

2016

# INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACIÓN PARA LA AGRICULTURA



## Proyecto Insignia

*Productividad y sustentabilidad de la agricultura familiar para la seguridad alimentaria y economía rural*

## VALIDACIÓN DE INNOVACIONES PARA LA AGRICULTURA FAMILIAR EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN SOSTENIBLES DE ECUADOR



Galo Pillajo  
PLAMAGRO Cía. Ltda.

## CONTENIDO

CAPÍTULO	PÁG.
I. INTRODUCCIÓN .....	3
II. OBJETIVO.....	6
III. METODOLOGÍA DE TRABAJO .....	6
3.1.    MARCO ORIENTADOR PARA LA EVALUACIÓN DE INNOVACIONES EN SISTEMAS DE AF EN EL ECUADOR.....	6
3.1.1.    ENFOQUE DE SOSTENIBILIDAD APLICADO A LAS INNOVACIONES IDENTIFICADAS ....	6
3.1.2.    IDENTIFICACIÓN DE INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD EN LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN FAMILIAR.....	8
3.2.    DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA HERRAMIENTA .....	11
3.2.1.    CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS FAMILIARES.....	11
3.2.2.    DETERMINACIÓN DE DIMENSIONES Y ATRIBUTOS (PUNTOS IMPULSORES Y LIMITANTES).....	13
3.2.3.    SELECCIÓN DE LOS CRITERIOS E INDICADORES DE DIAGNÓSTICO. ....	15
3.2.4.    MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE LOS INDICADORES .....	22
IV. RESULTADOS .....	39
4.1.    RESULTADOS DE LA VALIDACIÓN DE LA INNOVACIÓN “PODA DE MANDARINA”, COMUNIDAD SAN FRANCISCO, PARROQUIA RÍO NEGRO, CANTÓN BAÑOS DE AGUA SANTA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.....	39
4.2.    RESULTADOS DE LA VALIDACIÓN DE LA INNOVACIÓN “ALTERNATIVA DE PROVISIÓN DE ALIMENTO PARA GANADO BOVINO EN ÉPOCA DE ESCASEZ”, COMUNIDAD UBILLUS, CANTÓN QUITO, PROVINCIA DE PICHINCHA. ....	45
4.3.    RESULTADOS DE LA VALIDACIÓN DE LA INNOVACIÓN “TUTOREO DE FRÉJOL GUIADOR”, PARROQUIA IMANTAG - PIMAMPIRO, PROVINCIA DE IMBABURA. ....	50
4.4.    SÍNTESIS DE RESULTADOS. ....	55
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	58
5.1.    CONCLUSIONES: .....	58
5.2.    RECOMENDACIONES: .....	59
VI. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA .....	60
VII.    ANEXOS .....	62

## ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO	PÁG.
1. Valoración de innovaciones en agricultura familiar, tomando parámetros en una escala de puntaje de 40 puntos máximos. Ecuador, 2016. ....	62
2. Ficha para levantamiento de información primaria en localidades para validación de innovaciones en AF. Ecuador, 2016. ....	64
3. Mapa de ubicación de las innovaciones identificadas. Ecuador, 2016. ....	70
4. Tabulación final (cuantitativa) de la Herramienta de Evaluación de sistemas productivos sostenibles en agricultura familiar de cada productor codificado e innovación identificada en tres provincias Tungurahua, Pichincha e Imbabura. Ecuador, 2016.....	71
5. Base de datos para Tabulación preliminar (cuantitativa y cualitativa) de la Herramienta de Evaluación de sistemas productivos sostenibles en agricultura familiar de cada productor codificado e innovación identificada en tres provincias Tungurahua, Pichincha e Imbabura. Ecuador, 2016.....	77
6. Valoración final mediante las dimensiones (escala 0-25) de la Herramienta de Evaluación de sistemas productivos sostenibles en agricultura familiar de cada productor codificado e innovación identificada en tres provincias Tungurahua, Pichincha e Imbabura. Ecuador, 2016 .....	83
7. Valoración final mediante el ATRIBUTO (escala descrita en metodología) y (escala 0-10) de la Herramienta de Evaluación de sistemas productivos sostenibles en agricultura familiar de cada productor codificado e innovación identificada en tres provincias Tungurahua, Pichincha e Imbabura. Ecuador, 2016. ....	84
8. Valoración final mediante el CRITERIO DE DIAGNÓSTICO (escala descrita en metodología) y (escala 0-10) de la Herramienta de Evaluación de sistemas productivos sostenibles en agricultura familiar de cada productor codificado para la innovación “Poda de mandarina” en Tungurahua. Ecuador, 2016. ....	85
9. Valoración final mediante el CRITERIO DE DIAGNÓSTICO (escala descrita en metodología) y (escala 0-10) de la Herramienta de Evaluación de sistemas productivos sostenibles en agricultura familiar de cada productor codificado para la innovación alternativa de provisión de alimento para ganado bovino en época de escasez en Pichincha. Ecuador, 2016. ....	86
10. Valoración final mediante el CRITERIO DE DIAGNÓSTICO (escala descrita en metodología) y (escala 0-10) de la Herramienta de Evaluación de sistemas productivos sostenibles en agricultura familiar de cada productor codificado para la innovación tutorío de fréjol guiador en Imbabura. Ecuador, 2016.....	87

## ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO	PÁG.
1. Códigos provinciales donde se realizó el estudio de validación de las innovaciones para AF. Ecuador, 2016. ....	12
2. Códigos asignados a los productores investigados, en cuyos predios se levantó la información primaria para la validación de las innovaciones. Ecuador, 2016.....	12
3. Dimensiones y atributos para fundamentar los criterios de replicabilidad y escalamiento de las innovaciones identificadas en la AF para las provincias de Pichincha, Tungurahua e Imbabura. Ecuador, 2016.....	15
4. Criterios de diagnóstico para determinar los atributos y dimensiones de producción sostenible para implementar innovaciones en AF para las provincias de Pichincha, Tungurahua e Imbabura. Ecuador, 2016.....	16
5. Indicadores para evaluar criterios de diagnóstico para implementar innovaciones en AF para las provincias de Pichincha, Tungurahua e Imbabura. Ecuador, 2016.....	20
6. Cuantificación de los cuatro atributos escogidos para validar las innovaciones enfocadas a la AF. ....	24
7. Descripción de indicadores y valores asignados dentro de la metodología de validación al Atributo Productividad, Dimensión Económica. ....	28
8. Descripción de indicadores y valores asignados dentro de la metodología de validación al Atributo Equidad, Dimensión Económica. ....	30
9. Descripción de indicadores y valores asignados dentro de la metodología de validación a la Atributo Estabilidad, Dimensión Ambiental.....	31
10. Descripción de indicadores y valores asignados dentro de la metodología de validación al Atributo Resiliencia, Dimensión Ambiental. ....	33
11. Descripción de indicadores y valores asignados dentro de la metodología de validación al Atributo Adaptabilidad, Dimensión Social. ....	34
12. Descripción de indicadores y valores asignados dentro de la metodología de validación al Atributo Autosuficiencia, Dimensión Social.....	36
13. Descripción de indicadores y valores asignados dentro de la metodología de validación al Atributo Auto dependencia institucional, Dimensión Institucional.....	37
14. Resultados de la tabulación de criterios de diagnóstico para la validación de la innovación “Poda de mandarina” y su respectiva transformación a una escala de 0-10. ....	40
15. Resultados de la tabulación de atributos para la validación de la innovación “Poda de mandarina” y su respectiva transformación a una escala de 0-10.....	42
16. Resultados de la tabulación de criterios de diagnóstico para la validación de la innovación “Alternativa de provisión de alimento para ganado bovino en época de escasez” y su respectiva transformación a una escala de 0-10. ....	45

17. Resultados de la tabulación de atributos para la validación de la innovación “Alternativa de provisión de alimento para ganado bovino en época de escasez” y su respectiva transformación a una escala de 0-10.....	48
18. Resultados de la tabulación de criterios de diagnóstico para la validación de la innovación “Tutorio de fréjol guiador” y su respectiva transformación a una escala de 0-10. ....	51
19. Resultados de la tabulación de atributos para la validación de la innovación “Tutorio de fréjol guiador” y su respectiva transformación a una escala de 0-10.....	53
20. Resultados de la tabulación mediante atributos (Escala descrita) de las tres innovaciones para AF, en tres provincial del Ecuador. 2016 .....	55
21. Resultados de la tabulación mediante atributos con los valores transformaos a una escala de 0 a 10, de las tres innovaciones para AF, en tres provincial del Ecuador. 2016 .....	56
22. Resultados de la tabulación mediante dimensiones (Escala descrita) de las tres innovaciones para AF, en tres provincial del Ecuador. 2016 .....	57

