Sostenible Adaptada al clima (ASAC) en un entorno real a través de un co-desarrollo, ensayo, evaluación y promoción de opciones ASAC integradas e innovadoras (incluyendo los aspectos tecnológicos, sociales, género, institucionales, financieros, cadenas de valor y políticos) (Aggarwal et al., 2018).

El TeSAC en el Municipio de El Tuma-La Dalia en Nicaragua está ubicado en el noroeste del departamento de Matagalpa (Figura 2.). Tiene una extensión de 650,3 km<sup>2</sup> y una población de 56 681 habitantes según el Instituto Nacional de Información de Desarrollo INIDE, 2006, de los cuales el 85 % es rural y 15 % urbana. Posee una población muy joven, como en el resto del país, donde más del 52 % es menor de 16 años. Las mujeres conforman el 49,3 %, 2,7 % menos que la media nacional y 4,7 % que la media departamental.

El Tuma-La Dalia presenta un clima característico de bosque subtropical, semi-húmedo. La temperatura media anual es de 22,6 °C y la precipitación media anual es de 1404 mm, con un periodo lluvioso y uno seco. La época de lluvias se extiende de junio a noviembre con un patrón bimodal de máximas precipitaciones en los meses de julio y noviembre con una precipitación promedio mensual de 210 y 213 mm respectivamente. La canícula se da entre julio y agosto, y que presenta diferentes grados de afectación de acuerdo a la duración de la misma. El periodo seco dura 5-6 meses (diciembre a mayo), siendo el mes más seco abril en donde la precipitación promedio mensual puede disminuir a 19,2 mm (CCAFS, 2017).



**Figura 2.** Departamento de Matagalpa división político –administrativa. Los puntos rojos en el mapa corresponden a las comunidades de Wasaka Abajo y Aguas Amarillas.

Vale la pena resaltar que algunos pasos de PICA ya se habían desarrollado bajo diferentes metodologías ajustadas al contexto local. En 2014 -2015 se realizó la línea base de la comunidad Wasaka Abajo. El estudio de línea base a nivel de comunidad reportado por (Aguilar A. et al., 2015) brindó información sobre: (i) los recursos naturales actuales con que cuenta la comunidad, (ii) el mapeo de las instituciones presentes en la comunidad y (iii) las redes de información agrícola y climática que recorren la comunidad para la toma de decisiones. A continuación se describen los pasos desarrollados anteriormente en otros procesos con la comunidad.

### a) PASO A ¿Qué hace el agricultor actualmente?

#### **A1. Cómo construir un Mapa de Asignación de Recursos**

Para elaborar el mapa de asignación de recursos puede utilizar el procedimiento descrito en el manual PICA o la metodología para la planificación de fincas del proyecto MAPNoruega del CATIE (Taleno and Villanueva, 2016), se trabajó este paso con el plan de finca y se complementó la información que sugiere el manual PICA:

- Símbolos que representen los recursos que requerirá cada una de las parcelas y las especies pecuarias.

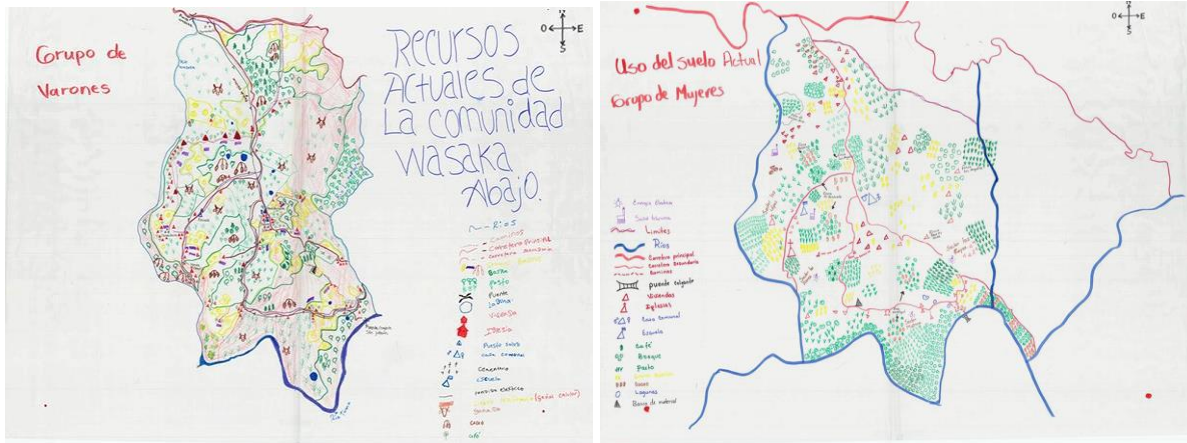
- Símbolos que representen los productos que el agricultor espera obtener de esas parcelas y de sus animales.
- Símbolos que representen cualquier trabajo fuera de la finca o remesas que signifiquen un ingreso para el hogar.

Esta actividad fue realizada en el 2015, con la comunidad de Wasaka abajo de forma participativa a través de la realización de cuatro sesiones de trabajo (Aguilar A. et al., 2015). Durante dichas sesiones se usó una imagen satelital de alta resolución (rapideye) que fue interpretada por los miembros de la comunidad. El objetivo principal de estas sesiones fue entender cuáles son los recursos actuales con los que cuenta la comunidad y de qué modo los miembros de la comunidad se relacionan con ellos.

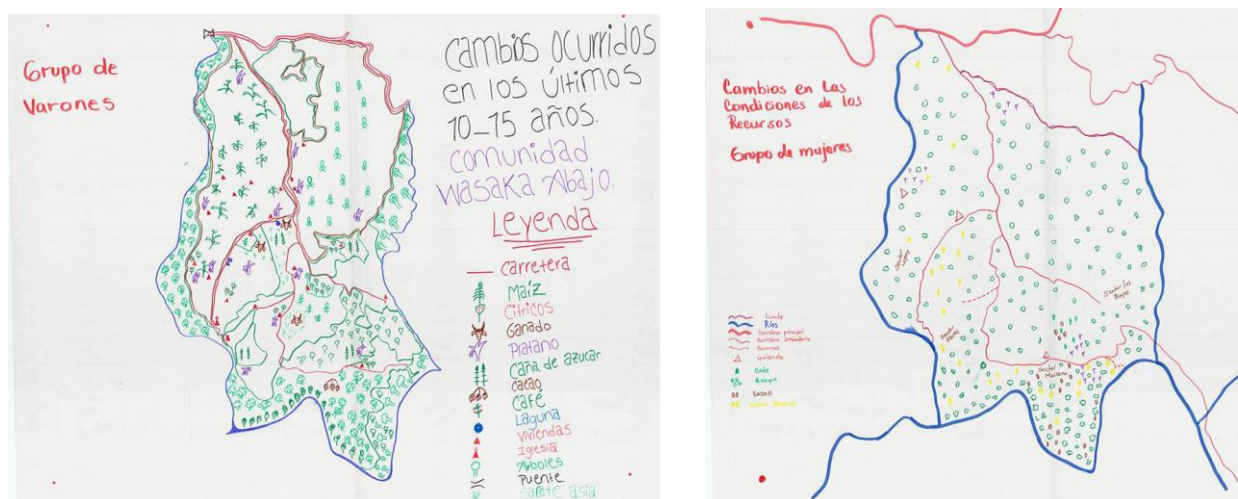
Con el fin de conocer las diferentes perspectivas de género, en cada sesión de trabajo se realizaron dos grupos focales paralelos, es decir, un grupo focal con participantes mujeres y otro con participantes hombres. Cada grupo focal fue apoyado por un equipo constituido por un facilitador (a) y un tomador (a) de notas. En el caso del grupo de mujeres se trabajó con una facilitadora y una tomadora de notas, mientras que en el caso del grupo de hombres tanto el facilitador como el tomador de notas eran hombres. En ambos grupos se abordaron los mismos temas. Para lograr el objetivo principal propuesto, en cada grupo focal se:

- a) Discutió el estado actual de los recursos de la comunidad en términos de calidad, acceso y manejo (Figura 3.)
- b) Identificaron los principales cambios que han ocurrido en los últimos 10 años, en el estado de los recursos de la comunidad en términos de calidad, acceso y manejo. Así como, los principales impulsores de dichos cambios (figura 4.)

Posteriormente, con el fin de entender las oportunidades, limitaciones y aspiraciones a futuro de la comunidad se construyó, con un grupo mixto de hombres y mujeres, una imagen a futuro (2030).



**Figura 3.** Elaboración de mapas de los recursos actuales de la comunidad según la percepción de hombres y mujeres de la comunidad de Wasaka abajo



**Figura 4.** Mapas de cambios en las condiciones de los recursos de la comunidad de Wasaka abajo en los últimos 10 años, según la percepción de hombre y mujeres.

Antes de iniciar los pasos se realizó una dinámica con el objetivo de dar la bienvenida, presentación, objetivos y metodología de las reuniones que se describe a continuación:

- **Sesión de introducción:** Dinámica de Telaraña

Después de la breve introducción se hace la presentación de participantes, a través de la “Dinámica de Telaraña”. Se pide al grupo que formen un círculo, ideal si se hace en un espacio abierto fuera del salón. La persona que facilita se ubica en el círculo, sosteniendo una madeja de hilo o cuerda. Se explica la dinámica, la cual consiste en lanzar la madeja a cualquier persona escogida al azar.

La persona que recibe la madeja, debe decir en voz fuerte su nombre, lugar de procedencia, y si posee algún cargo en la comunidad, o si pertenece a alguna organización asociativa. Sin soltar la cuerda este

lanza nuevamente la madeja, a otro asistente al azar, el cual procederá de la misma forma hasta haber incluido con todos/as y formado la red.

La persona que facilita explica entonces que la RED construida, es un ejemplo de lo que se quiere hacer con la metodología “Construir conocimientos con la participación de todos/as y una red de trabajo en torno a la adaptación a la variabilidad y el cambio climático”. Luego se presentan los objetivos, los contenidos y la metodología de las reuniones, explicando brevemente cada uno de estos tópicos, y se pregunta al grupo, si desean agregar o quitar algún aspecto en la agenda propuesta para las sesiones de trabajo.

- **Hilo conductor y revisión de acuerdos:**

Sí esta sesión se realiza como parte de la reactivación de un proceso de capacitación recién finalizado (menos de 6 meses), la persona que facilita pide a los participantes que en forma de lluvia de ideas, recuerden que fue lo que paso con el proceso de aprendizaje, para este ejercicio se sugiere usar las siguientes preguntas:

- ¿En qué periodo se desarrolló las capacitaciones?
- ¿Qué actividades se hicieron?
- ¿Cuáles fueron los temas de capacitación?
- ¿Cuáles fueron los temas de asistencia técnica?

Las respuestas se van anotando en tarjetas o bien en un papelografo. Al final, la persona que facilita presenta a través de carteles previamente elaborado un resumen del proceso desarrollado con el grupo. Sí está sesión es parte del arranque de un nuevo proceso de aprendizaje (primera sesión con el grupo) o como parte de procesos activo, este paso quizás no es necesario. Para cerrar este punto se revisan los acuerdos de la sesión anterior.

- **Homologación de Lenguajes:**

A diferencia del proceso en Cauca –Colombia (Ortega Fernández et al., 2018), donde la homologación de lenguajes se realizaba en la actividad de construcción del calendario agroclimático, en El Tuma – La Dalia la homologación de Lenguajes se da al inicio de la primera reunión.




La persona facilitadora invita formar grupos de 4-5 personas, cada grupo trabajará un concepto; se les entrega tarjetas para que definan los conceptos o la diferencia entre conceptos según corresponda, a partir del entendimiento local y con base a un ejemplo. Los grupos se pueden organizar se acuerdo a los siguientes conceptos:

- Grupo 1: Clima y tiempo
- Grupo 2: Variabilidad climática y cambio climático
- Grupo 3: Efecto invernadero y calentamiento global
- Grupo 4: Eventos climáticos extremos
- Grupo 5: Los fenómenos climáticos de “El niño” y “La niña”
- Grupo 6: Qué es la adaptación climática

Cada grupo elige a una persona que los representa para exponer sus definiciones, las cuales son colocadas de forma visibles para todos/as. Una vez finalizada la socialización de los grupos, la persona facilitadora debe hacer un resumen de los resultados.

- **Monitoreo al finalizar cada reunión:**

Antes de finalizar la sesión se realiza la evaluación del día, para este ejercicio se utilizará la dinámica, del estado del tiempo (soleado, nublado y tormenta), colocada en un cartel o papelón donde cada participante marcará con una “x” cómo valora “el tiempo” que se vivió en la sesión.

Aspectos a evaluar			
Yo			
El grupo			
La metodología			
El equipo facilitador			
Contenidos de la sesión			
La logística del evento			

En otro papelógrafo se anotan las siguientes preguntas: ¿Qué fue lo que más me gustó? ¿Qué fue lo que menos me gusto o que puede mejorarse para próximas actividades? ¿Qué sugerencias tiene para el próximo taller? Para finalizar se cierra la sesión agradeciendo a todos y todas por la participación e invitándoles a que asisten a la próxima sesión de PICSA.

### 3. Resultados

A continuación se describe los resultados de la implementación de PICTSA con los agricultores de las comunidades de Wasaka Abajo y Aguas Amarillas en el departamento de Matagalpa.

#### 3.1 Paso A - ¿Qué hace el agricultor actualmente?

Los objetivos fueron: 1) Identificar las principales actividades que actualmente llevan a cabo los agricultores, el momento en que las realizan y cómo las afecta la variabilidad climática. Este será el punto de partida con el que los agricultores utilizarán información climática y de otro tipo, para tomar decisiones. 2) Construir participativamente calendarios agro-climáticos, analicen sus preferencias de producción agrícola, así como opciones detalladas de manejo adecuadas a las condiciones del tiempo y clima local.

- Mapa de Asignación de Recursos

El facilitador de las ECA por parte de Nitlapan, solicitó a dos familias llevar el plan de finca/patio (Figura 5.), los cuales sirvieron para revisar los recursos y reflexionar sobre el cumplimiento de actividades planificadas y las prácticas que pueden hacerse para mejorar la capacidad adaptativa de los sistemas productivos.