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA	PÁG.
1. Etapas para la identificación de innovaciones para agricultura familiar en el Ecuador. ....	4
2. Esquema general de la Metodología de Evaluación de sistemas productivos sostenibles en AF. Relación desde dimensiones hasta indicadores. ....	10
3. El ciclo de la caracterización de los sistemas productivos familiares. ....	11
4. Biograma de criterios de diagnóstico para la innovación “Poda de mandarina” en la comunidad San Francisco, Parroquia Río Negro, Cantón Baños de Agua Santa, Tungurahua. Ecuador, 2016. ....	41
5. Biograma de los atributos para la innovación “Poda de mandarina” en la comunidad San Francisco, Parroquia Río Negro, Cantón Baños de Agua Santa, Provincia de Tungurahua. Ecuador, 2016. ....	43
6. Biograma de las dimensiones para la innovación “Poda de mandarina” en la comunidad San Francisco, Parroquia Río Negro, Cantón Baños de Agua Santa, Provincia de Tungurahua. Ecuador, 2016. ....	44
7. Biograma de criterios de diagnóstico para la innovación “Alternativa de provisión de alimento para ganado bovino en época de escasez” en la Comunidad Ubillus, Cantón Quito, Provincia de Pichincha. Ecuador, 2016 ....	47
8. Biograma de atributos para la innovación “Alternativa de provisión de alimento para ganado bovino en época de escasez” en la comunidad Ubillus, Cantón Quito, Pichincha. Ecuador, 2016 ....	49
9. Biograma de las dimensiones para la innovación “Alternativa de provisión de alimento para ganado bovino en época de escasez” en la comunidad Ubillus, Cantón Quito, Provincia de Pichincha. Ecuador, 2016 ....	50
10. Biograma de criterios de diagnóstico para la innovación “Tutoreo de fréjol guiador” en las Parroquias de Imantag y Pimampiro, Provincia de Imbabura. Ecuador, 2016 ....	52
11. Biograma de atributos para la innovación “Tutoreo de fréjol guiador” en las Parroquias de Imantag y Pimampiro, Provincia de Imbabura. Ecuador, 2016 ....	53
12. Biograma de las dimensiones para la innovación “Tutoreo de fréjol guiador” en las Parroquias de Imantag y Pimampiro, Provincia de Imbabura. Ecuador, 2016. ....	54
13. Comparación entre innovaciones de AF mediante los atributos, en tres provincias del Ecuador. 2016 ....	56
14. Comparación entre innovaciones de AF mediante sus dimensiones de sostenibilidad, en tres provincias del Ecuador. 2016 ....	58

## ACRÓNIMOS

AF	Agricultura Familiar
AFC	Agricultura Familiar Consolidada
AFS	Agricultura Familiar de Subsistencia
AFT	Agricultura Familiar en Transición
AGB	Alimento para Ganado Bovino
FAO	Organización de la Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación
IICA	Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura
MAGAP	Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca
MESMIS	Marco para la Evaluación de Sistemas de manejo de recursos naturales incorporando Indicadores de Sostenibilidad
SMRN	Sistema de Manejo Racional de los Recursos Naturales
UPA	Unidad Productiva Agropecuaria

## **CONSULTORÍA PARA LA “VALIDACIÓN DE INNOVACIONES PARA LA AGRICULTURA FAMILIAR EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN SOSTENIBLES DE ECUADOR”**

### **INFORME TÉCNICO DE VALIDACIÓN DE INNOVACIONES EN SISTEMAS SOSTENIBLES DE AGRICULTURA FAMILIAR**

#### **RESUMEN EJECUTIVO**

En el año 2015, IICA Ecuador sistematizó un inventario de treinta y nueve innovaciones para Agricultura Familiar en el Ecuador. Mediante la aplicación de criterios de evaluación, fueron seleccionadas ocho como viables para su validación en campo, de las cuales, aplicando criterios de escalamiento y/o replicabilidad como territorialidad, relación con el conocimiento local, tipología y relación costo/beneficio para la implementación en el territorio, se definieron tres innovaciones que fueron validadas mediante el presente estudio: i) “Poda de mandarina”; ii) “Alternativa de provisión de alimento para ganado bovino en época de escasez”; y iii) “Tutorio de frejol guiador”.

La sostenibilidad es un concepto complejo y multidimensional que implica entender la interrelación entre aspectos ambientales, económicos, sociales e institucionales. La sostenibilidad se concibe de manera dinámica, multidimensional y específica en un determinado contexto socio ambiental y espacio-temporal.

Incorporar las consideraciones sobre sostenibilidad para el presente estudio, involucró analizar otras propiedades o atributos de los sistemas de producción de AF, como su resiliencia (capacidad de mantenerse productivos ante perturbaciones), estabilidad (por ejemplo, en términos de la conservación de recursos locales), adaptabilidad (capacidad de mantenerse productivos ante cambios estructurales) y equidad, entre otros. Asimismo, para determinar su grado de sostenibilidad con estos atributos fue necesario desarrollar una serie de indicadores que permitieron integrarlas armónicamente en una herramienta de evaluación, que reflejó el carácter multidimensional de los sistemas productivos de AF.

Los sistemas sostenibles de AF son aquellos que “permanecen cambiando”, para lo cual deben tener la capacidad de ser productivos, de autorregularse y de transformarse, sin perder su funcionalidad. A su vez, estas capacidades pueden ser analizadas mediante un conjunto de atributos o propiedades sistémicas fundamentales, como son: productividad, equidad, estabilidad, resiliencia, adaptabilidad, se incluye además los atributos de autosuficiencia y autodependencia institucional.

Mediante la identificación preliminar en campo de indicadores para los criterios de diagnóstico y los atributos, se diseñaron fichas que facilitaron el levantamiento de información primaria de los sistemas productivos familiares en estudio, y en base a la identificación de los factores impulsores y limitantes se facilitó la validación de las innovaciones en AF identificadas, con un

enfoque de sostenibilidad basado en las dimensiones económica, ambiental, social e institucional.

Los resultados de la innovación “Poda de mandarina” muestran que tiene un alto grado de facilidades para su aplicabilidad inmediata en la zona y otros sectores de productores de mandarina. Para la innovación “Alternativa de provisión de alimento para ganado bovino en época de escasez”, la dimensión institucional puede convertirse en un factor impulsor clave para la sostenibilidad. Esta innovación tendría un gran impacto en los productores, porque mantendría la productividad en leche de su ganado bovino en época de escases de alimento y fomentaría el manejo racional y responsable de los recursos naturales. La innovación “Tutorio de fréjol guiador” reflejó que la dependencia de los insumos externos es media, así como la autonomía institucional. La implementación de esta innovación en el corto plazo, tendría un gran impacto en los productores de la zona por el acceso crediticio (en montos bajos) y un acompañamiento técnico específico.

Los planes de apoyo institucional para la implementación de las innovaciones validadas deben enfocarse en fortalecer la asociatividad en las zonas de aplicación para fortalecer la autonomía de los productores. Esta “dependencia institucional” podría limitar o impulsar en el tiempo las acciones de replicabilidad, adopción y escalamiento en la tipología de agricultura familiar donde se encuentra un agricultor.

Finalmente, la herramienta aplicada para el presente estudio mostró que los indicadores, criterios de diagnóstico y atributos obtenidos en la validación de las innovaciones para AF, pueden ser aplicables en otras localidades e innovaciones identificadas, debido a la versatilidad de la herramienta desarrollada.

## VALIDACIÓN DE INNOVACIONES EN SISTEMAS SOSTENIBLES DE AGRICULTURA FAMILIAR

### I. INTRODUCCIÓN

Para el último trimestre de 2015, IICA Ecuador elaboró un inventario de alternativas sostenibles para la Agricultura Familiar en el Ecuador, de cuyo proceso se identificaron finalmente 39 innovaciones para sistemas de Agricultura Familiar-AF<sup>1</sup>.

Como antecedente y según los datos obtenidos en este inventario<sup>2</sup>, la mayor parte de los encuestados trabajan con productores de AF dedicados a cultivos de ciclo corto, frutales perennes, ganadería, especies menores en diferente porcentaje de acuerdo a cada región del país. La metodología de trabajo aplicada en la sistematización de innovaciones cumplió las siguientes etapas:

#### 1. Primera etapa: Alcance y marco conceptual

Se revisaron y acordaron conceptos y definiciones para el planteamiento de la investigación, tanto para Agricultura Familiar y sus tipologías, así como para el concepto y tipologías de innovación. Inicialmente se propuso la identificación de innovaciones tecnológicas, pero el planteamiento y desarrollo de la investigación permitió ampliar a otro tipo de innovaciones, y no exclusivamente a las relacionadas con aspectos tecnológicos de la producción en sistemas de Agricultura Familiar.

#### 2. Segunda etapa: Encuesta en línea a profesionales nacionales

Se construyó una encuesta en línea, y previo a su aplicación se validó con profesionales nacionales de IICA, de la Universidad Politécnica Salesiana de Ecuador, y de la Universidad Politécnica de Madrid - España. Una vez ajustada la encuesta se aplicaron a profesionales vinculados con sistemas de Agricultura Familiar en el Ecuador a través de un software especializado. Del seguimiento de la aplicación de la encuesta, y analizando los resultados finales, se obtuvieron 125 encuestas completas, las cuales se convirtieron en el insumo principal de análisis para la definición de las innovaciones para Agricultura Familiar en el Ecuador.

---

<sup>1</sup> Para el presente estudio, se reconoce el concepto basado en la definición de la FAO, 2007 sobre Agricultura Familiar (AF) que se fundamenta en el enfoque de desarrollo sostenible: “son las unidades productivas dedicadas a la producción agrícola, pecuaria, forestal, pesquera y acuícola con acceso limitado a recursos de tierra y capital, uso predominante de la fuerza de trabajo familiar y cuya fuente principal de ingresos proviene de su actividad productiva y que pueden ser complementados con otras actividades no agrícolas que se realizan dentro o fuera de la unidad familiar”.

<sup>2</sup> Estos párrafos se fundamentan en: IICA. INNOVACIONES PARA AGRICULTURA FAMILIAR EN EL ECUADOR. Documento entregable 2.2.1.a. – “Banco de inventario de alternativas tecnológicas sostenibles para la Agricultura Familiar en el Ecuador”. Diciembre, 2015.

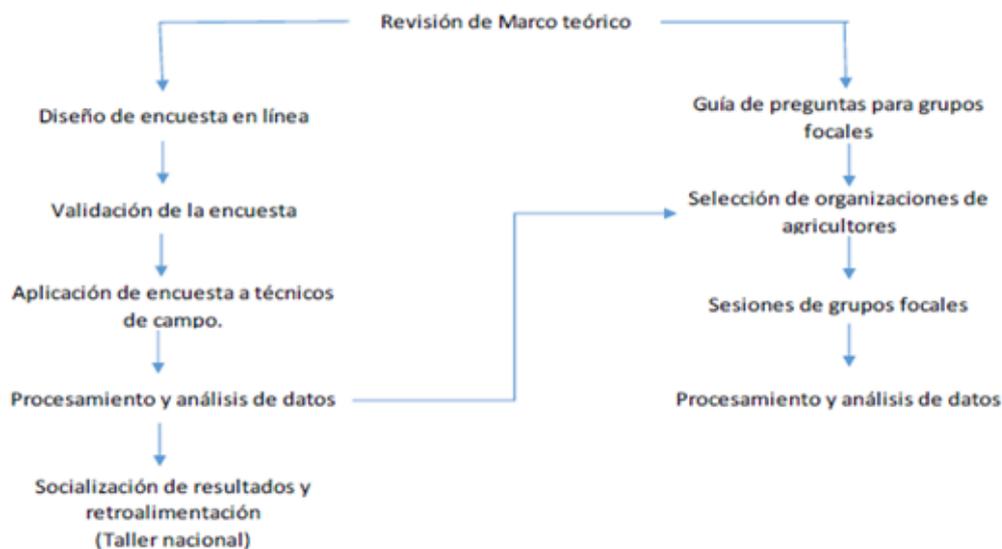


Figura 1. Etapas para la identificación de innovaciones para agricultura familiar en el Ecuador<sup>3</sup>.

### 3. Tercera etapa: Talleres con productores de Agricultura Familiar en territorios priorizados

Se priorizaron dos territorios piloto para el desarrollo de una metodología de identificación de innovaciones con agricultores familiares a través de grupos focales. Los territorios priorizados fueron:

- Provincia de Esmeraldas, región costa del Ecuador: por la existencia de un convenio entre IICA y el Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Esmeraldas.
- Provincia de Pichincha, región sierra del Ecuador; donde la Universidad Politécnica Salesiana mantiene vínculos de trabajo con productores familiares vinculados a la cadena de lácteos.

Se construyó una metodología de trabajo para grupos focales con productores familiares. Los resultados del trabajo en campo con 12 grupos de productores familiares, permitieron la identificación de 20 potenciales innovaciones.

### 4. Cuarta etapa: Taller nacional de presentación / validación de resultados

En un taller nacional se presentaron los principales resultados de la encuesta en línea y del ejercicio de levantamiento de información con productores de la provincia de Esmeraldas. El objetivo de este taller fue, a más de presentar el avance de resultados alcanzados, recibir

<sup>3</sup> Entregable 2.2.1.a “Banco de inventario de alternativas tecnológicas sostenibles para la Agricultura Familiar en el Ecuador”-IICA.

retroalimentación por parte de los asistentes para el ajuste de la metodología de campo en los talleres de Pichincha y para la propia sistematización final de todo el ejercicio técnico.

## 5. Quinta etapa: Sistematización integral y elaboración de documentos finales

Esta fase terminó con la sistematización de la información para la elaboración del documento Entregable 2.2.1.a “Banco de inventario de alternativas tecnológicas sostenibles para la Agricultura Familiar en el Ecuador” del proyecto de investigación “Innovaciones tecnológicas en Agricultura Familiar de Ecuador”.

En este inventario se indica también que “a nivel nacional, la mayoría de innovaciones son incrementales, que repercute directamente en los efectos que los productores esperan de la innovación; las innovaciones de proceso (67%) contribuyen a mejorar especialmente la productividad y reflejan el carácter tecnológico de las intervenciones institucionales; el porcentaje de innovaciones organizacionales que favorecen el acceso a recursos productivos y mercado como es el caso de los centros de acopio de leche, están escasamente presentes; y, finalmente, podemos ver que la mayoría son de origen externo reflejando la dependencia de los productores con respecto al conocimiento de las innovaciones.

Las innovaciones identificadas en la sierra ecuatoriana están orientadas la mayor parte al procesamiento y agregación de valor, es decir los procesos productivos están mejorando cada vez más y lo que se necesita es incrementar la productividad y agregar valor a la producción. Entre las innovaciones pecuarias se destacan: inseminación artificial en bovinos, crianza de cuyes, ganadería sustentable y centros de acopio de leche y enfriamiento. En esta región existe un 61% de fincas de AF y estas innovaciones se las localiza en el 39% de fincas que tienen en promedio 3,7 ha. Se observó que la mayor cantidad de innovaciones se encuentran en esta región, debido a la variedad de actividades productivas de estos sistemas de AF”.

Este inventario fue la fase inicial para validarlas las innovaciones en el campo con grupos de productores de Agricultura Familiar en territorios priorizados por el IICA (Provincias de Imbabura, Pichincha y Tungurahua), incluyendo la identificación adicional de nuevas innovaciones en esos territorios, a partir de la implementación de la metodología desarrollada en 2015.

De las 39 innovaciones identificadas en este inventario y mediante la aplicación de criterios de evaluación, fueron seleccionadas ocho innovaciones viables para su validación preliminar. A estas ocho innovaciones preseleccionadas se aplicaron criterios de escalamiento, replicabilidad, territorialidad, relación con el conocimiento local, tipología y relación costo/beneficio para determinar los factores facilitadores y restrictivos que apoyarían la implementación en el territorio. Se calificó a las 8 innovaciones sobre un puntaje máximo 40 puntos. Aquellas

innovaciones que cumplieron el puntaje máximo fueron seleccionadas para ser validadas en el presente estudio (**ANEXO 1**).

Con base a lo anterior se priorizaron y definieron tres innovaciones que se validaron en campo:

1. “Poda de mandarina” (adaptando la innovación naranja injertada).
2. “Alternativa de provisión de alimento para ganado bovino en época de escasez” (adaptado de picadora de caña construida localmente para triturar todo tipo de material vegetal).
3. “Tutorio de frejol guiador”.

Finalmente a partir de la formulación de una herramienta específica para este estudio que se fundamenta en una metodología de valoración denominada **MESMIS**<sup>4</sup>, se realizó la validación en campo de las tres innovaciones seleccionadas. La herramienta desarrollada permitió valorar la sostenibilidad de los sistemas productivos familiares en base a la identificación de los factores impulsores y limitantes.

Esta valoración se realizó también mediante la identificación de atributos y criterios de diagnóstico en fuentes de información primarias, para los cual se diseñaron fichas que facilitaron levantar informaciones primarias de los sistemas productivos familiares, con el enfoque de sostenibilidad basado en los dimensiones económico, ambiental, social e institucional.

## II. OBJETIVO

Validar las innovaciones de productores de AF de comunidades pertenecientes a territorios priorizados de las provincias de Tungurahua, Pichincha e Imbabura, con potencial de implementación/replicación de innovaciones en sistemas sostenibles de AF.

## III. METODOLOGÍA DE TRABAJO

### 3.1. MARCO ORIENTADOR PARA LA EVALUACIÓN DE INNOVACIONES EN SISTEMAS DE AF EN EL ECUADOR

#### 3.1.1. ENFOQUE DE SOSTENIBILIDAD APLICADO A LAS INNOVACIONES IDENTIFICADAS

La Constitución del Ecuador del 2008 no visibiliza a la AF como actividad productiva con sus características específicas; en consecuencia tampoco aparecen en el marco legal y programático de las políticas del estado, sin embargo a partir de los problemas estructurales en la producción y comercialización agropecuaria de la AF, el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca - MAGAP como parte de las acciones durante el año internacional de la AF (2014), planteó

---

<sup>4</sup> FUENTE: <http://mesmis.gira.org.mx>

como meta reposicionar la AF en el centro de las políticas agrícolas, ambientales y sociales de las agendas nacionales, identificando las oportunidades para promover un cambio hacia un desarrollo más equitativo, equilibrado e inclusivo en el sector rural.

En esta reposición de la AF, no se ha trabajado todavía lo suficiente en la incorporación de criterios sostenibles en el ámbito social, económico, ambiental e institucional para los sistemas de manejo complejos como son los de la AF, o de muy largo plazo cuando éstos incluyen subsistemas forestales.

Es decir, no se ha logrado todavía desarrollar políticas públicas como instrumentos para institucionalizar la AF, que permitan atender las particularidades de cada tipología de estos sistemas de producción.

En los últimos años se están realizando esfuerzos para la introducción de conceptos y enfoques en la AF para un análisis profundo de los requisitos de sostenibilidad. Existe un amplio trabajo en el desarrollo de indicadores de tipo biofísico, especialmente para subsistemas muy concretos en condiciones controladas (indicadores de sostenibilidad del recurso suelo o para un cultivo determinado). Hay un desarrollo relativamente amplio de indicadores económicos, principalmente dirigidos a condiciones de agricultura empresarial.

Se pueden generar inquietudes de índole conceptual como: ¿Qué tan sostenibles son los sistemas productivos de la AF en base al Sistema Manejo Racional de los Recursos Naturales (SMRN)?; ¿Cómo podemos medir la efectividad de estos sistemas en cuanto a su eficiencia económica o energética, o su impacto social o en la conservación de los recursos naturales?

Para el manejo de recursos naturales que participan en la producción familiar, las consideraciones sobre sostenibilidad significan un cuestionamiento severo del enfoque productivista. De hecho, desde hace tiempo se había demostrado que los sistemas más productivos no son necesariamente los más sostenibles, por ejemplo, los sistemas tecnificados de producción de carne y leche de altos rendimientos, requieren grandes consumos energéticos y provocan el progresivo agotamiento de recursos naturales, especialmente agua y suelo. Además, estos sistemas son más vulnerables porque muchas veces colapsan por la presencia de una enfermedad, o simplemente no son capaces de adaptarse a las cambiantes condiciones del entorno económico, social o ambiental en el que se encuentran.