**COOPERATIVA MULTISECTORIAL AUGUSTO CESAR SANDINO R.L. (COOMULACS R.L.)**

Nombre de la Finca Soñada: **Las Vegas**

Finca de La Familia: **Aldana Hurtado** Nombre del jefe/Jefa de Familia: **Alejandro Aldana Gonzalez.**

Nombre de La ECA: **Esperanza** Persona Facilitadora: **Lesley R.**

Comunidad: **El Consuelo** Fecha de Elaboración: **06/06/17**

Nombre del Dueño/Dueña de La Finca: **Mujer  Hombre**

Área Total (Man): **7 M<sup>2</sup>**

5. Visión de la Familia para su Finca: **Producir mejorar y proteger los recursos de nuestra finca.**

2. Situación Actual de La Finca (Mapa): **Café Productivo, Casa, Pila, Bodega, Lavander.**

3. Limitaciones: **Mano de obra, plagas y enfermedades.**

4. Oportunidades: **Cametera, luz eléctrica, agua potable.**

6. Finca Soñada (Mapa del Futuro): **Mapa del futuro con áreas de café y vivienda.**

7. Plan de Principales Actividades o Cambios que se Quieren Hacer:

Sistema Priorizado	Principales Actividades o Cambios	¿Cuándo lo Hara? (Mes)*	2017	2018	Observaciones
<b>Café y miscultivos.</b>	<b>manejo sanitario</b>	<b>Enero, febrero</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Requiere inversión. Genera ingresos. Genera ingresos. Prácticas de conservación. Genera alimento</b>
	<b>Renovación de café</b>	<b>Junio</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	<b>Siembra de café</b>	<b>Mayo</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	<b>Barrenas vivas</b>	<b>agosto.</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

PROYECTO FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES DE 85 PRODUCTORES/AS NICADAPTA

Figura 5. Plan de finca/patio desarrollado en actividades previas a PICTSA

Los sistemas productivos priorizados a implementar en el 2018, se compilaron en los siguientes cuadros:

**Cuadro 1.** Sistemas productivos y patio por las familias del grupo ECA de Aguas Amarillas – El Consuelo.

AGUAS AMARILLAS	
Patio	Sistema priorizado (finca)
<u>Agricultor 1</u> Aumentar la producción de aves Reparación de gallinero Siembra y manejo de hortalizas	<u>Agricultor 1</u> Establecimiento de 4000 plantas de café Siembra de musáceas Siembra de raíces y tubérculos Siembra de canavalia como cobertura al suelo en plantación de café en desarrollo
<u>Agricultor 2</u> Construcción de gallinero Siembra y manejo de hortalizas Cosecha de semillas de hortalizas Establecimiento de barrera viva alrededor del huerto.	<u>Agricultor 2</u> Establecimiento de cerca viva con especies maderables y frutales (aguacate, naranja, guanábana, madero negro, cedro, nogal, búcaro) en su cafetal
<u>Agricultor 3</u> Reparación del gallinero Aumentar la producción de aves en su patio Siembra y manejo de hortalizas	<u>Agricultor 3</u> Resiembra de cafetal Regulación de sombra Control de plagas y enfermedades (broca y roya)
<u>Agricultor 4</u> Reparación del gallinero Reparación de la cerca en el área de hortalizas	<u>Agricultor 4</u> Regulación de sombra en sitios con mucha sombra Siembra de árboles para sombra en donde las plantas de café están a pleno sol.
<u>Agricultor 5</u> Siembra de plantas medicinales Reparación del gallinero Siembra y manejo de hortalizas	<u>Agricultor 5</u> Mayor diversificación de su cafetal con 1 siembra de árboles frutales y forestales en el café
<u>Agricultor 6</u> Construcción de gallinero Siembra y manejo de hortalizas Siembra de más plantas frutales	<u>Agricultor 6</u> Regulación de sombra Establecimiento de barrera viva alrededor del cafetal
<u>Agricultor 7</u> Reparación del gallinero Siembra de plantas medicinales Siembra y manejo de hortalizas Poda de árboles frutales	<u>Agricultor 7</u> Regulación de sombra en sitios con mucha sombra Siembra de árboles para sombra en donde las plantas de café están a pleno sol (maderables y frutales). Construcción de cerca en la parcela de café.
<u>Agricultor 8</u> Construcción de gallinero Siembra y manejo de hortalizas	<u>Agricultor 8</u> Regulación de sombra en sitios con mucha sombra Control de malezas Control de plagas (broca), con graniteo Siembra de musáceas
<u>Agricultor 8</u> Construir ramadas de zacate sobre los bancos de hortalizas Construcción de barreras muertas	<u>Agricultor 8</u> Siembra de cobertura al suelo en plantación de café (frijol terciopelo). Regulación de sombra en sitios con mucha sombra Siembra de árboles para sombra en donde las plantas de café están a pleno sol.
<u>Agricultor 9</u> Siembra y manejo de hortalizas (siembra escalonada) Reparación de la cerca del área de hortalizas	<u>Agricultor 9</u> Regulación de sombra en sitios con mucha sombra Siembra de árboles para sombra en donde las plantas de café están a pleno sol (guaba, musáceas) Siembra de café Manejo de tejidos en plantación de café (poda selectiva)
<u>Agricultor 10</u> Construir ramadas de zacate sobre los bancos de hortalizas Construcción de gallinero	<u>Agricultor 10</u> Regulación de sombra en sitios con mucha sombra Siembra de cobertura al suelo en plantación de café (canavalia)



**Cuadro 2.** Sistemas productivos y patio por las familias del grupo ECA de Wasaka Abajo.

<b>WASAKA ABAJO</b>	
<b>Patio</b>	<b>Sistema priorizado (finca)</b>
<p><u>Agricultor 1</u> Sembrar más árboles frutales Siembra y manejo de hortalizas Siembra de chaya y maracuyá</p>	<p><u>Agricultor 1</u> Siembra de granos básicos principalmente maíz y frijoles sin quema en la preparación de terreno</p>
<p><u>Agricultor 2</u> Siembra de musáceas (plátanos y bananos) Aumentar la producción de aves Construcción de chiquero</p>	<p><u>Agricultor 2</u> Siembra de más plátanos Siembra de achiote Siembra de granos básicos principalmente maíz y frijoles</p>
<p><u>Agricultor 3</u> Construcción de gallinero Hacer un buena selección y manejo de la basura Siembra de viveros</p>	<p><u>Agricultor 3</u> Producir semilla (mejorar la semilla) Establecer barreras vivas Construir acequias</p>
<p><u>Agricultor 4</u> Sembrar más árboles frutales Aumentar la producción de aves Reparación del gallinero y chiquero</p>	<p><u>Agricultor 4</u> Siembra de pasto mejorado Construir y mejorar las cercas de sus potreros Mejorar el ganado lechero Siembra de árboles en las cercas</p>
<p><u>Agricultor 5</u> Sembrar bananos, maracuyá Siembra y manejo de hortalizas Siembra de raíces y tubérculos Siembra de plantas medicinales Aumentar la producción de aves</p>	<p><u>Agricultor 5</u> Siembra y mantenimiento de cacao Siembra de árboles para sombra en el cacaotal</p>
<p><u>Agricultor 6</u> Siembra y manejo de hortalizas</p>	<p><u>Agricultor 6</u> Siembra de pasto mejorado Reparación de cercas en potreros Siembra de árboles en las cercas de los potreros</p>
<p><u>Agricultor 7</u> Producción de cerdos Sembrar enramadas Siembra y manejo de hortalizas Siembra de plantas medicinales Siembra de plantas frutales Construcción de chiquero</p>	<p><u>Agricultor 7</u> Siembra de pasto mejorado Reparación de cercas en potreros Siembra de prendedizos en las cercas de los potreros</p>
<p><u>Agricultor 8</u> Siembra de chaya y maracuyá Sembrar más plantas frutales Siembra y manejo de hortalizas Elaboración de abonos y foliares orgánicos</p>	<p><u>Agricultor 8</u> Aumentar la productividad (sembrar menor área de terreno, pero producir más y de forma tecnificada) Siembra de granos básicos principalmente maíz, frijoles y arroz</p>
<p><u>Agricultor 9</u> Sembrar árboles frutales Siembra y manejo de hortalizas Construcción de gallinero y chiquero</p>	<p><u>Agricultor 9</u> Siembra de granos básicos Siembra de barreras vivas No quemar en la preparación del terreno para siembra de granos básicos</p>
<p><u>Agricultor 10</u> Sembrar más plátanos Aumentar la producción de aves Siembra y manejo de hortalizas Reparación de chiquero</p>	<p><u>Agricultor 10</u> Siembra de pasto mejorado Siembra de cercas vivas en los potreros</p>
<p><u>Agricultor 11</u> Siembra y manejo de hortalizas Aumentar producción de cerdos y aves Siembra de más árboles frutales</p>	<p><u>Agricultor 11</u> Siembra de granos básicos principalmente maíz Mejorar la semilla Siembra en curvas a nivel</p>

Siembra de plantas medicinales	
<u>Agricultor 12</u> Diversificar la producción del patio Siembra de hortalizas en llantas Aumentar la producción de aves Construir infraestructura para aves y cerdos Elaboración de concentrados caseros Manejo sanitario de animales de patio (desparasitar) Siembra de más árboles frutales	<u>Agricultor 12</u> Siembra de granos básicos principalmente maíz, frijoles y arroz
<u>Agricultor 13</u> Siembra de hortalizas en llantas Construir infraestructura para aves	<u>Agricultor 13</u> Siembra de pasto mejorado Construcción de galera Siembra de granos básicos sin quema
<u>Agricultor 14</u> Aumentar la producción de aves Construir infraestructura para cerdos y aves Siembra de hortalizas	<u>Agricultor 14</u> Siembra de granos básicos principalmente maíz y frijoles

En el patio, las familias consideran la diversificación de producción a través de la siembra de hortalizas, cultivos de enramadas, raíces y tubérculos, frutales y la producción de aves, así como, la siembra escalonada de las hortalizas para evitar la pérdida total de las semillas que han sufrido en años anteriores por las variaciones de lluvias. También, están planificando mejorar las condiciones de infraestructura para las aves y cerdos para protegerlas en épocas de mucha lluvia o de mucho calor en la época seca.

- **Repaso de conceptos:**

El facilitador ayuda a recordar algunos conceptos que se abordaron al inicio (tiempo, clima, variabilidad y cambio climático, evento extremo, fenómeno El Niño, La Niña). Este ejercicio se puede realizar usando la siguiente dinámica: escribir los nombres de los conceptos en papeles y ponerlos en una bolsa, escoger participantes al azar, para que saquen un papel y expresen en sus propias palabras en entendimiento del concepto que le corresponda. El facilitador debe estar atento a la descripción que haga cada participante, si valora que existe alguna confusión o necesidad de remarcar algún elemento, puede invitar al resto del grupo a aclarar o enriquecer los conceptos.

- **Calendario climático:**

Este ejercicio se realiza en plenaria con el objetivo de documentar lo que ocurre con el clima de manera regular en el transcurso de un año calendario en la zona, así como los cambios más significativos que se han manifestado en los últimos 10-20 años. Ayudando a recoger el conocimiento local respecto a las condiciones climáticas de la zona, analizando como la variabilidad y el cambio climático pueden afectar las acciones productivas y los recursos naturales que existen en la comunidad. El facilitador hace la reflexión utilizando las siguientes preguntas:

- ¿Cómo es el comportamiento del clima en un año normal en esta comunidad?
- ¿Cuáles son las épocas más marcadas?
- ¿Cuándo es la época lluviosa?
- ¿Cuándo es la época seca?
- ¿Cuándo empiezan y cuando terminan?
- ¿Cuándo es la canícula o veranillos más marcados en la zona?
- ¿Cuándo es la época más ventosa?
- ¿Cuándo es la época en la que se están presentando más tormentas o fenómenos vinculados con el comportamiento de las lluvias y más propensa para huracanes? ...

Con las respuestas del grupo, se marcaron las épocas en el calendario (Figura 6.) utilizando para ello tarjetas de color (*anaranjado*, época seca; *azul*, época de lluvias; *amarillo*, para temperaturas; *verde*, para periodo canicular; *gris*, para época de mayores vientos). Además de marcar los meses con las tarjetas o cintas de color, se representaron la intensidad de estas variables (máximas y mínimas) durante el año, con figuras o símbolos (gotas de agua para lluvias, sol radiante para época seca, dibujos de remolinos para huracanes, etc.).

Paso seguido se pregunta: ¿Cuáles son los principales cambios percibidos en el clima? Lluvias más intensas, épocas o presencia de sequía más prolongadas, épocas con vientos más fuertes de lo normal, o cambios de épocas en que presentan estos fenómenos climáticos en la zona, etc. Estas respuestas se colocaron usando tarjetas con los mismos colores usados para las variables en un año normal. La lista de los eventos identificados como cambios en el clima, además de graficarlos en el cuadro o matriz, al final de esta sección, también se escriben en un cartel o papelón visible para todo el grupo.



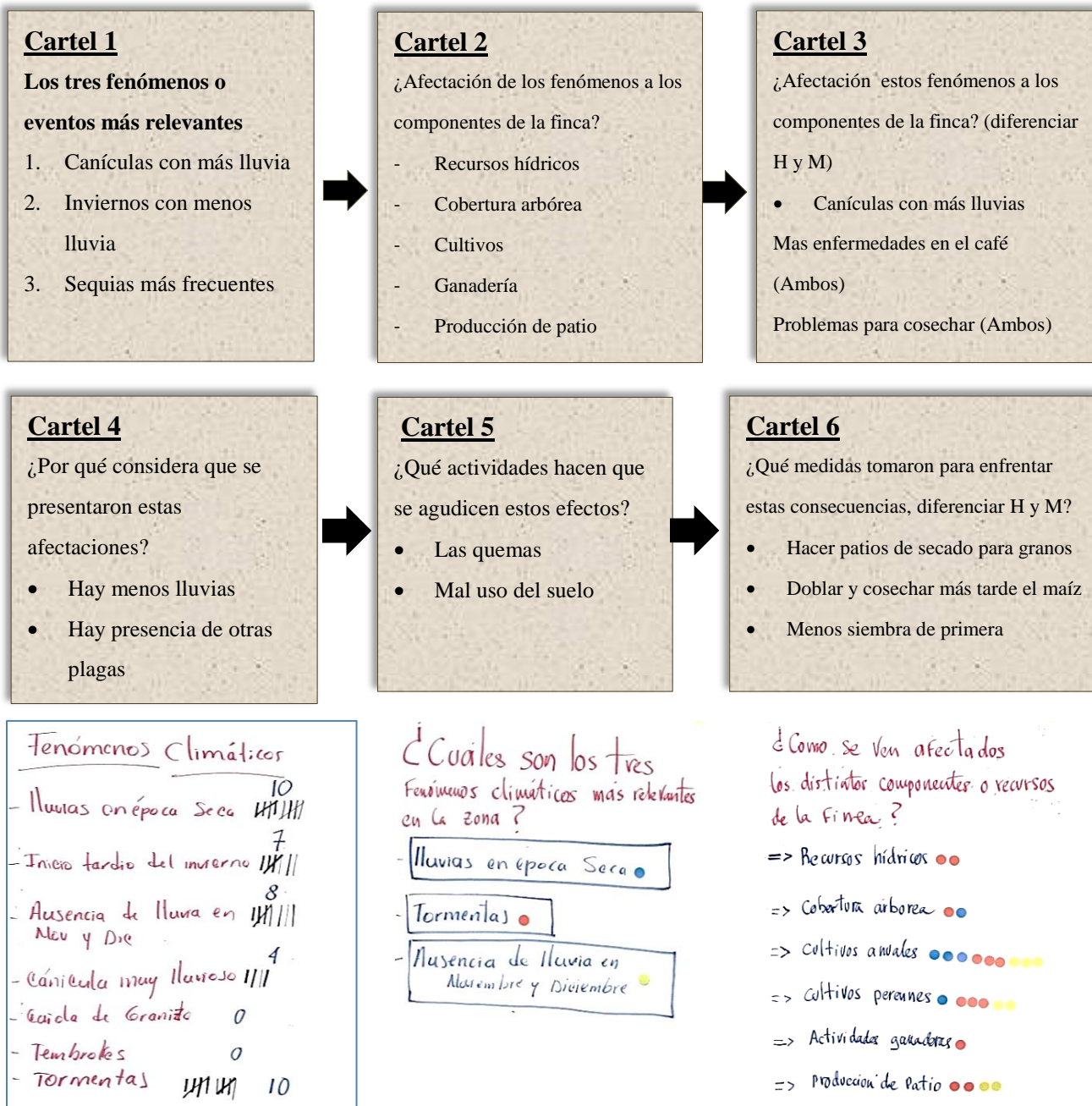
**Figura 6.** Calendario climático de las comunidades Wasaka Abajo y Aguas Amarillas, realizados en octubre 2017.en el TeSAC El Tuma – La Dalia

En plenaria se presentó el calendario climático de la comunidad que fue trabajado en octubre de 2017, luego se priorizaron los tres fenómenos climáticos que para los agricultores tienen mayor incidencia en sus sistemas productivos, incluyendo la producción de sus patios y recursos naturales de su comunidad o territorio. Para ello, se realizó una votación simple, cada agricultor señaló los tres fenómenos climáticos más importantes y los escribió en una tarjeta. El facilitador anotó las votaciones eligiendo los tres fenómenos climáticos que obtenga el mayor número de votos. La jerarquización de los fenómenos es de utilidad para desarrollar el análisis de vulnerabilidad. Posteriormente, haciendo uso de papelones se identificaron ¿Cuáles son los principales recursos naturales de la comunidad? ¿Cuáles son las principales actividades productivas, generadoras de ingresos o para autoconsumo, rubros más importantes)? (Figura 7.).