Incorporar las consideraciones sobre sostenibilidad para el presente estudio, involucró analizar concienzudamente otras propiedades o atributos de los sistemas de producción agropecuarios, como su resiliencia (capacidad de mantenerse productivos ante perturbaciones), estabilidad (por ejemplo, en términos de la conservación de recursos locales), adaptabilidad (capacidad de mantenerse productivos ante cambios estructurales) y equidad, entre otros. Asimismo, para determinar su grado de sostenibilidad con estos atributos fue necesario desarrollar una serie de indicadores que permitieron integrarlas armónicamente en una herramienta de evaluación, que reflejó el carácter multidimensional de los sistemas productivos de AF.

La sostenibilidad es un concepto complejo y multidimensional que implica entender la interrelación entre aspectos ambientales, económicos, sociales e institucionales. No tiene sentido hablar de “sostenibilidad ambiental” o “sostenibilidad económica” (esta última definida también como “sostenibilidad débil”, *sensu* Pierce y Turner, 1990), sino de la sostenibilidad de los socio ecosistemas en su conjunto (también denominada “sostenibilidad dura”). Es un concepto dinámico.

La evaluación de sostenibilidad de los sistemas productivos familiares que se basen en un Sistema de Manejo Racional de los Recursos Naturales (SMRN) es considerado un sistema dinámico socio ambiental, en el que existen factores socioculturales, económicos, ecológicos e institucionales que interactúan entre sí para generar un conjunto de beneficios. La caracterización de estos sistemas implica una descripción en un momento dado, es decir es “una fotografía” del sistema en un punto particular de su desarrollo.

Por estos motivos, en la validación de las innovaciones para la AF en sistemas de producción sostenibles de Ecuador, es necesario internalizar el concepto de sostenibilidad que se fundamente en el SMRN, aunque implique trabajar con perspectivas de más largo plazo y tratar de entender y articular las distintas dinámicas socio ambientales y económicas en el tiempo y en el espacio.

### 3.1.2. IDENTIFICACIÓN DE INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD EN LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN FAMILIAR

La sostenibilidad se concibe de manera dinámica, multidimensional y específica en un determinado contexto socio ambiental y espacio-temporal. Los sistemas de manejo sostenibles son aquellos que “permanecen cambiando”, para lo cual deben tener la capacidad de ser productivos, de autorregularse y de transformarse, sin perder su funcionalidad. A su vez, estas capacidades pueden ser analizadas mediante un conjunto de *atributos* o propiedades sistémicas fundamentales, como son: productividad, equidad, estabilidad, resiliencia, adaptabilidad (Mäser et al., 2008), se incluye además los atributos de autosuficiencia y autodependencia institucional.

Para determinar estas propiedades del sistema productivo familiar y que den las pautas para la implementación y escalonamiento de las innovaciones identificadas, se adaptó la herramienta de valoración denominada MESMIS, que es el Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales incorporando Indicadores de Sostenibilidad, como una herramienta metodológica que:

- Ayuda a evaluar la sostenibilidad de sistemas de manejo de recursos naturales, con énfasis en el contexto de los productores campesinos y en el ámbito local, desde la parcela hasta la comunidad.
- Busca entender de manera integral las limitantes (FACTORES RESTRICTIVOS) y posibilidades (FACTORES IMPULSORES) para la implementación de la innovación con enfoque de sostenibilidad en los sistemas productivos familiares que surgen de la intersección de procesos ambientales con las dimensiones sociales, económico e institucionales.
- Presenta una estructura flexible para adaptarse a diferentes niveles de información y capacidades técnicas disponibles localmente. Asimismo, propone un proceso de evaluación participativo que enfatiza dinámicas de grupo y una retroalimentación continua del equipo evaluador.
- Constituye una herramienta en desarrollo. La experiencia de su aplicación permitirá desarrollar y adaptar un método para organizar (mas no agotar) la discusión sobre sostenibilidad y la forma de hacer operativo el concepto.

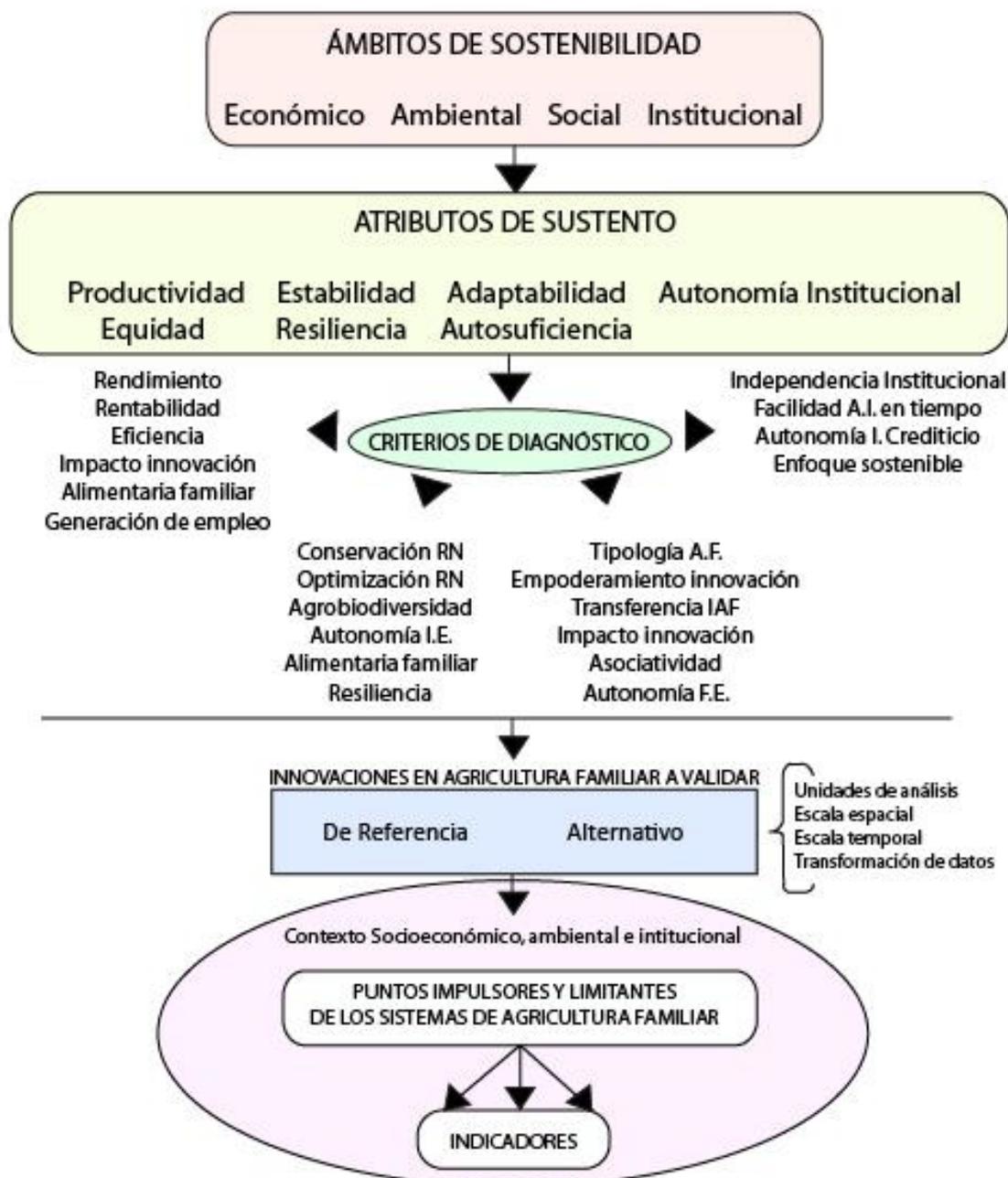
La herramienta desarrollada para el presente estudio<sup>5</sup> (**ANEXO 2**), y su metodología de aplicación y evaluación, constituyen una herramienta innovadora para revolver varios de los interrogantes planteados en el área de evaluaciones de sostenibilidad.

Operativamente, la caracterización de los sistemas productivos familiares se realizó en ciclos sucesivos que conformaron un proceso dinámico en espiral. Esto contrasta con los métodos convencionales, en los que generalmente se examinan los sistemas de forma estática, condensándolos en un tiempo dado. Las diferencias entre estos enfoques serían parecidas (hablando metafóricamente) a las que obtendríamos de describir un paisaje mediante una foto (evaluación convencional) o mediante una película (evaluación de sostenibilidad) del sistema (Maserá et al., 2008).

En la Figura 2 se presenta un esquema que ilustra la metodología de evaluación utilizada en el presente estudio, partiendo desde las dimensiones (ámbitos) de la sostenibilidad, hasta el establecimiento de indicadores.