Luego usando carteles o papelones, se analizaron cómo las actividades productivas y los recursos naturales en la comunidad son afectadas por los tres fenómenos seleccionados, se preguntó ¿Cuál de las actividades productivas se ve más afectadas por cada uno de los eventos priorizados?, seguidamente, ¿Hay otras actividades productivas que son afectadas por los mismos fenómenos, pero en menor grado? Según la intensidad de afectación se va marcando con las etiquetas de color (Figura 7.).

Seguidamente y siempre con el uso de papelones, el facilitador preguntó ¿Cómo afectan estos fenómenos a las actividades productivas y recursos naturales de la comunidad? (Si es posible, se sugiere diferenciar las afectaciones para hombres y mujeres). ¿Por qué considera que se presentaron estas afectaciones? ¿Existen algunas actividades que desarrollan las personas de la comunidad que están agudizando los impactos de estos fenómenos? ¿Qué medidas tomaron para enfrentar estas consecuencias, diferenciar entre las que hacen los hombres y mujeres? Los papelones o carteles se van colocando en orden, con el fin de ir formando una galería que sea visible para el grupo y facilite el análisis (ver ejemplo de flujo de carteles abajo). Este ejercicio permitió ir analizando paso a paso y de forma colectiva, los cambios en las principales variables del clima y sus efectos sobre los sistemas de producción de las fincas y comunidad.

**Esquema de flujo de carteles para la selección y análisis de fenómenos climáticos.**



**Figura 7.** Lista de fenómenos identificados y priorizados, e intensidad de afectación de los fenómenos

Lo anterior como insumo para el análisis de vulnerabilidad, utilizando la siguiente información: i) las actividades productivas y recursos naturales de la comunidad que serán los componentes ii) la información de los tres fenómenos climáticos identificados como más relevantes, así como las medidas de adaptación para hacer análisis de sensibilidad y adaptación.

Los anteriores pasos fueron el punto de partida para construir los calendarios agroclimáticos.

- **Calendario Agro-climático:**

Retomando la información sobre las principales actividades agropecuarias realizadas en las comunidades se formaron dos grupos de trabajo. La agrupación de los participantes, se realizó de acuerdo a la actividad productiva principal que tienen en sus fincas.

Comunidad	Grupo 1	Grupo 2
Wasaka Abajo	Maíz, frijol y patio	ganadería, cultivos perennes (cacao y achiote) y patio
Aguas Amarillas	Maíz, frijol y patio	café y patio

Antes de iniciar el trabajo grupal, se explicó la dinámica de trabajo y se realizó junto con los dos grupos un ejemplo para el llenado de la matriz. También, se revisó y ajustó el calendario climático de la comunidad, considerando principalmente las variables de: precipitación, temperatura y eventos extremos.

- **Las precipitaciones** de la siguiente manera: poca lluvia (1 gota de agua); lluvias moderadas (3 gotas de agua); mucha lluvia (5 gotas de agua).
- **Temperatura:** Baja (azul), media (verde) y alta (rojo).
- **La participación de los miembros de la familia** en las diferentes actividades productivas como: H: Hombre; M: Mujer; F: Familia; C: Mano de obra contratada



Luego de revisar y ajustar el calendario climático, continuaron respondiendo ¿Qué actividades se realizan en el cultivo asignado a cada grupo en los diferentes meses del año? ¿Quién o quiénes de los miembros de la familia realizan las actividades? Y por último se revisó ¿Qué actividades son afectadas o beneficiadas por el cambio de clima y cómo?

	Enero	Feb	Marz	Abel	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept	Oct	Nov	Dic
<b>Clima</b>	1 gota	3 gotas	5 gotas	1 gota	3 gotas	5 gotas	1 gota	3 gotas	5 gotas	1 gota	3 gotas	5 gotas
<b>Maíz</b>			Preparación de semilla, siembra, mantenimiento	Siembra de semilla, mantenimiento	Siembra de semilla, mantenimiento	Siembra de semilla, mantenimiento	Siembra de semilla, mantenimiento	Siembra de semilla, mantenimiento	Siembra de semilla, mantenimiento	Siembra de semilla, mantenimiento	Siembra de semilla, mantenimiento	Siembra de semilla, mantenimiento
<b>Frijol</b>			Siembra, mantenimiento	Siembra, mantenimiento	Siembra, mantenimiento	Siembra, mantenimiento	Siembra, mantenimiento	Siembra, mantenimiento	Siembra, mantenimiento	Siembra, mantenimiento	Siembra, mantenimiento	Siembra, mantenimiento
<b>Patio</b>			Mantenimiento de patio	Mantenimiento de patio	Mantenimiento de patio	Mantenimiento de patio	Mantenimiento de patio	Mantenimiento de patio	Mantenimiento de patio	Mantenimiento de patio	Mantenimiento de patio	Mantenimiento de patio

**Foto.** Ejemplo de un calendario agroclimático de las actividades productivas principales maíz, frijol, café y patio, en la comunidad de Aguas Amarillas, El Tuma – La Dalia.



Foto. Elaboración de calendarios agroclimáticos.

### 3.2 Paso B - ¿El clima está cambiando? Percepción de los agricultores y registros históricos

- Registro e información climática histórica

Se indagó con los participantes ¿en qué unidad de medida se presentan los datos de lluvias?, seguidamente el facilitador explicó que se presentan en milímetros (mm) o pulgadas. Un milímetro de agua registrado equivale a 1 litro de agua por metro cuadrado. La explicación continua, mostrando un pluviómetro utilizado para registrar los datos de lluvias.

Para mejorar la comprensión de los agricultores sobre el milímetro de agua, se realizó el ejercicio de precipitación por metro cuadrado en tres sitios:

1. Sobre concreto, marcando el metro cuadrado con masking tape
2. En suelo limpio y suelto, marcando el metro cuadrado con estacas
3. En suelo con cobertura viva

La reflexión se realizó consultando ¿Qué pasa con el agua que cae? ¿Cómo influye la precipitación cuando los suelos están sin cobertura, compactados y con cobertura? Y se discutió como la intensidad de las lluvias podría afectar las actividades productivas y el suelo, dependiendo de pendiente y el tipo de cobertura de estos sitios.



**Foto.** Ejercicio de precipitación por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) en la comunidad de Aguas Amarillas.



**Foto.** Ejercicio de precipitación por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) en la comunidad de Wasaka Abajo

Al finalizar esta sesión se explicó ¿Cómo se registra y presenta la información climática?, y se entregó una copia de los pasos que este proceso conlleva: medición en campo, registro de datos y presentación de la información generalmente en graficas o cuadros.

- **Comprensión e interpretación de la información climática histórica/gráficas**

Para realizar este ejercicio se preguntó a los participantes: ¿Cuántos milímetros de lluvia al año creen que caen en la comunidad?, y ¿Cree que las lluvias han aumentado o disminuido en los últimos 30 años? Luego, se invitó a los participantes a estimar como es la distribución de las lluvias en su comunidad. Partiendo del dato anual total mencionado se procede a distribuir la precipitación entre los diferentes meses del año, tomando como referencia la cantidad de lluvia que cae en el mes más seco y más lluvioso del año en sus calendarios climáticos.

Dos o tres agricultores graficaron los datos mencionados. Se construyó la gráfica del dato de percepción de los participantes versus el dato de precipitación promedio multianual de la estación



meteorológica más cercana a la comunidad. En este ejemplo se utilizaron los datos de la estación meteorológica de Caratera (30 años de información 1980-2010).

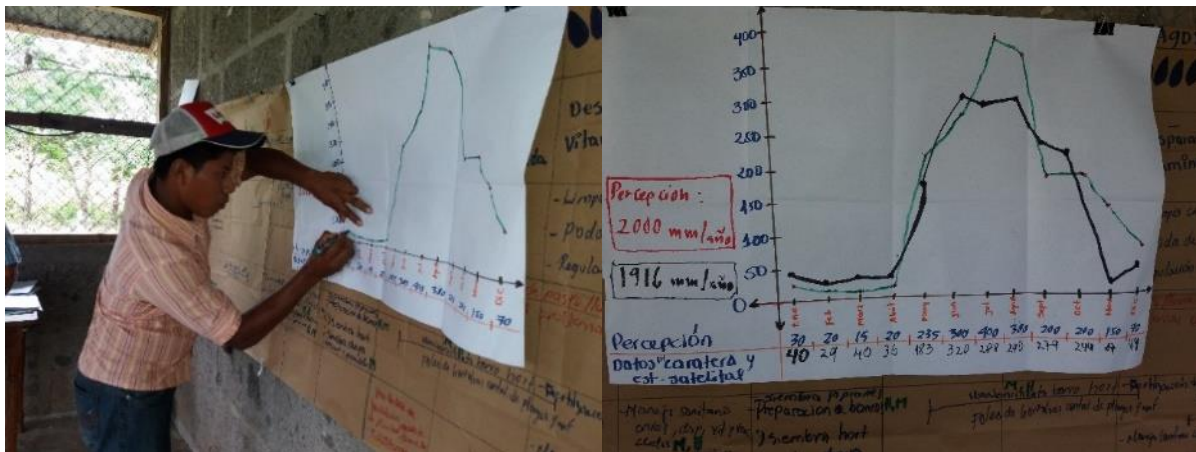


Foto. Graficando datos de precipitación percepción versus datos registrados en una estación meteorológica.

Se presentaron las gráficas de la precipitación mensual multianual y precipitación histórica anual de la comunidad, se entregó una copia de ambas gráficas en tamaño carta a cada agricultor. Se explicó que la línea horizontal indica los años y la vertical, la cantidad total de precipitación observada durante la estación lluviosa de cada año en milímetros (mm). El ejemplo de la comparación de la precipitación mensual (Figura 8.), se construyó con datos recolectados en la estación meteorológica de Caratera (1980 - 2010), treinta años de datos consecutivos, donde se graficó: el año más lluvioso y más seco en esos treinta años versus el promedio multianual. El promedio de lluvia multianual del mes de octubre es de 244 milímetros, y corresponde al promedio de 30 registros de lluvia en ese mismo mes durante 30 años.

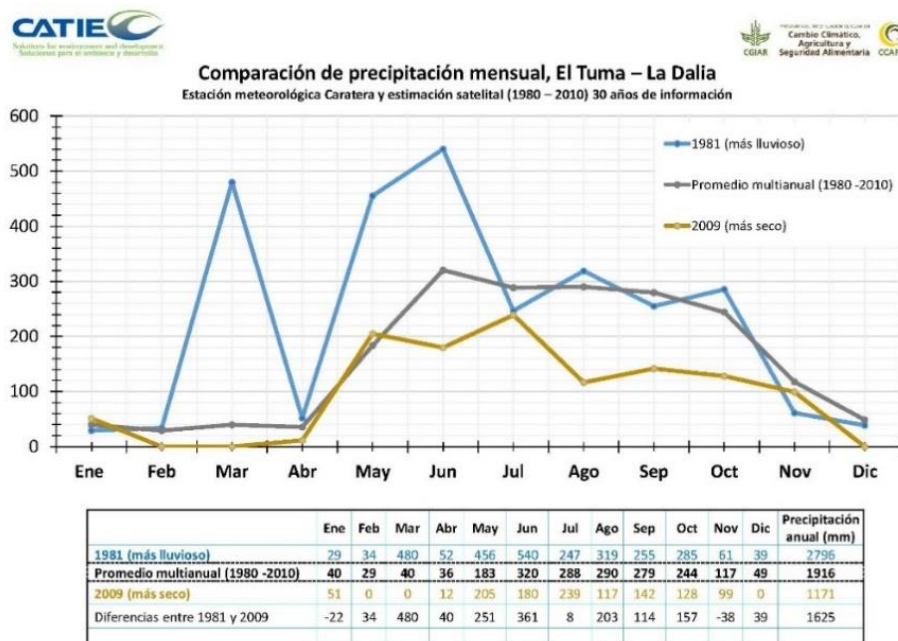
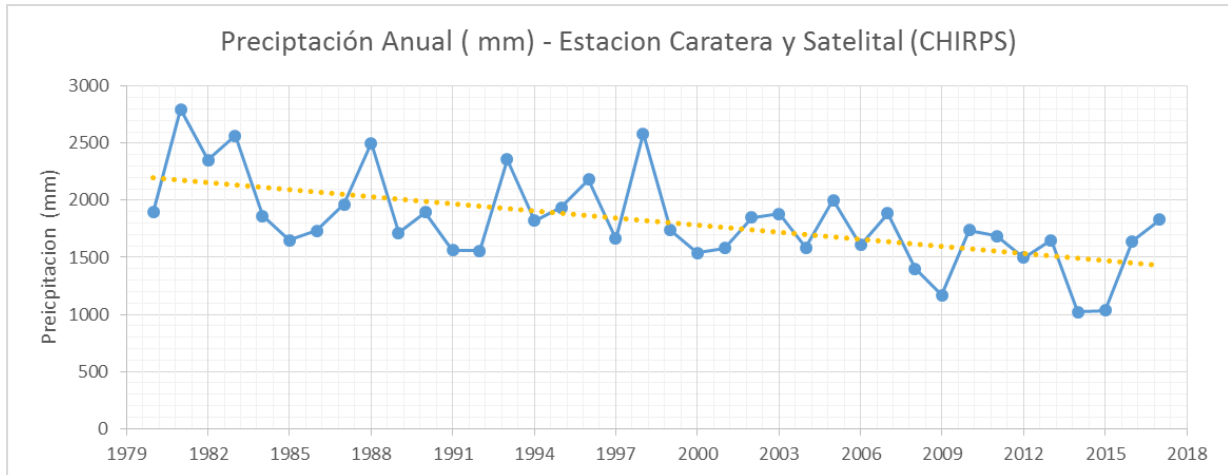


Figura 8. Comparación de la climatología de precipitación con un año condiciones más lluviosas y más secas

Luego, se presentó el gráfico 9 de la precipitación anual histórica con 37 años de información 1980 – 2017. En esta lámina se solicita a los participantes que identifiquen: el año más seco, el más lluvioso, cómo se comportaron las lluvias (tendencia), y donde lograron identificar una disminución en las precipitaciones.



**Figura 9.** Precipitación anual histórica.

Para explicar y verificar que los participantes están entendiendo es útil hacerles preguntas: ¿En qué año llovió menos? ¿En qué año llovió más? ¿Cuánta lluvia cayó en el año x?

Preguntas también para comparar la percepción que tienen los agricultores sobre cómo ha ido cambiando la cantidad de lluvia en los últimos 10 o 30 años versus los registros históricos de una estación cercana a la comunidad:

- \* ¿Cree usted que el tiempo y el clima han cambiado en los últimos 30 años o más? De ser así, ¿cómo cree usted que ha cambiado?
- \* ¿Cree usted que hay más, menos o igual cantidad de lluvia?



**Foto.** Comprensión e interpretación de la información climática histórica presentada en gráficas

- **Análisis de las diferencias entre percepciones e información climática histórica**

En plenaria se preguntó ¿Cómo fue la distribución y cantidad de lluvias en los diferentes meses del 2017? ¿Cuáles fueron los meses más secos? ¿En qué meses no llovió? En un cuadro se colocaron las respuestas.

<b>Evento climático que se presentó en 2017 / comunidad</b>	<b>Precipitación (lluvias)</b>	<b>Temperatura</b>	<b>Observaciones</b>
<b>Wasaka Abajo</b>	-Lluvias anormales en periodo seco -Canícula lluviosa -Lluvias más intensas en cantidad	-En los periodos secos de la época lluviosa los días fueron muy calurosos	
<b>Aguas Amarillas</b>	-Lluvias anormales -Lluvioso, con distribución anormal, periodos lluviosos alternados de periodos secos y en épocas no acostumbradas. Entrada y salida del invierno con mucha lluvia.		-Según percepción de los participantes, la canícula no es relevante para las familias productoras de la comunidad y no afecta en el manejo de sus cultivos.