---

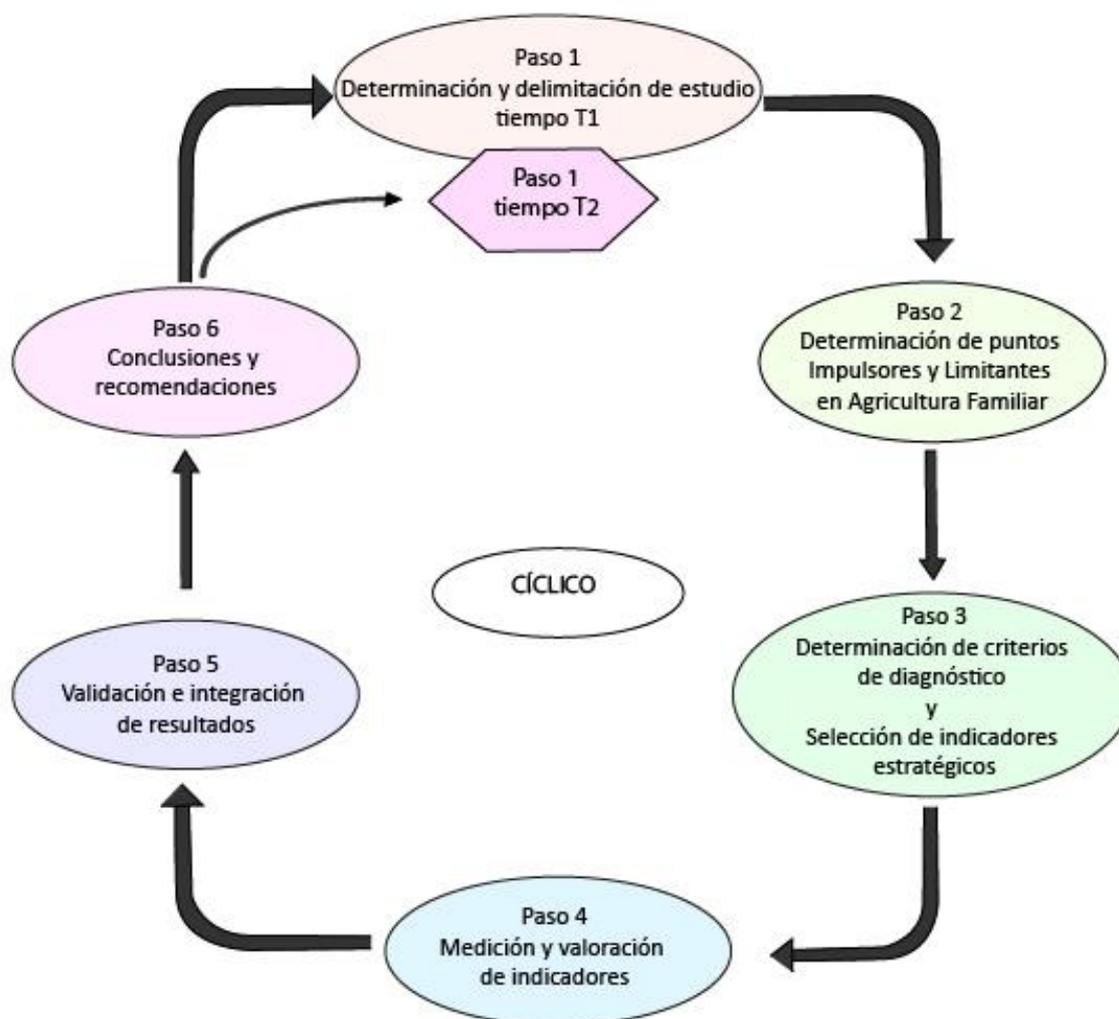
<sup>5</sup> © Ficha desarrollada por PLAMAGRO CÍA. LTDA. Todos los derechos reservados. Se autoriza la reproducción y difusión del material contenido en este producto informativo para fines educativos u otros fines no comerciales sin previa autorización escrita de los titulares de los derechos de autor, siempre que se especifique claramente la fuente.



PLAMAGRO Cía. Ltda. 2016

Figura 2. Esquema general de la Metodología de Evaluación de sistemas productivos sostenibles en AF. Relación desde dimensiones hasta indicadores.

Adicionalmente, en la Figura 3 se detalla el esquema cíclico de caracterización de los sistemas productivos familiares, considerados para el presente estudio.



PLAMAGRO Cía. Ltda. 2016

Figura 3. El ciclo de la caracterización de los sistemas productivos familiares.

## 3.2. DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA HERRAMIENTA

### 3.2.1. CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS FAMILIARES

Con base a la tipología de la Agricultura Familiar determinada por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación FAO<sup>6</sup> (Soto, F.; Rodríguez, M.; Falconí, C;

6 (i) Agricultura Familiar de Subsistencia (AFS). Es aquella más orientada al autoconsumo, con disponibilidad de tierras e ingresos de producción propia insuficientes para garantizar la reproducción familiar, lo que los induce a recurrir al trabajo asalariado, fuera o al interior de la agricultura. Este grupo ha sido caracterizado como en descomposición, con escaso potencial agropecuario y tendencias hacia la asalarización en la medida que no varíe su acceso a activos y una dinamización de demanda.

2007) se identificaron sistemas productivos familiares en las provincias de Imbabura, Pichincha y Tungurahua, tomando en cuenta su contexto social, ambiental, económico e institucional. Con información secundaria proporcionada por el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura - IICA, referente a identificación de las innovaciones para AF, se realizó una descripción de las características socioeconómicas de los productores, insumos requeridos y extraídos del sistema, prácticas agrícolas, pecuarias, forestales, componentes biofísicos del sistema e interacción entre sistemas y subsistemas, relacionados con el apoyo institucional externo.

La información primaria se obtuvo de la aplicación de la Ficha de Investigación para la validación de innovaciones que forma parte de la Metodología de Evaluación de sistemas productivos sostenibles en agricultura familiar (Fotografía 1), en las provincias de Imbabura, Pichincha y Tungurahua (**ANEXO 3**), mediante entrevista directa a productores familiares.

Para la tabulación se codificó a cada productor mediante el código provincial y rubro principal de la innovación identificada (Cuadro 1 - 2).

Cuadro 1. Códigos provinciales donde se realizó el estudio de validación de las innovaciones para AF. Ecuador, 2016.

CÓDIGO PROVINCIA	
IMBABURA	IM
PICHINCHA	PC
TUNGURAHUA	TG

Cuadro 2. Códigos asignados a los productores investigados, en cuyos predios se levantó la información primaria para la validación de las innovaciones. Ecuador, 2016.

PROVINCIA	ACTIVIDAD	NOMBRE	CÓDIGO
TUNGURAHUA	MANDARINA	GLORIA ACOSTA	TG-M-P1
	MANDARINA	RAFAEL LAGUASI	TG-M-P2
	MANDARINA	HUMBERTO AGUIRRE	TG-M-P3
	MANDARINA	CARMEN PÉREZ	TG-M-P4
	MANDARINA	LUIS ARTURO MORENO	TG-M-P5

(ii) Agricultura Familiar en Transición (AFT). Tiene mayor dependencia de la producción propia (venta y autoconsumo), accede a tierras de mejores recursos que el grupo anterior, satisface con ello los requerimientos de la reproducción familiar, pero tiene dificultades para generar excedentes que le permitan la reproducción y desarrollo de la unidad productiva. Esta categoría, está en situación inestable con respecto a la producción y tiene mayor dependencia de apoyos públicos para conservar esta calidad; básicamente para facilitar su acceso al crédito y las innovaciones tecnológicas, así como para lograr una más eficiente articulación a los mercados.

(iii) Agricultura Familiar Consolidada (AFC). Se distingue porque tiene sustento suficiente en la producción propia, explota recursos de tierra con mayor potencial, tiene acceso a mercados (tecnología, capital, productos) y genera excedentes para la capitalización de la unidad productiva.

PROVINCIA	ACTIVIDAD	NOMBRE	CÓDIGO
	MANDARINA	SALOMÓN BARRIGA	TG-M-P6
	MANDARINA	JESÚS HIDALGO	TG-M-P7
	MANDARINA	BYRON ANDRADE	TG-M-P8
PICHINCHA	GANADERÍA	EDWIN MARCELO VELOZ	PC-G-P1
	GANADERÍA	NANCY BRAVO	PC-G-P2
	GANADERÍA	PABLO BAQUERO	PC-G-P3
	GANADERÍA	MARIO QUIMBIULCO	PC-G-P4
	GANADERÍA	MARCO BAQUERO	PC-G-P5
IMBABURA	FRÉJOL	TOMÁS NÚÑEZ	IM-F-P1
	FRÉJOL	JOSÉ ULLOA	IM-F-P2
	FRÉJOL	JUAN ARELLANO	IM-F-P3
	FRÉJOL	LUIS CHASIGUANO	IM-F-P4
	FRÉJOL	MARÍA L. VARELA	IM-F-P5



Fotografía 1. Aplicación de herramienta para validación de innovación identificada “Tutorío de fréjol guiador”, Cantón Pimampiro, Provincia de Imbabura.

### 3.2.2. DETERMINACIÓN DE DIMENSIONES Y ATRIBUTOS (PUNTOS IMPULSORES Y LIMITANTES)

Para el presente estudio se determinaron cuatro dimensiones de intervención, fundamentadas en el enfoque de desarrollo y producción sostenible, las cuales sustentan la replicabilidad y escalamiento futuros de las innovaciones identificadas en la AF del Ecuador. Estas dimensiones son en los ámbitos: económico, ambiental, social e institucional.

Una vez definidos las dimensiones o ámbitos de intervención, se procedió a determinar siete atributos (Cuadro 3) que caracterizarán el impacto de la innovación en las dimensiones de sostenibilidad de los procesos productivos familiares.

Posteriormente a la caracterización de los atributos basados en los tipos de sistemas de producción familiar, se analizaron los criterios que limitan o fortalecen los sistemas productivos para sostenerse en el tiempo. Al efectuar esto, se parte conceptualmente de los criterios de diagnóstico para hacer preguntas claves como: ¿Dónde está la problemática del sistema?, ¿Cuáles son los puntos donde el sistema productivo es más vulnerable o presenta problemas? ¿Cómo validar la innovación y su aplicación en el entorno de la AF?



Fotografía 2. Charla sobre impacto de “Alternativa de provisión de alimento para ganado bovino en época de escasez” mediante la elaboración de silopack, como una actividad de ganadería sostenible. Comunidad Ubillus, Cantón Quito, Provincia de Pichincha.