En los cuadros siguientes se recogieron las percepciones de los agricultores en 2017 sobre como los afectaron o favorecieron las condiciones climáticas en sus rubros productivos, de subsistencia y seguridad alimentaria.

## ¿Cómo nos afectaron o favorecieron las condiciones climáticas en el 2017?

AGUAS AMARILLAS	2017												2018	
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb
¿Qué paso con el clima en estos meses?		 	  	  	 	   	  	   	 	 	 	 	 	   
						Tierras saturadas de agua muy temprano. Las lluvias disminuyeron a partir del 21 de agosto					Bastante seco	Muy helado		12 días lluvias intensas
Como afectó: Cultivos anuales (frijol, maíz y arroz)	←   →		Poco crecimiento de los cultivos por falta de agua		Perdida de cosecha por mucha lluvia		Algunas familias, perdieron la siembra de maíz, la semilla se ahogó pero, sirvió para siembra de arroz				Perdida de la cosecha por falta de sol para secar el grano. Maíz mejorado más susceptible a condiciones extremas			
Como afectó: Cultivos perennes (café)			Mayor afectación de broca								Maduración temprana del grano de café; caída de la cosecha; fermentación de café en la planta por falta de mano de obra para el corte y; pergamino lavado sin mucilago dificultando el despulpe del grano			
Como afectó: Las actividades del patio			Poca producción en frutales por lluvias en verano		Perdida de la cosecha de hortalizas ocasionada por la lluvia, requemo en tomate								Muerte de pollos por frio	
Como afectó: Zonas boscosas					Volcamiento de árboles por mucha lluvia								Volcamiento de arboles	
Como afectó: Fuentes hídricas de la comunidad					Las lluvias favorecieron la disponibilidad de agua durante el año									
Como Afectó: Seguridad alimentaria y nutricional	En general un buen año; hubo disponibilidad de alimentos principalmente maíz, arroz, frijoles y hortalizas, se logró garantizar el consumo de alimentos para la familia													

Época seca    Época lluviosa

WASAKA ABAJO	2017												2018			
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	
¿Qué paso con el clima en estos meses?		 	  Lluvias fuertes	 	  	 	 Canícula lluviosa	 	  	 	 	  	  		 Vientos y heladas	 Lluvias más copiosas
Como afectó: Cultivos anuales (frijol, maíz y arroz)			Perdida de cosecha de frijol por lluvias				Perdida de la milpa de maíz por mucha lluvia, reduciendo la producción en 70% Por el contrario favoreció la producción de arroz					El veranillo, retrasó la siembra de frijol del ciclo apante. Algunas personas que sembraron en noviembre perdieron la cosecha por las lluvias en febrero 2018				
Como afectó: Ganadería				Mayor afectación de garrapatas												
	Las lluvias favorecieron el crecimiento de pasto y la disponibilidad de alimento y agua durante todo el año, incrementando así la producción de leche															
Como afectó: Cultivos perennes (cacao y achote)							Más afectación de monilia en cacao por mucha lluvia									
Como afectó: Actividades del patio		Perdidas de hortalizas por requemo, se dice que las lluvias en este tiempo son muy acidas		Las lluvias incidieron en la poca producción de mangos					Las lluvias retrasaron la siembra de hortalizas. Algunas familias que sembraron perdieron la semilla							
	Las condiciones frescas del año disminuyeron los problemas de morriñas en aves. En general fue favorable para la producción de frutales a excepción de la producción de mangos															
Como afectó: Zonas boscosas	No se perciben afectaciones negativas; en l zona hay pocas áreas boscosas y se valora que el invierno les favoreció															
Como afectó: Fuentes hídricas de la comunidad	Las lluvias favorecieron la disponibilidad de agua en todo el año, menos racionamiento de agua en la comunidad															
Como afectó: Seguridad alimentaria y nutricional	Hubo disponibilidad de alimentos, como hortalizas, huevos, carne. Los precios de los granos básicos fueron favorables.															

Época seca    Época lluviosa

### 3.3 Paso C - ¿Cuáles son las oportunidades y los riesgos? Utilización de gráficas para calcular probabilidades

Se preguntó en plenaria ¿Qué entendían por probabilidad y pronóstico?, los agricultores acertaron principalmente con la palabra probabilidad, definiéndola como “la posibilidad de que ocurra algo” y entendían pronóstico como “algo que puede suceder o está por suceder”. Ana Julia de Aguas Amarillas, explicó cómo hace para pronosticar el tiempo. “Si por la mañana sale el sol decimos va hacer bueno y si está nublado decimos que va llover”. El facilitador aclaró ambos conceptos.

- **Probabilidad:** una idea de que algo puede ocurrir y/o una estimación estadística que en un determinado juego o en una prueba se dé un hecho basado en las alternativas más viables posibles.
- **Pronóstico:** utiliza información de registros históricos y con base en ellos se hace una estimación sobre lo que puede ocurrir en el futuro. El ej. más conocido sobre este tema son los pronósticos climáticos. Entre más información se tenga más confiable será el pronóstico. Lo veremos en el siguiente ejercicio.

- **Cálculo de probabilidades**

El ejercicio inicio con la observación del número de lados de un dado y la explicación de cómo se calculan las probabilidades. Se entregaron tarjetas con preguntas sobre las probabilidades de sacar un número del dado y se pide a otro participante que lance el dado.

Probabilidad que al lanzar el dado salga un número

$$(x) = \frac{\text{número de casos favorables}}{\text{número de casos posibles}}$$

*¿Al lanzar el dado, cuál es la probabilidad de sacar un 2?*

$$1/6 = 0.16 \times 100 = 16\%$$

*¿Al lanzar el dado, cuál es la probabilidad de sacar un 4?*

$$1/6 = 0.16 \times 100 = 16\%$$

*¿Al lanzar el dado, cuál es la probabilidad de sacar un 7?*

$$0/6 = 0 \times 100 = 0\%$$

*¿Al lanzar el dado, cuál es la probabilidad de sacar un número menor que 5?*

$$4/6 = 0.66 \times 100 = 66\%$$



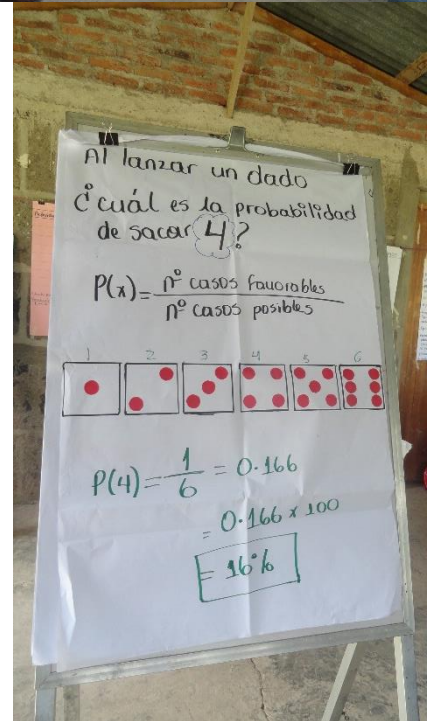
Para mejorar la comprensión de que significan los porcentajes, ¿Qué es un 100% o una fracción de éste?, el facilitador explicó que la mano tiene 5 dedos representando el 100% de estos y cada uno representa 20% del total, es decir  $20+20+20+20+20=100\%$ .



¿Cómo interpretar o usar el resultado? Por ejemplo, si la probabilidad es 0.16 multiplicado por 100, equivale al 16% o aproximadamente un acierto de cada 6 lanzamientos; si se acerca esa probabilidad a la decena más cercana 20% (el equivalente al porcentaje de cada dedo de la mano), eso indica un acierto cada 5 lanzamientos.

Utilizando la gráfica de precipitación anual de los últimos 38 años (1980 – 2017), se continuó la explicación de cómo estimar probabilidades de que ocurra un evento climático como que cantidad de lluvia podría caer en el territorio basado en esa información o registros.

Usando esta gráfica se preguntó ¿Cuál era el número total de registros anuales o eventos de lluvia que estaban registrados en esa figura? La pista era que se fijaran y que contaran el número total de puntos, hecho así no fue muy complicado para los participantes. Había 38 puntos en total.



Asegurando que todos los participantes tuviesen visibilidad a la gráfica se preguntó:

*¿Cuál es la probabilidad que la precipitación sea igual o mayor a 2000 mm?*

Respuesta=  $8/38 = 0.21 \times 100 = 21\%$ , es decir, que la probabilidad de que lluevan 2000 mm o más en la comunidad puede ocurrir una vez en cinco años.

También se preguntó:

*¿Cuál es la probabilidad que la precipitación en la comunidad sea igual o mayor a 1000 mm?*

Respuesta=  $38/38 = 1 \times 100 = 100\%$ , es decir con esta información y esta estimación se espera que siempre llueva 1000 o más milímetros en la zona porque según los registros de los últimos 38 años, en todos han caído lluvias por encima de los 1000 mm.



**Foto.** Estimando con los agricultores las probabilidades que caiga “X” cantidad de lluvia en la comunidad utilizando la gráfica de registros de precipitación de los últimos 38 años (1980 -2017)

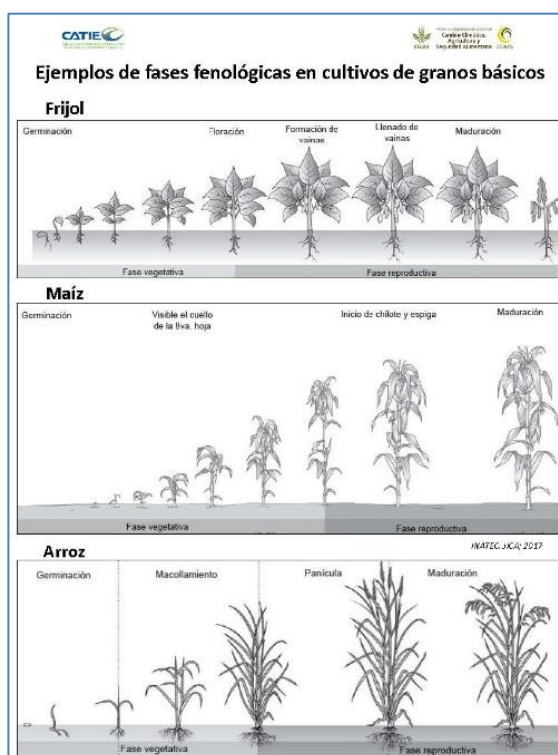
### 3.4 Paso D - ¿Qué opciones tiene el agricultor?

- Cuadro de información sobre cultivos

Para desarrollar esta sesión se preguntó ¿Cuáles son las etapas de desarrollo del ser humano? nacer, crecer, reproducirse y morir. Luego, las fases o etapas de los cultivos: germinación, desarrollo vegetativo / crecimiento, floración y fructificación y, maduración y cosecha. Para este tema se entregaron unas ilustraciones con la fenología de cultivos presentes en la zona (maíz, frijol, arroz, tomate, etc.).

Se preguntó *¿Por qué es importante conocer y diferenciar las etapas en los cultivos?* Los agricultores indicaron que cada etapa tiene

necesidades diferentes en cuanto a nutrición. El facilitador complementó que también los cultivos tienen diferentes requerimientos en agua para completar todo su ciclo de vida y cada una de sus etapas de desarrollo, lo cual podrían ocurrir en meses o durante todo el año. Posterior se realizó un sondeo rápido sobre los requerimientos de agua de los principales cultivos de la zona: café, cacao, pastos, maíz, arroz, frijol, maíz y tomate.






En Aguas Amarillas los participantes acertaron en las necesidades de agua de 1 de 5 cultivos consultados mientras, en Wasaka acertaron en 4 de 7 cultivos. Después de escuchar los comentarios, se entregó una copia de un ejemplo de fases fenológicas en cultivos de granos básicos.

Luego, se agrupó a los agricultores de acuerdo con las principales actividades productivas realizadas en sus fincas, revisando 2 cultivos por cada grupo, y analizando los siguientes puntos:

1. *La necesidad total de agua del cultivo para completar todo su ciclo de vida o durante el año para cultivos perennes en etapa productiva.*
2. *¿Aproximadamente, cuánta agua requiere el cultivo en cada etapa?*
3. *¿Qué etapas del cultivo son más vulnerables a mucha o poca lluvia?*
4. *¿Qué etapas del cultivo son más vulnerables a altas o bajas temperaturas?*
5. *¿Qué etapas del cultivo son más vulnerables a mucho viento?*



**Fases y etapas de las principales actividades agropecuarias de El Tuma - La Dalia**

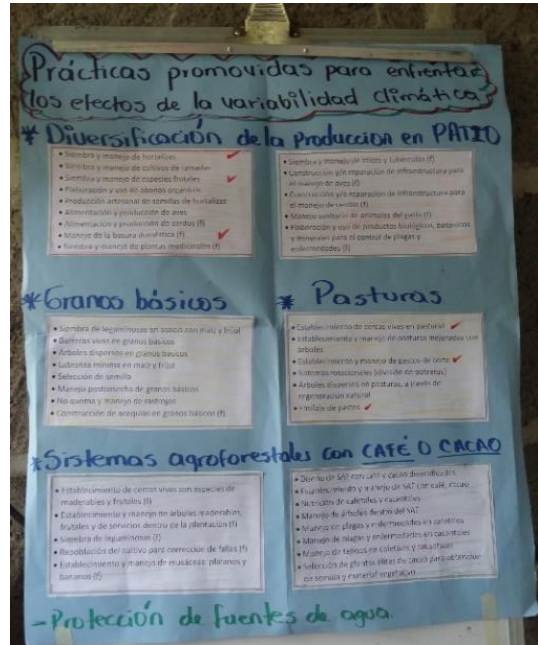
Frijol			
Fase	Etapas	Días después de la siembra (DBS)	Requerimientos hídricos
Vegetativa	Germinación (V0)	0-5 (0-5)	
	Emergencia (V1)	5-7 (5-7)	
	Hojas primarias (V2)	7-11 (7-11)	
	Primera hoja trifoliada (V3)	11-16 (11-17)	
Reproductiva	Tercera hoja trifoliada (V4)	16-23 (17-30)	
	Prefloración (R5)	23-32 (30-40)	
	Floración (R6)	32-36 (40-44)	
	Formación de vainas (R7)	36-44 (44-52)	
	Llenado de vainas (R8)	44-62 (52-76)	
	Maduración y cosecha (R9)	62-77 (76-91)	
Requerimiento de agua: durante el ciclo 300 - 500 mm			
<small>(CIAT 1986)</small>			
Maíz			
Fase	Etapas	Días después de la siembra (DBS)	Requerimientos hídricos
Vegetativa	Emergencia - Germinación (VE)	0-5	
	Primera hoja (V1)	5-9	
	Segunda hoja (V2)	9-12	
	n Hoja (Vn)		
Reproductiva	Panajamiento (VT)	12-55	
	Barbas (R1)	55-59 (60-65)	
	Ampolla (R2)	59-71	
	Grano lechoso (R3)	71-80	
	Grano pastoso (R4)	80-90	
	Grano dentado (R5)	90-102	
	Madurez fisiológica/grano maduro (R6)	102-112 (125-130)	
Requerimiento de agua: durante el ciclo 500 - 800 mm			
<small>(Gutiérrez-Chavarría 2015 (MAN FAREM, Matagalpa); PIONEER)</small>			

Para este ejercicio se preparó de manera previa un resumen por cada cultivo con sus diferentes fases o etapas y la cantidad total de lluvias requeridas que por literatura se consultó (Anexo 1). En resumen, los grupos de trabajo identificaron el desarrollo inicial/vegetativo, la floración y el desarrollo inicial de la fruta como etapas críticas en los cultivos en relación al requerimiento de agua. La falta de agua durante las etapas de floración y llenado de grano en café evita que el grano cuaje y hay más cosecha de granos vanos. Por otro lado, el viento afecta principalmente las etapas de floración y fructificación ocasionando la caída de flores y frutos. Al finalizar el ejercicio cada grupo compartió sus resultados y cada grupo se quedó con sus notas.

- **Matriz de Opciones de Prácticas de Cultivo**

En plenaria se presenta el listado de las prácticas ASAC (Anexo 2) para las actividades agropecuarias de la zona: granos básicos, cultivos perennes, pasturas, y producción de patio, promovidas en la zona. Prácticas para mejorar la adaptación a la variabilidad del clima que se presenta en el país.

**Foto.** Resumen de prácticas ASAC promovidas en sus comunidades y/o identificadas por las familias durante sesiones previas para mejorar sus posibilidades de adaptación ante condiciones climáticas adversas.



Se formaron 2 o 3 grupos, cada grupo seleccionó un cultivo o actividad productiva de la comunidad, luego, revisará el listado de prácticas de adaptación a la variabilidad climática promovidas en la zona y seleccionaron 3 prácticas como máximo que contribuyan a mejorar la adaptación a la variabilidad del clima.

Posteriormente, completaron la matriz de opciones de prácticas para mejorar la producción (según propuesta de manual PICSA), considerando en particular aquellas que ayudan a afrontar dificultades y oportunidades relacionadas con el tiempo y el clima.

Práctica	¿Cuánta la realiza?	Beneficios y por qué?	Costos	Requisitos	Tiempo para resultados (Crecimiento)	Riesgos
MANEJO DE PLAGA Y ENFERMEDADES EN CAFÉ (fumigación)	F	MEJOR PRODUCCIÓN	B	A	8-15 días	A
SIEMBRA DE LEGUMINOSA (GUARAPANA O GUANDU)	F	Mejoramiento de suelo.	B	B	6 meses	B
MANEJO DE TERRO EN CAFÉ Y CACAO	C.F	Mejorar la plantación familia	B	R	10-2 meses	B

**Foto.** Opciones de prácticas para café en Aguas Amarillas



Practica	¿Quién la realiza? H/M/A/C	Beneficios y para qué? H/M/A/F	Desempeño en años con			Inversión Tiempo (B) Dinero (\$) A: Alto M: Medio B: Bajo	Tiempo para resultados (meses)	Riesgos H; M; B
			Poca lluvia	lluvias medias	Mucha lluvia			
Establecimiento de cercas vivas	H; C Pajar Vez M	Familia	B - Se cubren - Pajar mas - Pajar, F, Ag	B	B	B B	24-36 meses	H; A Puede en las cercas que hablan
Establecimiento Pajar de corte	H; C	Familia	A; M Puede ser de la persona o puede ser	B	B; M Pajar puede ser mejor, mas producción	A A Puede ser de la persona o puede ser	6-12 meses	Riesgos Medio / Alto
Existe de Cerrajer	H; C	Familia	B	B	M; B	A A	2-4 meses	A

Foto. Opciones de prácticas para pasturas Wasaka Abajo

Practica	¿Quién la realiza? H/M/A/C	Beneficios y para qué? H/M/A/F	Desempeño en años con			Inversión Tiempo (B) Dinero (\$) A: Alto M: Medio B: Bajo	Tiempo para resultados (meses)	Riesgos H; M; B
			Poca lluvia	lluvias medias	Mucha lluvia			
Siembra y manejo de Hortalizas en patio	Familia (F)	(F)	H	B	A	M M	1-3 meses	B (sobre todo cuando hay mucha lluvia; Mala salud)
Siembra y manejo de especies frutales	(F)	(F)	(B)	(B)	(B)	M (M)	36-60 meses	(B) Sobre todo cuando hay mucha lluvia
Manejo de la Basura Domestica	(F)	(F) medio ambiente Vecinos	B	B	B	M (M)	inmediato	(B) colocar la fosa en un lugar apropiado.

Foto. Opciones de prácticas para patio Aguas Amarillas

Practica	¿Quién la realiza? H/M/A/C	Beneficios y para qué? H/M/A/F	Desempeño en años con			Inversión Tiempo (B) Dinero (\$) A: Alto M: Medio B: Bajo	Tiempo para resultados (meses)	Riesgos
			Poca lluvia	lluvias medias	Mucha lluvia			
SIEMBRA Y MANEJO DE HORTALIZA	A	A Producción y mejor alimentación	R	B	M	M M	3 meses	M
SIEMBRA Y MANEJO DE CULTIVO DE RAMADA	A	A Seguridad alimentaria	M	B	R	B B B	6 meses	M
MANEJO DE BASURA DOMESTICA	A	A	B	B	B	B B B	Inmediato	B

Foto. Opciones de prácticas para patio Wasaka Abajo

Practica	¿Quién la realiza? H/M/A/C	Beneficios y para qué? H/M/A/F	Desempeño en años con			Inversión Tiempo (B) Dinero (\$) A: Alto M: Medio B: Bajo	Tiempo para resultados (meses)	Riesgos
			Poca lluvia	lluvias medias	Mucha lluvia			
Cercas vivas en granos básicos	H	A Mejoramiento de suelo familia - Mejor producción - obtención de productos	B✓	B✓	B✓	B B	6 meses	
No quemar y manejo de rastrojos	H	A - Ambiente saludable - Mayor producción - Mejoramiento de suelo (A)	B✓	B✓	B✓	A A	3 meses - 1 año	+ Mas afectados de plagas Rotones, polbosas grillos.
Manejo de Post cosecha en GB	F	F	B✓	B✓		A A	3 meses - 1 año	
Selección de semilla	H	F → Cosecha seguir a ser una combinación del proceso	B✓	B✓	B✓	B B	6 meses / 1 año - 8 meses final	

Foto. Opciones de prácticas para granos básicos Aguas Amarillas

Practica	¿Quién lo realiza?		Beneficios y riesgos		Desempeño en años de			Inmersión tiempo @ trabajo Riesgo al medio ambiente	Tiempo Al momento Cosecha	Riesgos
	H/M/A/C/F	H/M/A/F	Poca lluvia	Lluvias normales	Mucha lluvia	⊕ M	⊖ M			
Selección de semilla	H		F	B	M	⊕ B...M	⊖ B	→ 5a más	Aumento de plagas y enfermedades - contaminación con el clima, suelo - agua de riego	
Labranza mínima	F		B	B	B	⊕ M M al sembrar al suelo	⊖ M	→ 2-3 meses	Aumento de plagas - contaminación con el clima, suelo - agua de riego	
No quema y manejo de rastrojos	F		B	B	B	⊕ M	⊖ M	- de riego - por viento	Solo Trabajo - agua - riego	

Foto. Opciones de prácticas para granos básicos Wasaka Abajo

Entre las opciones seleccionadas en los diferentes grupos de trabajo para mejorar la adaptación a la variabilidad del clima resaltan prácticas para:

- Conservación del suelo con barreras vivas, no quema e incorporación de rastrojos, siembra con labranza mínima, siembra de leguminosas rastreras principalmente en granos básicos y cultivos perennes.
- La seguridad alimentaria y nutricional de las familias (siembras de hortalizas y frutales, manejo de basura doméstica).
- Mejorar la productividad del cultivo (selección de semillas, siembras de pastos y manejo del cultivo).

Según la experiencia y la percepción de los agricultores las prácticas seleccionadas tienen en general buen desempeño en años con poca lluvia, lluvias normales y mucha lluvia. Además, en poco tiempo (03 meses a 2 años) se pueden ver resultados positivos en relación a producción, costos y protección del ambiente como efecto de incorporar la practica en el cultivo.

### 3.5 Paso F - Diferentes opciones y planificación

- **Presupuesto participativo:**

De las tres opciones de prácticas seleccionadas para mejorar la adaptación a la variabilidad climática en el cultivo, cada grupo priorizó una práctica para elaborar el presupuesto participativo. El ejercicio incluye calcular los costos (materiales, insumos y mano de obra) e ingresos para incorporar la práctica. En la discusión y análisis también se enfatizó en los efectos que tiene la incorporación de cada práctica seleccionada sobre el medio ambiente, es decir, que no necesariamente son ingresos en efectivo.

Al finalizar con el ejercicio de opciones de prácticas y presupuesto participativo se realiza una comparación entre los costos/beneficios de aplicar las diferentes prácticas.

The image shows two handwritten budgeting sheets. The first sheet, titled 'PRÁCTICA: SIEMBRA DE LEGUMINOSA EN CAMPO', lists activities such as 'chapa', 'regulación de semilla', 'reuento de plagas', and 'control de plagas'. It includes columns for 'Insumos' (materials), 'Mano de obra' (labor), and 'Costos' (costs). The total cost is calculated as \$1,330. The second sheet, titled 'Siembra y manejo de hortaliza', lists activities like 'Selección terreno', 'Preparación terreno', 'Compra de semillas', 'Germinación', 'Siembra de plantas', 'Mantenimiento de las plantas', and 'Cosecha'. It also includes columns for 'Insumos', 'Mano de obra', and 'Costos'. The total cost is calculated as \$1,100. Both sheets include calculations for 'Efectos por incorporar la práctica' and 'Ingresos por la práctica'.

Foto. Elaboración de presupuesto participativo Aguas Amarillas

The image shows two handwritten budgeting sheets. The first sheet, titled 'Siembra y manejo de rastrojos', lists activities such as 'chapa', 'Regulación de semilla', 'Reuento de plagas', and 'Control de plagas'. It includes columns for 'Insumos', 'Mano de obra', and 'Costos'. The total cost is calculated as \$1,310. The second sheet, titled 'Siembra y manejo de hortaliza', lists activities like 'Preparación del terreno', 'Compra de semillas', 'Germinación', 'Siembra de plantas', 'Mantenimiento de la planta', 'Cosecha', and 'Efectos por incorporar la práctica'. It also includes columns for 'Insumos', 'Mano de obra', and 'Costos'. The total cost is calculated as \$1,516. Both sheets include calculations for 'Efectos por incorporar la práctica' and 'Ingresos por la práctica'.

Foto. Elaboración de presupuesto participativo Wasaka Abajo

### 3.6 Paso E & G - Opciones de contexto y el agricultor decide

Para culminar se reflexiona con los agricultores ¿quiénes son los que deciden y hacen las prácticas en sus fincas? Son las familias productoras. Por ello, es importante que los agricultores sean quienes dispongan de la mayor información posible y los conocimientos necesarios para toma de decisiones en sus fincas.

Se analizó en plenaria las matrices de opciones de prácticas completas y presupuestos participativos realizados por cada grupo de trabajo, resaltando la importancia de considerar las condiciones particulares de cada finca como: disponibilidad de recursos materiales, dinero, mano de obra, el estado de sus cultivos, condiciones agroecológicas, clima y expectativas productivas.

Se preguntó a los agricultores ¿Cuáles prácticas de las presentadas por los tres grupos u otras que creen más viable de implementar en su finca? Considerando, la disponibilidad de recursos materiales, dinero, mano de obra y el estado de sus cultivos, condiciones agroecológicas, expectativas productivas, tipo de agricultura (orgánico, convencional). Se consultó con las familias ¿Qué criterios toman en cuenta para realizar una práctica?

Algunas respuestas pueden ser:

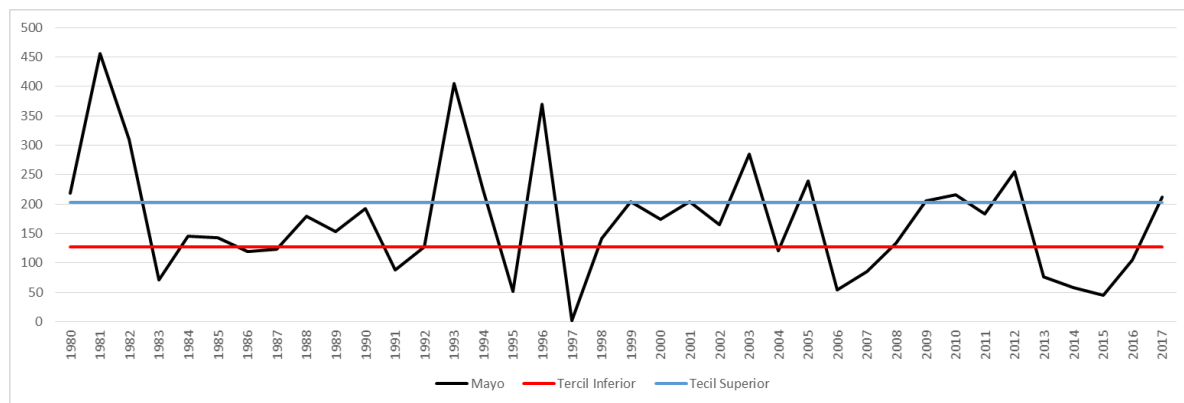
- Que garantice alimentos para la familia
- El uso de mano de obra
- Que genere ingresos en efectivo
- La inversión necesaria
- Los costos
- El riesgo de cada práctica



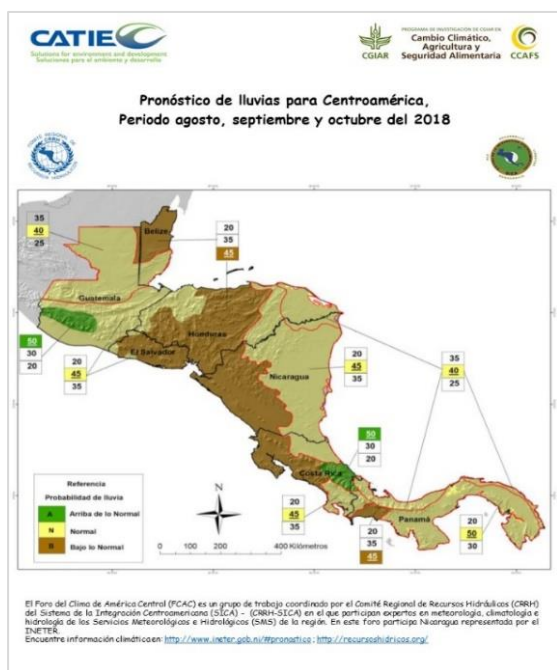
Bajo los criterios mencionados se solicitó a los agricultores que tomen unos minutos para revisar cada matriz de prácticas completa, los costos estimados para algunas de esas prácticas, los riesgos y beneficios que tienen y que con base a ello revisaran sus planes de finca, y evaluaran si desean agregar o cambiar algunas de las practicas que habían priorizado antes.

### 3.7 Paso H - La predicción climática

Cada agricultor recibió una copia física de la predicción climática y se explicó cómo se genera esta información tan relevante con un ejemplo de la estación Caratera con la gráfica de terciles para un mes en particular.



La información de los pronósticos es monitoreada y facilitada por el Instituto de Estudios Territoriales (INETER) en conjunto con otros socios de la región Centroamericana. También se revisó la precipitación esperada para cada mes, según los pronósticos locales publicados por el Instituto Nicaragüense de Estudios territoriales (INETER) en su página web.



**Pronóstico de lluvias en milímetros para los meses de agosto, septiembre y octubre 2018**  
 Datos del Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales (INETER)

		Agosto 2018	Septiembre 2018	Octubre 2018	Trimestre
Zona pacífico occidental (León y Chinandega)	Norma histórica	200	341	323	864
	Precipitación esperada	75 - 200	150 - 300	150 - 250	375 - 750
Zona pacífico central (Managua, Masaya, Carazo y parte de Granada)	Norma histórica	155	259	250	664
	Precipitación esperada	50 - 120	100 - 250	100 - 250	250 - 620
Zona pacífico sur (Rivas)	Norma histórica	206	277	293	776
	Precipitación esperada	75 - 150	150 - 275	125 - 250	350 - 675
Región norte (Matagalpa, Jinotega, Estelí, Madriz y Nueva Segovia)	Norma histórica	183	217	206	606
	Precipitación esperada	75 - 160	150 - 250	75 - 200	300 - 610
	Norma histórica de la zona	290	279	244	813
Región central (Boaco, Chontales, y sector oeste/central de Río San Juan)	Norma histórica	235	242	230	707
	Precipitación esperada	75 - 225	100 - 300	100 - 250	275 - 775
Región Autónoma Caribe Norte	Norma histórica	330	297	282	909
	Precipitación esperada	300 - 400	200 - 400	200 - 300	700 - 1100
Región Autónoma del Caribe Sur	Norma histórica	403	297	289	989
	Precipitación esperada	250 - 600	200 - 400	150 - 400	600 - 1400

Por debajo de lo normal
Normal
Por arriba de lo normal

Cada agricultor recibió una copia del pronóstico estacional de agosto-septiembre-octubre 2018, luego, se procedió a hacer la lectura e interpretación del mapa. También, recibieron los datos de las lluvias esperadas (milímetros) en la zona para estos meses y que son emitidos por el INETER.