- **Factores impulsores y/o limitantes**

Los atributos, traducidos en los criterios de diagnóstico, determinaron los principios de la sostenibilidad en los sistemas productivos familiares estudiados. Sin embargo, es importante analizar los aspectos que facilitan u obstaculizan la productividad, equidad, estabilidad, resiliencia, adaptabilidad, autosuficiencia y autodependencia institucional del sistema productivo. Es decir los factores impulsores y restrictivos de los sistemas de producción familiares bajo estudio.

Los factores impulsores son aquellos que promueven cambios en los actores principales de los sistemas productivos familiares, fundamentados en las dimensiones social, económica, ambiental e institucional. Los factores limitantes identificados en este estudio son lo que se encuentran en la dimensión institucional: apoyo institucional, nivel técnico de la innovación,

incentivo crediticio y enfoque sostenible, que restringen lograr en el tiempo el escalonamiento al tipo de agricultura familiar consolidada, limitando su desarrollo y autonomía productiva sostenible.

De acuerdo con Altieri (2002), el proceso para la definición y la medición de indicadores debe ajustarse a una serie de principios o atributos de los sistemas sostenibles. En la Metodología aplicada para el presente estudio, el conjunto de indicadores medidos y valorizados puede considerarse como un termómetro de los atributos de sostenibilidad para un sistema socio ambiental específico. El conjunto de indicadores y sus formas de medición están determinados por la escala y el objetivo de la evaluación, además de los aspectos que debilitan o fortalecen la sostenibilidad.

Finalmente, aunque existen muchos trabajos en donde se discuten o se utilizan indicadores de sostenibilidad, no es fácil encontrar formatos que reflejen la multidimensionalidad de los sistemas de manejo familiares de recursos naturales, y que además proporcionen elementos sobre el proceso de formulación y medición de indicadores.

Cuadro 3. Dimensiones y atributos para fundamentar los criterios de replicabilidad y escalamiento de las innovaciones identificadas en la AF para las provincias de Pichincha, Tungurahua e Imbabura. Ecuador, 2016.

DIMENSIONES	ATRIBUTO
ECONÓMICO	Productividad
	Equidad
AMBIENTAL	Estabilidad
	Resiliencia
SOCIAL	Adaptabilidad
	Autosuficiencia
INSTITUCIONAL	Autonomía Institucional

### 3.2.3. SELECCIÓN DE LOS CRITERIOS E INDICADORES DE DIAGNÓSTICO.

- Criterios de Diagnóstico**

Una vez determinado los puntos impulsores y limitantes de los sistemas productivos familiares, se procedió a determinar el conjunto de los criterios de diagnóstico. Es importante señalar que los criterios de diagnóstico responden a los atributos de sostenibilidad definidos.

Los criterios de diagnóstico representaron un nivel de análisis más detallado que los atributos, pero más general que los indicadores (¿Cómo se va a evaluar el criterio de diagnóstico?). De hecho, son el vínculo necesario entre los atributos y los indicadores, estos últimos permitieron evaluar de manera efectiva y coherente la sostenibilidad del sistema productivo familiar.

La experiencia adquirida en campo para determinar factores claves de sostenibilidad, permitió seleccionar una lista genérica de veinte criterios de diagnóstico, que se utilizó en la formulación de la herramienta de campo aplicada al presente estudio de validación de innovaciones en la AF en el Ecuador (Cuadro 4).

Cuadro 4. Criterios de diagnóstico para determinar los atributos y dimensiones de producción sostenible para implementar innovaciones en AF para las provincias de Pichincha, Tungurahua e Imbabura. Ecuador, 2016.

DIMENSIÓN	ATRIBUTO	CRITERIO DE DIAGNÓSTICO
ECONÓMICO	Productividad	Rendimiento actual
		Rentabilidad actual
		Eficiencia monetaria de Innovación
	Equidad	Impacto innovación en el tiempo
		Producción actual del predio satisfacen necesidades básicas alimentarias familiares
	Generación de empleo familiar y externo	
AMBIENTAL	Estabilidad	Impacto en la conservación de recursos naturales del predio
		Optimización de recursos naturales del predio
		Diversificación en tiempo y espacio para fomentar agrobiodiversidad
	Resiliencia	Autonomía del uso de insumos agropecuarios externos al predio
		Capacidad del predio en retomar su estado original posterior a un proceso de cambio o transición.
SOCIAL	Adaptabilidad	Escala de tipología de Agricultura familiar (AFC) de la UPA
		Escala para empoderamiento de la innovación
		Escala de transferencia para aplicación de la innovación
	Autosuficiencia	Escala de asociatividad y estructura organizativa
		Escala de autonomía de factores externos a la UPA
INSTITUCIONAL	Autonomía institucional	Independencia de apoyo Institucional
		Facilidad de apoyo institucional en el tiempo para aplicación de la innovación
		Autonomía para la aplicación de la innovación con incentivo crediticio
		Enfoque institucional sostenible de aplicación de la innovación



Fotografía 3. Recorrido de campo para definir criterios de diagnóstico para elaborar herramienta de validación de innovación “Poda de mandarina” en la Comunidad San Francisco, Cantón Baños de Agua Santa, Provincia de Tungurahua.



Fotografía 4. Día de campo en “Poda de mandarina”, Comunidad San Francisco, Cantón Baños de Agua Santa, Provincia de Tungurahua.

Para establecer adecuadamente un criterio de caracterización, muchas veces no es suficiente la información arrojada por un indicador aislado, sino que se requiere un conjunto de indicadores. Asimismo, los criterios de caracterización-diagnóstico pueden llegar a utilizarse como indicadores en circunstancias muy particulares; por ejemplo, cuando se tiene información muy poco precisa sobre determinados aspectos de un sistema productivo. Un caso típico es el criterio de diagnóstico *organización*, que muchas veces se mide cualitativamente convirtiéndolo así en indicador (por ejemplo, al darle valores del tipo *alto, medio, bajo*) (Astier y Gonzales., 2008).

- **Indicadores de validación para la implementación de innovaciones identificadas en AF**

Eswaran, Pushparajah y Ofori (1992) definen los indicadores como “*variables cuyo propósito es medir un cambio en un determinado fenómeno o proceso*” y mencionan que éstos son percibidos como un instrumento analítico que facilita la medición de cambios por los que atraviesa un sistema.

Los indicadores pueden ser:

- a. Cualitativos (percepciones sobre la utilidad de una tecnología, aparición de canalículos de erosión, etc.).
- b. Cuantitativos (tasa de rendimientos, valor de la producción, cantidad de nematodos, etc.).
- c. Índices compuestos por la relación entre diferentes variables (índice de calidad del suelo, índice de desarrollo humano) (Etchevers, 1999; Astier *et al.*, 2002).

Los indicadores son muy importantes para hacer operativos los atributos de sostenibilidad en variables que se puedan medir localmente. En otras palabras, los indicadores de sostenibilidad son herramientas útiles para reducir la complejidad de la descripción de un sistema (Giampietro, 1997). Asimismo, los indicadores son particulares a los procesos de los que forman parte, y aquellos que son apropiados para ciertos sistemas pueden ser inapropiados para otros. Por esta razón, no existe una lista de indicadores universales (Bakkes *et al.*, 1994).

Los indicadores definitivos para este estudio, permitieron monitorear de manera efectiva los conceptos de sostenibilidad. Los indicadores de sostenibilidad proveen señales que facilitan la evaluación del progreso hacia objetivos que contribuyen a lograr la meta de lograr el bienestar humano y ecosistémico en forma simultánea (Quiroga, 2001).

Entre las consideraciones que recomiendan Eswaran y col., (1992) para seleccionar los indicadores son:

- La relación costo-beneficio del proceso de toma de datos para construir el indicador.
- La capacidad de contar con el indicador a tiempo.
- La capacidad de transmitir la información contenida en el indicador.

La metodología aplicada al estudio para determinar los mejores datos para convertirse en indicadores de sostenibilidad, fue en base a las recomendaciones de Glave y Escobal (2000):

1. Seleccionar un número de indicadores potenciales o posibles.
2. Cada uno de estos indicadores potenciales se ajustó para asegurar su capacidad de reflejar determinadas características del objeto de estudio.

3. Asimismo, se desarrollaron los valores que toman los umbrales cuantitativos o cualitativos a partir de los cuales se puede admitir que hubo un cambio en el sistema bajo observación.
4. Se realizó una evaluación rápida de la sensibilidad del indicador.
5. Finalmente, la relación costo-beneficio del proceso de levantamiento de información de campo del indicador es tomada en cuenta como parte integral del proceso de selección del mismo.

Se identificaron indicadores con una dimensión más específica, sea económica, social, ambiental e institucional. Según Astier y Hollands, (2007), hay indicadores que se asocian a sistemas de manejo específicos, como los sistemas agrícolas, pecuarios, forestales, acuícolas, reservas naturales, entre otros. Sin embargo, estas áreas temáticas o disciplinarias en la realidad no funcionan de manera aislada, sino que se traslapan; así, un indicador que pertenece a una dimensión específica puede afectar también otras áreas temáticas.

En la presente Metodología de validación de las innovaciones para sistemas productivos sostenibles en AF, los indicadores son variables que dan información sobre la productividad, la regulación y la transformación de un sistema productivo agropecuario. Es decir, dan información sobre los atributos de sostenibilidad. Son variables que también nos orientan acerca del comportamiento del sistema socioambiental de los sistemas agropecuarios, en cuanto a: la oferta de bienes y productos; la respuesta a los cambios temporales y estructurales, y la capacidad del sistema de adaptarse, transformarse y de ser autogestionario (Astier y Gonzales., 2008).