En el mapa utilizado para presentar el pronóstico para la región, se solicitó ubicar el municipio “El Tuma – La Dalia” y contestar ¿Según el pronóstico como serán las lluvias en la zona? Respuesta: **por debajo de lo normal**. De inmediato, Don Gaspar, un productor integrante del grupo, concluyó, que los datos del pronóstico indican que “debemos sembrar frijol en postrera y menos cantidad en apante”

El facilitador, explicó el origen de esa información y también cómo hacer la lectura del mapa, luego se realizaron las siguientes preguntas:

- ¿Cómo se esperan las lluvias en la comunidad para los meses que contempla el pronóstico?
- ¿Las probabilidades que ocurran los pronósticos?
- ¿Cuáles zonas del país tendrán lluvias por debajo de lo normal?
- ¿Cuáles zonas del país tendrán lluvias normales?
- ¿Cuáles zonas del país tendrán lluvias por arriba de lo normal?



Foto. (Izquierda, integrantes de la ECA de Wasaka Abajo) y Foto 7, (derecha, integrantes de la ECA Aguas Amarillas – El Consuelo). Haciendo la lectura del mapa e información del pronóstico climático de la comunidad para los meses de mayo, junio y julio del 2018.

### 3.8 Paso J - Pronostico a corto plazo y alertas

Cada participante también recibió una copia del pronóstico a corto plazo (24 horas). En Wasaka Abajo se entregó el pronóstico del tiempo para el miércoles 08 de agosto y en Aguas Amarillas para el 10 de agosto, fechas en que se realizaron los eventos en cada comunidad.

**PRONÓSTICO DEL TIEMPO NACIONAL**

VALIDO DESDE LAS 06:00 P.M. DEL JUEVES 9, HASTA LAS 06:00 A.M. DEL VIERNES 10, DE AGOSTO DE 2018.

... LAS BAJAS PRESIONES ATMOSFERICAS PREDOMINAN EN NICARAGUA...  
...AMBIENTE CALUROSO... LLUVIAS AISLADAS...

**REGIÓN DEL PACÍFICO:** Parcialmente nublado a nublado. Lluvias ligeras y tormentas eléctricas ocasionales. Viento de dirección Noreste/Este con 5 a 20 kph, vientos máximos de 30/35 kph en tiempo de lluvias. Temperaturas mínimas: Zonas Occidental y Central: 23/25°C. Zona Sur: 24/26°C. Meseta de los Pueblos: 22/24°C.

**REGIONES NORTE Y CENTRAL:** Nublado. Lluvias ligeras y tormentas eléctricas ocasionales, principalmente en la Región Central. Viento de dirección del Noreste/Este, con 5 a 15 kph. Temperaturas mínimas: Región Norte: 20/22°C. Región Central: 23/25°C.

**REGIONES AUTÓNOMAS DEL CARIBE:** Nublado. Lluvias ligeras a moderadas; y tormentas eléctricas ocasionalmente. Viento de dirección Noreste/Este con 5 a 15 kph. Temperaturas mínimas: 25/27°C.

**VALIDO DESDE LAS 06:00 A.M. HASTA LAS 06:00 P.M. DEL VIERNES 10 DE AGOSTO DE 2018.**

...AMBIENTE CALUROSO... LLUVIAS DISPERSAS EN LAS REGIONES DEL CARIBE Y CENTRAL...

**REGIÓN DEL PACÍFICO:** Parcialmente soleado por la mañana. Por la tarde, mayormente nublado; lluvias y tormentas eléctricas ligeras. Viento de dirección Noreste/Este con 5 a 20 kph; rachas de 30 a 40 kph. Temperaturas máximas: Zona occidental: 34/36°C. Zona Central: 33/35°C. Zona Sur: 29/31°C. Meseta de los Pueblos: 28/30°C.

**REGIONES NORTE Y CENTRAL:** Parcialmente nublado a nublado. Lluvias aisladas y ligeras en la Región Norte. Lluvias dispersas, de ligeras a moderadas y tormentas eléctricas aisladas, principalmente en la Región Central. Viento de dirección Noreste/Este con 5 a 15 kph, vientos máximos de 25 kph. Temperaturas máximas: Región Norte: 32/34°C. Región Central: 30/32°C. Jinotega: 25/27°C. Juigalpa: 33/35°C.

**REGIONES AUTÓNOMAS DEL CARIBE:** Nublado. Lluvias y tormentas eléctricas ligeras, a moderadas ocasionalmente. Vientos de dirección Noreste/Este con 5 a 20 kph, rachas de 30/40 kph. Temperaturas máximas: 29/31°C.

**Pronóstico del tiempo (24 horas)**

Válido: 06 p.m. del jueves 09, hasta las 06 p.m. del viernes 10, de agosto 2018

**INETER**  
Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales

VÁLIDO: 6 pm del jueves 9 hasta 6 pm del viernes 10 de agosto 2018.  
06:00 de Agosto de 2018

Velocidad (km/h)		Dirección		Temperatura (°C)		Tiempo	
Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Horario	Características
15	5	SE	NE	32	22	06:00	Nublado
15	5	SE	NE	30	22	06:00	Nublado

Lluvias ligeras y tormentas eléctricas ocasionales.

Adicionalmente, en cada grupo ECA se revisa con los agricultores los datos registrados en una mini estación climática de su comunidad. El ejercicio permite que los agricultores identifiquen en cada mes de registro:

1. Número de días con y sin lluvias
2. Cantidad total de lluvias acumuladas en el mes
3. Días en el periodo revisado en que hubo mayor precipitación
4. Días en que se registró la temperatura más alta o más baja



5. Promedios de temperaturas máximas y mínimas en la zona
6. Días con la mayor o menor diferencia entre temperaturas máximas y mínimas

Productor/ra: Gaspar Mairena		Finca: El divisadero		Comunidad: Wasaka Abajo		
Mes/año de registro: julio 2018		Número días con lluvias: 19		Días sin lluvia: 12		
Fecha	Hora de lectura	Lluvias (pulgadas)	Lluvias (milímetros mm)	T° máxima (°C)	T° mínima (°C)	Observaciones del tiempo (tormentas, huracanes, vendavales, soleado, etc.)
1		0.35	8.89	31.1	20.2	
2		0	0	31.8	20.2	+ diferencia 11.6
3		0.35	8.89	28.4	20	
4		1	25.4	31.2	20.8	
5		1.05	26.67	32	21.4	
6		1.25	31.75	31.9	22.3	
7		0	0	30.7	22.1	
8		0	0	32.6	22.1	
9		0.2	5.08	32.5	22.3	
10		0.25	6.35	32.8	21.8	
11		0.15	3.81	31.8	26.8	- diferencia 5
12		1.45	36.83	29.4	21.6	
13		0	0	32.2	22.9	
14		0	0	32.7	22.9	
15		0.8	20.32	31.4	22.1	
16		1	25.4	31.6	21.9	
17		0.35	8.89	31.3	20.6	
18		0.15	3.81	31.3	21.7	
19		0	0	31.2	22.2	
20		0	0	32.5	21.3	
21		0.2	5.08	31.1	22.7	
22		0.1	2.54	32.3	22.3	
23		0	0	32.4	20.9	
24		0.1	2.54	32.4	20.9	
25		0	0	32.4	20.9	
26		0	0	32.4	20.9	
27		0	0	28.1	27.8	- diferencia 0.3
28		0	0	30	21.1	
29		0.45	11.43	32.6	20.6	+ diferencia 12
30		1.15	29.21	29.8	20.8	
31		0.25	6.35	28.7	20.7	
Total		10.6	269.24	31.37	21.83	

A cada agricultor se le entrego una copia de los datos registrados. En Wasaka Abajo, se revisaron los datos registrados por el Sr. Gaspar en los meses de junio, julio y 06 días de agosto mientras, en Aguas Amarillas se utilizaron los datos recolectados por la Sra. Sarahí durante el mes de julio 2018. La observación al grupo de Wasaka Abajo sobre los datos registrados, es la importancia de indicar en las observaciones las condiciones del tiempo: si hay tormenta, huracanes, vendavales o esta soleado, para mejorar la interpretación de los datos.

Se hizo énfasis que los datos de lluvias registrados sirven para tomar decisiones con información de la zona, y saber cómo se están recargando las fuentes de agua.

En plenaria se preguntó ¿Para qué nos sirvieron las reflexiones sobre cambio climático y agricultura?

Wasaka Abajo	Aguas Amarillas
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Generar conocimientos y ponerlos en práctica en el plan de la finca.</li> <li>-Personas (hombres y mujeres), mejor preparadas para adaptarnos y prepararnos para enfrentar los problemas de la variabilidad y cambio climático.</li> <li>-Transmitir conocimiento a otras personas de la comunidad.</li> <li>-Planificar mejor las actividades a realizar en el patio y los sistemas productivos considerando las condiciones del clima.</li> <li>-Conocer prácticas para producir en el patio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Conocer sobre la variabilidad y cambio climático, y reconocer cómo nos está afectando en el manejo de los cultivos.</li> <li>-Conocer sobre las prácticas sostenibles de adaptación al clima que podemos realizar en nuestros patios y sistemas productivos</li> <li>-Conocer la importancia de sembrar varios cultivos</li> <li>-Planificar para prevenir pérdidas e incrementar la producción.</li> </ul>

### 3.9 Paso I - Identificar y seleccionar posibles respuestas al pronóstico

Para analizar los efectos del pronóstico sobre las principales actividades agropecuarias de la finca e identificar alternativas para los efectos potenciales positivos o negativos del pronóstico, se trabajará en dos grupos.

La reflexión se realiza considerando las fases o etapas fenológicas de los cultivos para los próximos 5 meses y las labores o prácticas productivas que normalmente se realizan durante esas etapas. Solicitar a los agricultores que individualmente piensen en:

- ¿Qué efectos, si los hay, tendría el pronóstico presentado en su finca? Analice para cada actividad productiva de ciclo corto o de ciclo perenne que tenga en la finca y la etapa en la que este cada rubro incluyendo patio.
- ¿Qué alternativas, si las hay, podrían tomar para responder ante el pronóstico?

Los resultados del ejercicio grupal son compartidos en plenaria y se solicita a los agricultores que individualmente retomen el análisis grupal y el pronóstico del trimestre para revisar sus planes de finca o planes prediales, las acciones previstas y valoren la posibilidad de ajustar si lo consideran necesario.



En Aguas Amarillas el análisis se realizó con los rubros de maíz, frijoles, café, patio (aves, cerdos, hortalizas, frutales) y fuentes de agua. En Wasaka Abajo se trabajó con todos los rubros anteriores, pero, en lugar de café se trabajó con ganadería que es una actividad importante en la comunidad y se adicionó el cultivo de cacao.

**Cuadro 1.** Resultados del ejercicio con familias de Wasaka Abajo, análisis de los efectos del pronóstico estacional sobre las principales actividades agropecuarias de la comunidad y alternativas para responder al pronóstico.

<b>Wasaka Abajo</b>	Fase o etapa en que se encuentra	Labores por realizar (Agosto – Octubre)	Efectos posibles según pronóstico (ago-sep-oct)	Alternativas o medidas de adaptación
<i>Maíz primera</i>	Llenado de granos y maduración (continua cosecha o tapisca)	Limpia Desbajerar para siembra de frijol de postrera Tapisca	Efectos positivos (facilitaran las labores, menor pudrición de mazorca, menor daño al grano y se facilitará el secado del grano) Efectos negativos para maíz que se sembró un poco tarde y está chiloteando (posiblemente mal cuaje del grano, grano pequeño y baja producción)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manejar buena cobertura del suelo</li> <li>- No quemar</li> <li>- Dejar más tiempo la mazorca de maíz en la mata para facilitar el secado</li> <li>- Retrasar la limpia del terreno para conservar humedad y lograr una buena maduración del grano</li> </ul>
<i>Frijol primera</i>	Maduración y cosecha	Arrancado, secado y aporreo	La arranca y secado del grano se podría ver favorecida por menos cantidad de lluvia	- No confiarse mucho. Siempre hay que estar listo a cualquier imprevisto
<i>Frijol postrera</i>	A realizarse en septiembre para cosechar en noviembre	Preparación de terreno y siembra Búsqueda de semilla o variedad apropiada para las condiciones esperadas (un poco secas) Control de plagas y enfermedades, etc.	La siembra y manejo del cultivo se podrían ver favorecidas por la menor cantidad de lluvias que se prevén, los frijoles no se pudrirán y se tendría buena cosecha.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantener la fecha de siembra después del 10 de septiembre.</li> <li>- Distribuir la cantidad de frijoles a sembrar entre primera (que no se acostumbra) y apante que tradicionalmente es la siembra principal: 50% siembra de postrera y 50% de apante.</li> <li>- Sembrar variedades de ciclo largo para este ciclo de siembra (para este grupo 2).</li> <li>- Sembrar variedades de ciclo corto (grupo 1 previendo casos extremos de muy poca lluvia).</li> <li>- Elaboración y uso de productos foliares orgánicos como refrescantes para prevenir o enfrentar déficits importantes de lluvias.</li> </ul>
<i>Frijol apante</i>	A realizarse en noviembre y diciembre	Preparación de terreno y siembra probablemente más temprano Control de plagas y enfermedades, etc.	Efectos negativos posibles (aumento de costos en mano de obra e insumos) Menor producción	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adelantar la fecha de siembra a noviembre</li> <li>- Sembrar variedades de ciclo corto</li> <li>- Elaboración y uso de productos foliares orgánicos como refrescante.</li> <li>- Sembrar menos cantidad de frijol que la acostumbrada</li> </ul>
<i>Ganadería</i>	Pastos para pastoreo y corte en desarrollo,	Chapia manual para el control de malezas	Como efectos desfavorables, puede haber menos producción de pastos, menos producción de	- Elaboración de ensilajes

	pronto pasaran a la etapa de floración	Siembra de pastos de corte o pastos para pastoreo directo	leche o carne, escases de agua para el ganado, aumento de costos para manejo de malezas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guardar rastrojos de maíz y frijol para suplementar la alimentación en verano 2019</li> <li>- Cultivar musáceas para alimentar con tallo picado</li> <li>- Prestar más atención al manejo y aprovechamiento de los pastos de corte en las fincas</li> </ul>
<i>Aves</i>	Producción No se acostumbra a reproducir en invierno	Alimentación diaria, desparasitar y vitaminar	<p>Efectos positivos (menos ataque de enfermedades, más producción y reproducción de aves)</p> <p>Posibles efectos negativos (enfermedades que se ven favorecidas por altas temperaturas o cambios muy drásticos diarios y menos disponibilidad de alimentos)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantener agua limpia</li> <li>- Reparación y/o construcción de gallineros</li> <li>- Preparación de alimentos caseros</li> <li>- Manejo sanitario (cumplir con un buen plan de vacunación y vitaminación)</li> </ul>
<i>Cerdos</i>	Desarrollo y engorde	Alimentación diaria, reparación y mantenimiento de chiqueros, desparasitar y vitaminar	Posibles efectos negativos (más enfermedades, menor disponibilidad de alimentos y agua)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cultivar musáceas para alimentar con bananos cocidos</li> <li>- Mejorar chiqueros</li> <li>- Garantizar agua para el baño de los cerdos</li> </ul>
<i>Hortalizas</i>	Desarrollo, floración, fructificación y cosecha	Manejo de malezas, plagas y enfermedades, fertilización, nueva siembra de hortalizas, preparación de bancos y trasplante	Podría beneficiarse la producción y menor ataque de plagas y enfermedades, asegura la germinación de la nueva siembra, mayor producción.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aporcar las plantas y utilizar rastrojos para mantener la humedad en el suelo</li> <li>- Uso de cobertura sobre los bancos para reducir los efectos directos del sol</li> <li>- Mantener la fertilización</li> <li>- Elaborar y usar productos orgánicos</li> </ul>
<i>Frutales</i>	Desarrollo, maduración y cosecha	Limpia y podas sanitarias y de formación	Plantas pequeñas o enfermas pueden morir Menor calidad del fruto Menor producción	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Riego de plantas en desarrollo (menores de 2 años)</li> </ul>
<i>Cacao</i>	Desarrollo, floración, llenado de mazorcas y algo de maduración	Limpia, fertilización, regulación de sombra, podas, deshija, deschuponado	Las plantas que fueron sembradas este año pueden morir; lo que no han sembrado deben pensar en riego suplementario Poco desarrollo de las plantas Aborto de flores, menor producción y más ataques de plagas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Siembra de abonos verdes como cobertura al suelo, para mantener humedad</li> <li>- Siembra de sombra temporal como higuera y gandul en plantas que están en desarrollo</li> <li>- Resiembra para el próximo año,</li> </ul>

**Cuadro 2.** Resultados del ejercicio con familias de Aguas Amarillas, análisis de los efectos del pronóstico estacional sobre las principales actividades agropecuarias de la comunidad y alternativas para responder al pronóstico.

<b>Wasaka Abajo</b>	Fase o etapa en que se encuentra	Labores por realizar (agosto -octubre)	Efectos posibles según pronóstico (ago-sep-oct)	Alternativas o medidas de adaptación
<i>Maíz primera</i>	Llenado de grano	Limpia y tapisca (octubre)	Efectos positivos: menos daño en la mazorca, menos daño al grano y mejor producción (calidad). Puede beneficiarse de un tiempo más seco ayudando en un buen secado del grano y facilitar la labor de la tapisca.	- Siembra de cobertura en el suelo como frijol abono para mantener humedad
<i>Frijol primera</i>	Floración, fructificación y maduración	Limpia y cosecha (arrancado y aporreo)	Efectos positivos: menos plagas y enfermedades, menos requemo	- Colgar frijol para secarlo y mantener un buen volteo para que no se caliente el grano
<i>Frijol postrera</i>	Próximo a sembrar en septiembre	Selección de semilla, preparación de terreno p siembra, siembra, foleo para control de plagas y enfermedades y cosecha	Efectos positivos: beneficia la calidad del grano y se disminuyen los costos de producción por menos uso de productos foliares para controlar enfermedades y menor utilización de mano de obra durante la cosecha, porque no será necesario colgar los frijoles para secarlos.	- Aquí no se acostumbra la siembra de postrera. Por el pronóstico, podría ser una alternativa, pero en pequeña escala. Puede ser repartir lo que se acostumbra en apante, entre primera y postrera (40-60%) - Sembrar poco y en terreno algo inclinado para que el agua escurra bien - Sembrar variedades de ciclo largo para sacarlas en el veranillo de noviembre
<i>Frijol apante</i>	A sembrar el 20 de noviembre	Selección de semilla, preparación de terreno p siembra, siembra, foleo para control de plagas y enfermedades y cosecha	Efectos negativos: poco desarrollo de la planta, menos producción; si no llueve durante la siembra se puede perder la semilla; aumento en los costos de producción porque puede haber menos efecto de productos para las malezas, puede ser necesario regar para quienes puedan; puede retrasar la siembra y tener una germinación muy dispareja	- Adelantar la siembra a noviembre - Sembrar variedades de ciclo corto - Sembrar en terreno donde se mantiene la humedad en el suelo - Sembrar las plantas a menores distancias - Disminuir las áreas de siembra - Uso de productos foliares como refrescantes para el cultivo
<i>Café</i>	Llenado de granos, maduración y cosecha	Limpia, deshije, manejo de sombra, control de plagas y enfermedades, fertilización,	Efectos positivos: menos ataque de plagas y enfermedades, menor riesgo de pérdida de cosecha,	- No aplicar herbicidas para evitar suelos muy pelados o muy descubiertos

		siembra y resiembra, corte y beneficiado de café	mantener la calidad del café, menor cantidad de daños en los granos  Efectos negativos: posibilidades de ataque de chasparria y problemas para maduración del grano por falta de agua; granos más pequeños o vanos; pérdidas de hojas, puede darse más daño por ataque de broca	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No hacer una regulación de sombra muy drástica en los próximos meses</li> <li>- Uso de productos foliares como refrescantes para el cultivo</li> <li>- Monitorear plagas y enfermedades para evitar uso excesivo de productos innecesarios</li> <li>- Mantener sombra en los cafetales</li> <li>- Fortalecer la planta con fertilización</li> <li>- Siembra de sombra de rápido crecimiento en sitios donde no hay sombra o hay muy poca.</li> </ul>
<i>Hortalizas</i>	Germinación y desarrollo vegetativo	Preparar terreno bancales, trasplante, fertilización y manejo de plagas y enfermedades, limpieza	Menos daño por enfermedades, las condiciones del pronóstico de lluvias favorecerán el desarrollo y producción de hortalizas. Bajos costos de producción En repollo y lechuga, cabezas mas pequeñas o no bien formadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- De ser necesario, prepararse para regar</li> <li>- Controlar plagas con productos orgánicos</li> <li>- Asocio con plantas repelentes</li> <li>- Mantener una buena cobertura al suelo</li> </ul>
<i>Frutales</i>	Maduración y cosecha	Deshije, aplicación de productos foliares para plagas en plantas injertas, fertilizar y realizar podas sanitarias	Negativo: En tomate, daños al fruto por falta de agua. Positivo: la disminución en la cantidad de agua evitará la perdida de cosecha en el cultivo de pitahaya. La floración de la pitahaya es afectada por mucha lluvia. Negativos: frutas más pequeñas en la próxima temporada y las plantas en crecimiento con poco desarrollo pueden secarse	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Preparar biofermentos para foliar</li> <li>- Mantener buena cobertura bajo las plantas “área de goteo”</li> </ul>
<i>Aves</i>	Producción	Mantener la alimentación diaria Suministrar agua limpia Construcción y mantenimiento de gallineros	Positivo: Menos afectación de enfermedades, se favorece la producción y reproducción de las aves. Negativos: cambios bruscos de temperatura podrían favorecer el ataque de morriña.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reparación y/o construcción de gallineros para crear un ambiente favorable para las aves (con ventilación)</li> <li>- Desparasitar, vitamimar y vacunar</li> <li>- Suministrar suficiente agua limpia</li> <li>- No mantener las aves todo el tiempo encerradas</li> </ul>
<i>Cerdos</i>	Desarrollo	Mantener la alimentación diaria Suministrar agua	Positivos: los cerdos ganan más peso en menos tiempo cuando no hay mucha lluvia Menos riesgos de muerte o infección al momento de castrar cerdos pequeños	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Suministrar suficiente agua limpia</li> <li>- Garantizar agua para bañar los cerdos</li> </ul>

*Fuentes de agua*

Limpieza y mantenimiento  
de chiqueros  
Bañar  
Castrar

Negativos: Menor infiltración de agua en el suelo y por tanto las fuentes de agua tendrán menor cantidad de agua para las labores en la finca y para el uso familiar  
Menor cantidad de agua para consumo y para las labores agrícolas

- Reforestar
- Mantener la cobertura de las plantas



- **Revisión del posibles respuestas la pronostico en 2017**

En plenaria se preguntó sobre la verificación de las predicciones climáticas dadas en 2017 ¿Cómo fue la distribución y cantidad de lluvias en los diferentes meses del 2017? ¿Cuáles fueron los meses más secos? ¿En qué meses no llovió? En un cuadro elaborado previamente se colocaron las respuestas.



Evento climático que se presentó en 2017 / comunidad	Precipitación (lluvias)	Temperatura	Observaciones
<b>Wasaka Abajo</b>	-Lluvias anormales en periodo seco -Canícula lluviosa -Lluvias más intensas en cantidad	-En los periodos secos de la época lluviosa los días fueron muy calurosos	
<b>Aguas Amarillas</b>	-Lluvias anormales -Lluvioso, con distribución anormal, periodos lluviosos alternados de periodos secos y en épocas no acostumbradas. Entrada y salida del invierno con mucha lluvia.		-Según percepción de los agricultores, la canícula no es relevante para las familias productoras de la comunidad y no afecta en el manejo de sus cultivos.

Luego, se preguntó *¿De dónde obtenían los principales ingresos en la comunidad?*, las respuestas sirvieron para el análisis grupal de cómo las condiciones climáticas del 2017 afectaron en forma negativa o favorecieron la producción de las principales actividades productivas. En Wasaka Abajo se formaron tres grupos de trabajo. Un grupo trabajó con cultivos anuales (maíz, frijoles y arroz), otro con cultivos perennes (achiote y cacao) y el tercer grupo el sistema ganadero. Todos los grupos además analizaron el sistema patio.

Debido a que la ganadería no es una actividad de importancia económica para las familias de Aguas Amarillas se formaron solo dos grupos de trabajo. Un grupo trabajó con cultivos anuales (maíz, frijoles y arroz) y el segundo con cultivos perennes (café principalmente). Ambos grupos también analizaron el sistema patio. Los resultados se describen en los cuadros siguientes.

### Aguas Amarillas (Patio)

	Grupo 1	Grupo 2
<i>Efectos negativos que se presentaron a consecuencia de la variabilidad climática (El evento climático que afectó fue lluvia en exceso)</i>	-Muerte de pollos por las heladas y mucha lluvia -Pérdida de hortalizas en crecimiento, principalmente por requemo -Mayor presencia de plagas en las hortalizas -Efecto positivo: Las lluvias de diciembre 2016 a marzo 2017 favorecieron la producción de ayotes y pipianes, pero, sucedió lo contrario con las lluvias de dic. 2017 a marzo del 2018, donde se perdieron las plantas de las cucurbitáceas debido al exceso de lluvia sumado a los suelos son arcillosos.	-Muerte de aves por las heladas -Pérdidas de hortalizas. Las plantas estaban siendo regadas a mano y luego la caída de lluvias provocó que la mayoría de las hortalizas se perdieran. Se dice que este cambio en la calidad del agua produce este efecto. -Disminución de la producción de frutas por el exceso de lluvias.
<i>Actividades que hicimos para mejorar la adaptación a los efectos adversos del clima y que funcionaron</i>	-Barreras muertas -Siembras en sacos y llantas	
<i>Actividades que hicimos y que valoraron que NO funcionaron</i>	-Siembra de ayote y pipián cuando se presentaron muchas lluvias	

<i>Actividades que no hicimos para mejorar la adaptación a los efectos adversos del clima y que pueden dar buenos resultados</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Construir casetas techadas para proteger a los animales del patio de la lluvia</li> <li>-Construir ramadas sobre los bancos de las hortalizas</li> <li>-Guardar semillas de hortalizas para sembrar cuando se presentaran menos lluvias, hacer siembra escalonada de las hortalizas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Hacer la siembra de las hortalizas de manera escalonada, planificando los momentos de siembra.</li> <li>-No echar huevos en tiempo de invierno</li> </ul>
--	--	---

### Aguas Amarillas (Cultivos anuales y perennes)

	Grupo 1	Grupo 2
	Café	Cultivos anuales (maíz, frijoles y arroz)
<i>Efectos negativos que se presentaron a consecuencia de la variabilidad climática</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Mayor afectación de plagas principalmente broca</li> <li>-Maduración temprana de los granos del café, ocasionando a la vez fermentación del grano en la planta por falta de mano de obra para cortar.</li> <li>-Afectaciones a la planta por pellejillo (solo en la comunidad El Consuelo)</li> <li>-Mayor cantidad de grano vano por floración temprana favorecida por la lluvia y desarrollo del grano cuando hubo pocas lluvias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Poco crecimiento de los cultivos debido a la poca lluvia en la primera etapa del cultivo en frijol de apante.</li> <li>-Pérdida de la cosecha de maíz, afectando más a las variedades mejoradas en la siembra de primera.</li> </ul>
<i>Actividades que hicimos para mejorar la adaptación a los efectos adversos del clima y que funcionaron</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Drenajes de agua</li> <li>-Regulación de sombra</li> <li>-Graniteo</li> <li>-Aplicación de productos químicos para controlar broca</li> <li>-Reforestación para evitar deslave del suelo</li> <li>-Establecimiento de barreras vivas</li> <li>-Construcción de barreras muertas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Asocios con frijoles, yuca, plátano y quequisque</li> <li>-No quema y utilización de rastrojos de cosecha para evitar la erosión del suelo</li> <li>-Utilización de menos productos químicos</li> </ul>
<i>Actividades que hicimos y que valoraron que NO funcionaron</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Aplicación de fertilizante en los suelos de los cafetales, el cual se perdió (se lavó) por el exceso de lluvia.</li> </ul> <p>Hace falta pronósticos climáticos más confiables de corto plazo</p>	
<i>Actividades que no hicimos para mejorar la adaptación a los efectos adversos del clima y que pueden dar buenos resultados</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Buscar información de los pronósticos del clima a corto plazo para planificar las actividades a realizar y evitar pérdidas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Utilizar caldos sulfocálcico, fertilizantes e insecticidas orgánicos</li> <li>-Construir barreras vivas</li> <li>-Recuentos de plagas</li> <li>-Planificar las siembras</li> <li>-Sembrar más de una variedad de frijol, con diferente comportamiento a las condiciones del clima.</li> <li>-Seleccionar las áreas adecuadas para la siembra</li> </ul>

### Wasaka Abajo (Patio)

	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
<i>Efectos negativos que se presentaron a consecuencia de la variabilidad climática (El evento climático que afectó fue lluvia en exceso)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Las lluvias retrasaron la siembra de hortalizas</li> <li>- las lluvias de la época seca favoreció una mayor presencia de plagas y enfermedades en hortalizas</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>-Retraso en la siembra de hortalizas por las lluvias</li> <li>-Las hortalizas que se sembraron se requemaron</li> </ul>

<i>Actividades que hicimos para mejorar la adaptación a los efectos adversos del clima y que funcionaron</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Planificar mejor la siembra de hortalizas tomando en cuenta las condiciones del clima y la disponibilidad de terreno</li> <li>-Siembra escalonada de hortalizas</li> <li>-Aplicación de productos orgánicos</li> <li>-Compartir semillas con familias vecinas que perdieron sus hortalizas por sembrar toda la semilla y la perdieron por las lluvias</li> <li>-Utilización de estiércol seco de ganado para la siembra de hortalizas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Siembra escalonada de las hortalizas</li> <li>-Construir caseta como refugio para las aves</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Siembra escalonada de las hortalizas</li> <li>-Construcción de caseta para las gallinas</li> <li>-Manejo sanitario de las aves, desparasitar y vitaminas</li> <li>-Alimentar bien</li> </ul>
<i>Actividades que hicimos y que valoraron que NO funcionaron</i>		<ul style="list-style-type: none"> <li>-Siembra directa de las semillas en el suelo</li> </ul>	
<i>Actividades que no hicimos para mejorar la adaptación a los efectos adversos del clima y que pueden dar buenos resultados</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Hacer una buena preparación del suelo para la siembra de hortalizas y utilizar productos orgánicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Siembra de las hortalizas en bancos</li> <li>-Construir ramadas de zacates sobre los bancos de hortalizas</li> <li>-Planificar la siembra utilizando información de los pronósticos del tiempo a corto plazo</li> </ul>	