En este sentido, el conjunto de indicadores utilizado para el proceso de caracterización de los sistemas agropecuarios familiares, fue selectivo y no necesariamente exhaustivo. Como se mencionó anteriormente, selectivo significa que los indicadores están cuidadosamente seleccionados para conformar un conjunto sólido que proporcione información sobre los atributos de sostenibilidad y los procesos relevantes que tienen lugar en el sistema de producción agropecuaria.

Estos indicadores dieron la pauta para la validación final de la innovación identificada en los sistemas de AF Ecuatoriana. La lista de indicadores seleccionados son aquellos con una influencia crítica para la adopción, replicabilidad y escalonamiento de la innovación, con base al uso de los recursos naturales: agua y suelo. En este caso para las tres innovaciones identificadas se tomó como muestra a los productores por localidad, cada productor fue valorado y finalmente estos resultados expresados como valores promedios para cada criterio, visibilizó la validación para cada innovación propuesta.

- **Técnicas utilizadas para obtener indicadores ambientales**
  - ✓ Revisión bibliográfica extensa sobre características ambientales regionales. Acceso a bases de datos con información meteorológica (precipitación, siniestros naturales, etc.). Datos históricos sobre rendimientos de cultivos.
  - ✓ Mediciones directas mediante métodos de muestreo para determinar, por ejemplo, rendimientos de cultivos, propiedades edáficas, diversidad de especies manejadas y presencia de plagas y malezas.
  - ✓ Elaboración de una *Matriz de Coeficientes Técnicos* para obtener las características técnicas *deseadas* por sistema (demanda de trabajo, insumos, costo y productividad), a través del análisis de las prácticas de cultivo.
  
- **Técnicas utilizadas para obtener indicadores sociales, económicos e institucionales.**
  - ✓ Revisión bibliográfica extensa sobre características socioeconómicas regionales.
  - ✓ Evolución histórica de precios de insumos y productos cosechados del sistema de manejo.
  - ✓ Entrevistas abiertas y semiestructuradas con productores agropecuarios

A partir del análisis del marco conceptual en el que se enmarca la evaluación del sistema agropecuario y la elaboración de la **ficha-cuestionario** de levantamiento de información de campo, se proponen los siguientes indicadores. Cada uno posee su unidad de medición y han sido adaptados a escalas cualitativas que permiten unificar los resultados de tal forma que se obtengan valores que puedan ser presentados y expuestos con facilidad:

Cuadro 5. Indicadores para evaluar criterios de diagnóstico para implementar innovaciones en AF para las provincias de Pichincha, Tungurahua e Imbabura. Ecuador, 2016.

CRITERIO DE DIAGNÓSTICO	INDICADORES
<b>Rendimiento actual</b>	Rendimiento estimado después de utilizar la innovación.
	Rendimiento (Relación O/E), en el rubro agropecuario, donde se aplicará la innovación.
<b>Rentabilidad actual</b>	Costos de producción estimados del rubro agropecuario en una superficie de una hectárea con respecto a paquetes tecnológicos actuales.
	Nivel de inversión estimada para la aplicación de la innovación en una superficie de una hectárea
<b>Eficiencia monetaria de innovación</b>	Relación Beneficio/Costo del rubro agropecuario en un periodo de 1 año calendario, donde se aplicará la innovación.
	Capacidad de financiamiento y/o adquisición para la aplicación de la innovación.
<b>Impacto innovación en el tiempo</b>	Impacto esperado de la aplicación de la innovación en el tiempo.
<b>Producción actual del predio satisfacen necesidades básicas alimentarias familiares</b>	Autoconsumo de producción en finca y auto sustento para la seguridad y soberanía alimentaria familiar.

CRITERIO DE DIAGNÓSTICO	INDICADORES
<b>Generación de empleo familiar y externo</b>	Fomento de empleo familiar (Relación de porcentaje).
	Nivel de empleo a nivel local.
	Fomento de empleo posterior a la aplicación de la innovación.
<b>Impacto en la conservación de recursos naturales del predio</b>	Manejo adecuado de recursos naturales del predio.
	Impacto ambiental de la innovación en la UPA.
<b>Optimización de recursos naturales del predio</b>	Optimización de recursos propios del predio para la aplicación de la innovación.
	Nivel de manejo, reciclaje, reutilización y conversión de recursos naturales propios del predio, en insumos autónomos.
<b>Diversificación en tiempo y espacio para fomentar agrobiodiversidad</b>	Adaptabilidad de la innovación con respecto al sistema ecológico del predio.
	Diversidad de especies agroalimentarias en la UPA
<b>Autonomía del uso de insumos agropecuarios externos al predio</b>	Valoración de contaminación de la innovación y cambio en el funcionamiento del predio.
	Nivel de dependencia y consumo de insumos externos del predio.
<b>Capacidad del predio en retomar su estado original posterior a un proceso de cambio o transición.</b>	Grado de cambio en el sistema de manejo del predio con respecto a los 10 años anteriores.
	Nivel de resiliencia de la innovación con respecto al tiempo.
<b>Escala de tipología de Agricultura familiar (AFC) de la UPA</b>	Identificación de la tipología de Agricultura familiar, donde se encuentra la UPA.
<b>Escala para empoderamiento de la innovación</b>	Nivel de replicación de la innovación
	Nivel de participación de los integrantes propietarios y trabajadores del predio.
<b>Escala de transferencia para aplicación de la innovación</b>	Nivel de capacitación del personal laboral de la UPA.
	Capacidad de transferencia de la aplicación de la innovación con respecto al número de personas.
<b>Escala de asociatividad y estructura organizativa</b>	Nivel de interés y motivación de un territorio por nuevas experiencias e innovaciones en sistemas productivos familiares.
	Nivel de organización entre productores familiares y comunidades.
<b>Escala de autonomía de factores externos de la UPA</b>	Dependencia del propietario de la UPA a actividades extra laborales al predio.
	Grado de dependencia para la aplicación de la innovación con respecto a factores externos del predio.
<b>Independencia de apoyo institucional</b>	Grado de apoyo institucional para la ejecución y aplicación de la innovación.
<b>Facilidad de apoyo institucional en el tiempo para aplicación de la innovación</b>	Nivel de complejidad técnica en la capacitación, adaptación y replicación de la innovación.
<b>Autonomía para la aplicación de la innovación con incentivo crediticio</b>	Nivel de dependencia crediticia (estatal y privada) para la implementación de la innovación en el predio.
<b>Enfoque institucional sostenible de aplicación de la innovación</b>	Grado de conservación de la innovación en el predio con respecto al tiempo, territorio, costumbres y apoyo externo al núcleo productor.

### 3.2.4. MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE LOS INDICADORES

Existe una gama de posibilidades para la medición y valoración de indicadores, puesto que la sostenibilidad enfatiza el carácter dinámico y temporal de los sistemas de producción agropecuarios familiares. Por este motivo se utilizó métodos de toma de información que incluyan el monitoreo de procesos durante cierto período de tiempo. Para el presente estudio se utilizó las entrevistas formales e informales y otros métodos accesibles que incluyen:

- Las técnicas grupales.
- Las encuestas.
- Elasticidad del comportamiento de los indicadores.
- Las mediciones directas basadas en información primaria (p. ej., Relación B/C, asociatividad, o algún parámetro sobre diversidad agroalimentaria).

La selección final de la intensidad y del tipo de métodos utilizados para la medición de indicadores tuvo una relación directa con los recursos humanos y económicos disponibles para la validación de las innovaciones identificadas.



Fotografía 5. Análisis de innovación “Tutorío de fréjol guiador” en la Parroquia Imantag, Cantón Cotacachi, Provincia de Imbabura.



Fotografía 6. Dinámica de la “tela de araña”, para sensibilizar sobre la importancia de la cohesión social en un grupo asociativo para la innovación de una “Alternativa de provisión de alimento para ganado bovino en época de escasez”. Comunidad Ubillus, Cantón Quito, Provincia de Pichincha.

- **Escalas**

Los sistemas productivos agropecuarios familiares se localizan en escalas espaciales y temporales específicas, que a su vez se articulan e interactúan a diferentes niveles. El primer tipo de escala se refiere a la extensión o ubicación física del sistema productivo agropecuario familiar. Por ejemplo la obtención de agua, la calidad de agua. La segunda se refiere al tiempo que tardan los procesos en los sistemas productivos agropecuarios en cambiar de uno a otro estado.

Para cada escala se pueden identificar indicadores tanto en el área ambiental como en la económica, social e institucional. En cualquiera de los casos, se intentó tener una representación estadística y numérica aceptable. El tipo de monitoreo necesario para obtener información válida por indicador depende del sistema de manejo agropecuario y por ende de los recursos naturales (SMRN).

Para el presente estudio de validación de las innovaciones, se ha establecido ajustar cada uno de los indicadores a una escala cuantitativa (numérica) y cualitativa (tipificada); posteriormente cada valor del indicador medible y cuantificable se transformó en valores con escalas determinadas mediante pesos específicos (numéricos) para cada indicador (Cuadro 6).



Fotografía 7. Demostración práctica de innovación “Alternativa de provisión de alimento para ganado bovino en época de escasez” en la Comunidad Ubillus, Cantón Quito, Provincia de Pichincha.

Cuadro 6. Cuantificación de los cuatro atributos escogidos para validar las innovaciones enfocadas a la AF.