### Wasaka Abajo (Cultivos anuales y perennes)

	<b>Grupo 1</b> <b>Granos básicos (maíz, frijoles y arroz)</b>	<b>Grupo 2</b> <b>Cacao y achiote</b>	<b>Grupo 3</b> <b>Sistema ganadero</b>
<i>Efectos negativos que se presentaron a consecuencia de la variabilidad climática</i>			<ul style="list-style-type: none"> <li>-Más ataques de garrapatas</li> </ul>
<i>Actividades que hicimos para mejorar la adaptación a los efectos adversos del clima y que funcionaron</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Reincorporación de rastrojos</li> <li>-Aplicación de productos orgánicos, caldos sulfocálcico y bordelés; biofertilizantes, lombrihumus y biol</li> <li>-Siembras en curvas a nivel</li> <li>-Selección de semilla</li> <li>-Control de plagas principalmente babosa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Regulación de sombra para mejorar el microclima en los cacaotales, aireación y mayor entrada de sol.</li> <li>-Construcción de drenajes en el suelo</li> <li>-Poda del cacao</li> <li>-Cortar la fruta dañada por monilia haciendo el manejo adecuado para evitar la propagación de la enfermedad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Eliminar plantas hospederas de garrapatas</li> <li>-Mejorar el baño de los animales con productos químicos para eliminar las garrapatas</li> </ul>
<i>Actividades que hicimos y que valoraron que NO funcionaron</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Siembra de semilla no adecuada a las condiciones climáticas de la zona</li> <li>-Siembra en el tiempo no adecuado, por no conocer los pronósticos del tiempo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Utilización de productos químicos, es poco eficaz en el control de monilia, además mata a los polinizadores.</li> </ul>	

<i>Actividades que no hicimos para mejorar la adaptación a los efectos adversos del clima y que pueden dar buenos resultados</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Planificar la siembra con información de los pronósticos del tiempo</li> <li>-Hacer pruebas de germinación en las semillas antes de sembrar</li> <li>-Hacer recuentos de plagas y enfermedades</li> </ul>
--	---

### 3.10 Paso L - Retos y siguientes pasos

- **Reto 1:** Consolidar a nivel local con las instituciones identificadas por Taleno, Sayra et al., 2015 un grupo de técnicos, extensionistas, voluntarios entrenados en la implementación de la metodología PICSA como un proceso de sostenibilidad, y como menciona Podestá et al., 2002 y sus coautores que la información traducida que proviene de fuentes confiables tales como agentes de extensión agrícola o asesores técnicos tiene más probabilidad de ser tomada en cuenta.
- **Reto 2:** Facilitar la articulación del Servicio Meteorológico Nacional de Nicaragua - INETER con las comunidades locales e instituciones regionales como un actor clave en la tarea de generar servicios climáticos para la agricultura, todo lo anterior fundamentado en el proceso de conocimiento participativo, la apropiación, generación y uso de información climática local, así como la reducción de la incertidumbre de la predicción climática como insumo para la planificación y toma de decisiones por parte de los agricultores.
- **Reto 3:** En el TeSAC de El Tuma – La Dalia, el grupo coordinador del Comité de Manejo Colaborativo Macizo de Peñas Blancas (CMC – MPB), expreso su interés de implementar un proceso para la generación de un boletín agroclimático local, incorporando los pasos de una MTA como parte de las acciones del CMC – MPB e incidir en las acciones del TeSAC El Tuma – La Dalia, Nicaragua.

## Anexo

### Etapas de las principales actividades agropecuarias de la zona y requerimientos de agua



#### Frijol

Fase	Etapas	Días después de la siembra (DDS)	Requerimientos hídricos
Vegetativa	Germinación (V0)	0-5 (0-5)	
	Emergencia (V1)	5-7 (5-7)	
	Hojas primarias (V2)	7-11 (7-11)	
	Primera hoja trifoliada (V3)	11-16 (11-17)	
	Tercera hoja trifoliada (V4)	16-23 (17-30)	
Reproductiva	Prefloración (R5)	23-32 (30-40)	
	Floración (R6)	32-36 (40-44)	
	Formación de vainas (R7)	36-44 (44-52)	
	Llenado de vainas (R8)	44-62 (52-76)	
	Maduración y cosecha (R9)	62-77 (76-91)	
Requerimiento de agua: durante el ciclo			<b>300 - 500 mm</b>

(CIAT 1986)



#### Maíz

Fase	Etapas	Días después de la siembra (DDS)	Requerimientos hídricos
Vegetativa	Emergencia - Germinación (VE)	0-5	
	Primera hoja (V1)	5-9	
	Segunda hoja (V2)	9-12	
	n hoja (Vn)		
	Panojamiento (VT)	12-55	
Reproductiva	Barbas (R1)	55-59 (60-65)	
	Ampolla (R2)	59-71	
	Grano lechoso (R3)	71-80	
	Grano pastoso (R4)	80-90	
	Grano dentado (R5)	90-102	
	Madurez fisiológica/grano maduro (R6)	102-112 (125-130)	
Requerimiento de agua: durante el ciclo			<b>500 - 800 mm</b>

(Gutiérrez; Chavarría 2015 (UNAN FAREM Matagalpa); PIONEER)



#### Arroz

Fase	Etapas	Días después de la siembra (DDS)	Requerimientos hídricos
Vegetativa	0- Germinación – emergencia	0-5	
	1- Plántula	6-12	
	2- Macollamiento	13-30	
	3- Elongación del tallo	30-60	
Reproductiva	4- Iniciación de la panícula	61-93	
	5- Floración	94-100	
Maduración	6- Etapa lechosa del grano	101-107	
	7- Etapa pastosa del grano	108-118	
	8- Etapa de maduración	119-135	
Requerimiento de agua: durante el ciclo			<b>500 – 1500 mm</b>

(INTA Costa Rica)



## Cacao

Fase	Etapas	Tiempo	Requerimientos hídricos
<b>Planta de cacao</b>	Desarrollo de la planta	1-3 años	
	Desarrollo de la copa e inicio de producción	4-10 años	
	Producción plena	11-30 años	
	Decaimiento de la producción	31-60 años	
	Vejez y muerte de la planta	61 a más de 100 años	
<b>Cacao productivo</b>	Crecimiento vegetativo – brotación (brote de hojas y crecimiento de ramas)	Feb; may; ago; nov Feb – may; sep – oct	
	Floración (polinización y fecundación)++	Nov – feb; ago – oct; (mar – may)	
	Llenado de granos (fructificación)++	Nov – marz; sep – oct (ene; abril-jun)	
	Cosecha	Dic – ago; oct	
Requerimiento de agua: durante el año <b>1500 - 3500 mm</b>			

(sinagap.agricultura.gob.ec; CATIE 2012; Universidad Autónoma de Chiapas 2015)



## Café

Fase	Etapas	Tiempo	Requerimientos hídricos
<b>Café productivo</b>	Crecimiento vegetativo (de ramas y formación de hojas nuevas)	Ene – dic; mayor en junio, julio, agos	
	Iniciación, diferenciación y latencia de yemas florales	Oct - ene	
	Floración	ene - abril	
	Formación y llenado de granos	Abril - sep	
	Maduración de los frutos (cosecha)	Sep - dic	
Requerimiento de agua: durante el año <b>1600-1800 mm</b>			

(CATIE, 2014; Jaime Arcila; Ramírez, 2014)

## Chiltoma

Fase	Etapas	Días después de la siembra (DDS)	Requerimientos hídricos
<b>Vegetativa</b>	Germinación	0 – 8; 0-12	
	Crecimiento y desarrollo	12-80	
<b>Reproductiva</b>	Floración y fructificación	80-240	
Requerimiento de agua: durante el ciclo <b>600 - 1200 mm</b>			

(FUNICA; MAG, INTA, IPSA, JICA; 2017)



## Tomate

Fase	Etapas	Días después de la siembra (DDS)	Requerimientos hídricos
<b>Vegetativa</b>	Germinación	0-10	
	Crecimiento y desarrollo	11-45	
<b>Reproductiva</b>	Floración y fructificación	45-180	

	(inicio de floración 45 a 50 días; primera cosecha 90 a 100 días)		
Requerimiento de agua: durante el ciclo <b>1200 mm</b>			

(MAG, INTA, IPSA, JICA; 2017)



### Repollo

Fase	Etapas	Días después de la siembra (DDS)	Requerimientos hídricos
Vegetativa	Germinación	0-5	
	Crecimiento y desarrollo	5-85	
	Inicio de la formación de cabeza	85-90	
	Cosecha	110-120	
Requerimiento de agua: durante el ciclo <b>1200 - 2300 mm</b>			

(MAG, INTA, IPSA, JICA; 2017)



### Aguacate

Fase	Etapas	Días después de la siembra (DDS)	Requerimientos hídricos
Vegetativa	Germinación	0-20	
	Vivero	20-340	
	Trasplante	Aproximadamente al año	
	Crecimiento y desarrollo	1 – 3.5 años	
Reproductiva	Floración y fructificación	3.5 – 9 años	
Requerimiento de agua: durante el año <b>1000 - 2000 mm</b>			

(MAG, INTA, IPSA, JICA; 2017)

## ANEXO 2

Lista de prácticas ASAC (Agricultura Sostenible Adaptada al Clima), entregada a cada familia participante.

Sistema productivo	N°	Nombre de la práctica
<b>Patio</b>	1	Siembra y manejo de hortalizas
	2	Siembra y manejo de cultivos de ramadas
	3	Establecimiento y manejo de especies frutales
	4	Elaboración y uso de abonos orgánicos
	5	Producción artesanal de semillas de hortalizas
	6	Alimentación y producción de aves
	7	Alimentación y producción de cerdos
	8	Manejo de la basura doméstica
	9	Siembra y manejo de plantas medicinales
	10	Siembra y manejo de raíces y tubérculos
	11	Construcción y/o reparación de infraestructura para el manejo de aves

<b>Sistema productivo</b>	<b>N°</b>	<b>Nombre de la práctica</b>
	12	Construcción y/o reparación de infraestructura para el manejo de cerdos
	13	Manejo sanitario de animales del patio
	14	Elaboración y uso de productos biológicos, botánicos y minerales para el control de plagas y enfermedades
<b>Granos básicos</b>	1	Siembra de leguminosas en asocio con maíz y frijol
	2	Establecimiento y manejo de barreras vivas en granos básicos
	3	Establecimiento y manejo de árboles dispersos en granos básicos
	4	Labranza mínima en maíz y frijol
	5	Producción, selección y manejo de semillas
	6	Manejo postcosecha de granos básicos
	7	No quema, incorporación y manejo de rastrojos
	8	Construcción y manejo de acequias en granos básicos
<b>Pasturas/ Ganadería</b>	1	Establecimiento de cercas vivas en pasturas
	2	Establecimiento y manejo de pasturas mejoradas con árboles
	3	Establecimiento y manejo de pastos de corte
	4	Establecimiento y manejo de sistemas rotacionales de pastoreo (división de potreros)
	5	Conservación y manejo de árboles de regeneración natural en pasturas
	6	Ensilaje de pastos
<b>Sistemas agroforestales (SAF) con café y/o cacao</b>	1	Diseño de sistemas agroforestales diversificados con café y cacao
	2	Establecimiento y manejo de sistemas agroforestales con café, cacao
	3	Manejo nutricional de cafetales y cacaotales
	4	Establecimiento y manejo de árboles dentro del sistema agroforestal
	5	Manejo agroecológico de plagas en cafetales
	6	Manejo agroecológico de plagas en cacaotales
	7	Manejo de tejidos y repoblación en cafetales
	8	Manejo de tejidos y repoblación en cacaotales
	9	Selección de plantas élites de cacao para obtención de semilla y material vegetativo
	10	Establecimiento de cercas vivas con especies de maderables y frutales
	11	Siembra de leguminosas para cobertura del suelo
	12	Establecimiento y manejo de musáceas: plátanos y bananos
<b>Otros (puede estar en cualquier sistema)</b>	1	Protección de fuentes de agua
	2	Cosecha de agua

*Nota: Estas prácticas han sido promovidas en el territorio por el CATIE-CCAFS y organizaciones locales.*



## Referencias

- Aggarwal, P., Jarvis, A., Campbell, B., Zougmore, R., Khatri-Chhetri, A., Vermeulen, S., Loboguerrero, A.M., Sebastian, L., Kinyangi, J., Bonilla-Findji, O., Radeny, M., Recha, J., Martinez-Baron, D., Ramirez-Villegas, J., Huyer, S., Thornton, P., Wollenberg, E., Hansen, J., Alvarez-Toro, P., Aguilar-Ariza, A., Arango-Londoño, D., Patiño-Bravo, V., Rivera, O., Ouedraogo, M., Yen, B., 2018. The climate-smart village approach: framework of an integrative strategy for scaling up adaptation options in agriculture. *Ecol. Soc.* 23. <https://doi.org/10.5751/ES-09844-230114>
- Aguilar A., Taleno S., Arguedas M., Mercado L., 2015. Estudio de Línea Base a nivel de comunidad Reporte de análisis de la comunidad Wasaka Abajo, Nicaragua [WWW Document]. URL <https://cgspace.cgiar.org/handle/10568/80198> (accessed 2.7.19).
- CCAFS, 2017. TeSAC El Tuma-La Dalia, Nicaragua [WWW Document]. URL <https://ccafs.cgiar.org/es/tesac-el-tuma-la-dalia-nicaragua> (accessed 2.6.19).
- Dorward, P., Clarkson, G., Stern, R., 2017. Servicios Integrados Participativos de Clima para la Agricultura (PICSA): Manual de campo - Una guía detallada sobre el uso de PICSA con agricultores, paso por paso.
- Dorward, P., Clarkson, G., Stern, R., 2015. Participatory Integrated Climate Services for Agriculture (PICSA): Field Manual.
- Loboguerrero, A.M., Boshell, F., León, G., Martinez-Baron, D., Giraldo, D., Recaman Mejía, L., Díaz, E., Cock, J., 2018. Bridging the gap between climate science and farmers in Colombia. *Clim. Risk Manag., Scaling Up Climate Services for Smallholder Farmers: Learning from Practice* 22, 67–81. <https://doi.org/10.1016/j.crm.2018.08.001>
- Montes, I., Bartol De Imbach, P., Aguero, F., López Payés, J., Eduardo Say, P., Banegas, K., 2012. Las escuelas de Campo del MAP- CATIE: practica y lecciones aprendidas en la gestión del conocimiento y la creación de capacidades locales para el desarrollo rural sostenible. <https://doi.org/10.13140/2.1.1304.8966>
- Ortega Fernández, L.A., Paz, L.P., Giraldo Mendez, D.C., Cadena, M., 2018. Implementación de Servicios Integrados Participativos de Clima para la Agricultura (PICSA) en el TESAC - Cauca Colombia (Working Paper).
- Podestá, G., Letson, D., Messina, C., Royce, F., Ferreyra, R.A., Jones, J., Hansen, J., Llovet, I., Grondona, M., O'Brien, J.J., 2002. Use of ENSO-related climate information in agricultural decision making in Argentina: a pilot experience. *Agric. Syst.* 74, 371–392. [https://doi.org/10.1016/S0308-521X\(02\)00046-X](https://doi.org/10.1016/S0308-521X(02)00046-X)
- Rivas Platero, G.G., Montes, I., Aguero, F., Padilla Castillo, D., Gabriel Suchini, J., Hernández Hernández, L., Rodríguez Azucena, L., Juárez, M., López Payés, J., 2012. Las escuelas de campo del programa agroambiental mesoamericano en la región del Trifinio: una plataforma

para la gestión de conocimiento y la creación de capacidades locales hacia el desarrollo territorial sostenible.

Taleno, S., Villanueva, C., 2016. La finca y el patio soñados: Guía de diseño y planificación.

Taleno, Sayra, Arguedas, Maureen, Raitte, Reynaldo, Mercado, Leida, 2015. Estudio de Línea Base instituciones Comunidad de Wasaka Abajo, municipio El Tuma – La Dalia, Nicaragua [WWW Document]. URL <https://cgspace.cgiar.org/handle/10568/80487> (accessed 2.7.19).

Vogel, J., Letson, D., Herrick, C., 2017. A framework for climate services evaluation and its application to the Caribbean Agrometeorological Initiative. *Clim. Serv.* 6, 65–76. <https://doi.org/10.1016/j.cliser.2017.07.003>