MATRIZ DE MODELO DE EVALUACIÓN DE INNOVACIÓN							
DIMENSIÓN	ATRIBUTO	CRITERIO DE DIAGNÓSTICO	INDICADORES	Valor Indicador	Valor criterio	Valor Atributo	Valor Dimensión
ECONÓMICO	Productividad	Rendimiento actual	Rendimiento esperado después de utilizar la innovación.	2	4	12,5	25
			Rendimiento (Relación O/E), en el rubro agropecuario, donde se aplicará la innovación.	2			
		Rentabilidad actual	Costos de producción estimados del rubro agropecuario en una superficie de una hectárea con respecto a paquetes tecnológicos actuales.	2,5	4,5		
			Nivel de inversión estimada para la aplicación de la innovación en una superficie de una hectárea.	2			
		Eficiencia monetaria de innovación	Relación Beneficio/Costo del rubro agropecuario en un periodo de 1 año calendario, donde se aplicará la innovación.	2	4		
			Capacidad de financiamiento y/o adquisición para la aplicación de la innovación.	2			
	Equidad	Impacto innovación en el tiempo	Impacto esperado de la aplicación de la innovación en el tiempo.	4	4	12,5	
		Producción actual del predio satisfacen necesidades básicas alimentarias familiares	Autoconsumo de producción en finca y auto sustento de alimentación básica.	4	4		
		Generación de empleo familiar y externo	Fomento de empleo familiar (Relación de porcentaje).	1,5	4,5		
			Nivel de empleo a nivel local.	1,5			
			Fomento de empleo posterior a la aplicación de la innovación.	1,5			

Proyecto insignia *Productividad y sustentabilidad de la agricultura familiar para la seguridad alimentaria y economía rural*. CONSULTORÍA para la “VALIDACIÓN DE INNOVACIONES PARA LA AGRICULTURA FAMILIAR EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN SOSTENIBLES DE ECUADOR”

Ing. Agr. Galo F. Pillajo A. – PLAMAGRO Cía. Ltda.

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura - IICA

MATRIZ DE MODELO DE EVALUACIÓN DE INNOVACIÓN							
DIMENSIÓN	ATRIBUTO	CRITERIO DE DIAGNÓSTICO	INDICADORES	Valor Indicador	Valor criterio	Valor Atributo	Valor Dimensión
AMBIENTAL	Estabilidad	Impacto en la conservación de recursos naturales del predio	Manejo adecuado de recursos naturales del predio.	2	4	12,5	25
			Impacto ambiental de la innovación en la UPA.	2			
		Optimización de recursos naturales del predio	Optimización de recursos propios del predio para la aplicación de la innovación.	2	4,5		
			Nivel de manejo, reciclaje, reutilización y conversión de recursos naturales propios del predio, en insumos autónomos.	2,5			
		Diversificación en tiempo y espacio para fomentar agrobiodiversidad	Adaptabilidad de la innovación con respecto al sistema ecológico del predio.	2	4		
			Diversidad de especies agroalimentarias en la UPA.	2			
	Resiliencia	Autonomía del uso de insumos agropecuarios externos al predio	Valoración de contaminación de la innovación y cambio en el funcionamiento del predio.	3	6		
			Nivel de dependencia y consumo de insumos externos del predio	3			
		Capacidad del predio en retomar su estado original posterior a un proceso de cambio o transición.	Grado de cambio en el sistema de manejo del predio con respecto a los 10 años anteriores.	3	6,5		
			Nivel de resiliencia de la innovación con respecto al tiempo	3,5			

MATRIZ DE MODELO DE EVALUACIÓN DE INNOVACIÓN							
DIMENSIÓN	ATRIBUTO	CRITERIO DE DIAGNÓSTICO	INDICADORES	Valor Indicador	Valor criterio	Valor Atributo	Valor Dimensión
SOCIAL	Adaptabilidad	Escala de tipología de Agricultura familiar (AFC) de la UPA	Identificación de la tipología de Agricultura familiar, donde se encuentra la UPA.	4,5	4,5	12,5	25
		Escala para empoderamiento de la innovación	Nivel de replicación de la innovación	2	4		
			Nivel de participación de los integrantes propietarios y trabajadores del predio	2			
		Escala de transferencia para aplicación de la innovación	Nivel de capacitación del personal laboral de la UPA	2	4		
			Capacidad de transferencia de la aplicación de la innovación con respecto al número de personas	2			
		Autosuficiencia	Escala de asociatividad y estructura organizativa	Nivel de interés y motivación de un territorio por nuevas experiencias e INNOVACIÓN	3,25		
	Nivel de organización entre productores locales, comunidades.			3,25			
	Escala de autonomía de factores externos de la UPA		Dependencia del propietario de la UPA a actividades extra laborales al predio	3	6		
			Grado de dependencia para la aplicación de la innovación con respecto a factores externos del predio	3			

MATRIZ DE MODELO DE EVALUACIÓN DE INNOVACIÓN							
DIMENSIÓN	ATRIBUTO	CRITERIO DE DIAGNÓSTICO	INDICADORES	Valor Indicador	Valor criterio	Valor Atributo	Valor Dimensión
INSTITUCIONAL	Auto dependencia Institucional	Independencia de apoyo Institucional	Grado de apoyo institucional para la ejecución aplicación de la innovación	6	6	25	25
		Facilidad de apoyo institucional en el tiempo para aplicación de la innovación	Nivel de complejidad técnica en la capacitación, adaptación y replicación de la innovación	6	6		
		Autonomía para la aplicación de la innovación con incentivo crediticio	Nivel de dependencia crediticia (estatal y privada) para la implementación de la innovación en el predio	6	6		
		Enfoque institucional Sostenible de aplicación de la innovación	Grado de conservación de la innovación en el predio con respecto al tiempo, territorio, costumbres y apoyo externo al núcleo productor.	7	7		
<b>TOTAL</b>					100	100	100

Cuadro 7. Descripción de indicadores y valores asignados dentro de la metodología de validación al Atributo Productividad, Dimensión Económica.

ATRIBUTO	CRITERIO DE DIAGNÓSTICO	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	PUNTAJE	PUNTAJE INDICADOR	PUNTAJE CRITERIO
PRODUCTIVIDAD	RENDIMIENTO ACTUAL	Rendimiento esperado después de utilizar la innovación	Rendimiento esperado aumenta en 100% del rendimiento actual	2	2	4
			Rendimiento esperado aumenta en 75% del rendimiento actual	1,75		
			Rendimiento esperado aumenta en 50% del rendimiento actual	1,5		
			Rendimiento esperado aumenta entre 1-50% del rendimiento actual	1		
			Rendimiento esperado decrece en comparación del rendimiento actual	0,5		
		Rendimiento (Relación O/E), en el rubro agropecuario, donde se aplicará la innovación	Relación de rendimiento (O/E) es mayor que 1	2	2	
			Relación de rendimiento (O/E) está entre 0,75 - 0,99	1,5		
			Relación de rendimiento (O/E) está entre 0,51 - 75	1		
	Relación de rendimiento (O/E) está entre 0 - 5		0,5			
	RENTABILIDAD ACTUAL	Costos de producción estimados del rubro agropecuario en una superficie de una hectárea con respecto a paquetes tecnológicos actuales	Relación del costo de producción del productor con respecto al promedio del costo de producción del cultivo establecido (menor a 1)	2,5	2,5	4,5
			Relación del costo de producción del productor con respecto al promedio del costo de producción del cultivo establecido (igual a 1)	1,5		
			Relación del costo de producción del productor con respecto al promedio del costo de producción del cultivo establecido (mayor a 1)	0,5		
		Nivel de inversión estimada para la aplicación de la innovación en una superficie de una hectárea	Inversión estimada baja (0 - 100 USD)	2	2	
			Inversión estimada moderada (100- 300 USD)	1,5		
Inversión estimada alta (300 - 800 USD)			1			
Inversión estimada costosa ( > 800 USD)			0,5			

ATRIBUTO	CRITERIO DE DIAGNÓSTICO	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	PUNTAJE	PUNTAJE INDICADOR	PUNTAJE CRITERIO
PRODUCTIVIDAD	EFICIENCIA MONETARIA DE LA INNOVACIÓN	Relación Beneficio/Costo del rubro agropecuario en un periodo de 1 año calendario, donde se aplicará la innovación.	Relación B/C > 1	2	2	4
			Relación B/C = 1	1		
			Relación B/C < 1	0,5		
		Capacidad de financiamiento y/o adquisición para la aplicación de la innovación	Inversión tecnológica autofinanciada	2	2	
			Inversión tecnológica autofinanciada mediante grupo asociativo	1,5		
			Inversión tecnológica subsidiado (una parte del costo) por una organización gubernamental o no gubernamental	1		
			Inversión tecnológica donado (cubierto 100% costo) por una organización gubernamental o no gubernamental	0,5		
<b>TOTAL</b>					12,5	12,5

Cuadro 8. Descripción de indicadores y valores asignados dentro de la metodología de validación al Atributo Equidad, Dimensión Económica.

ATRIBUTO	CRITERIO DE DIAGNÓSTICO	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	PUNTAJE	PUNTAJE INDICADOR	PUNTAJE CRITERIO
EQUIDAD	IMPACTO INNOVACIÓN EN EL TIEMPO	Impacto esperado de la aplicación de la innovación en el tiempo.	Impacto esperado de la innovación a corto plazo (menor a 1 año)	4	4	4
			Impacto esperado de la innovación a corto plazo (entre 1 - 3 año)	2		
			Impacto esperado de la innovación a corto plazo (mayor a 3 años)	1		
	PRODUCCIÓN ACTUAL DEL PREDIO SATISFACEN NECESIDADES BÁSICAS ALIMENTARIAS FAMILIARES	Autoconsumo de producción en finca y auto sustento de alimentación básica	El predio cubre las necesidades básicas alimenticias familiares y genera excedente para su comercialización posterior	4	4	4
			El predio cubre las necesidades básicas alimenticias familiares y no genera excedente para su comercialización posterior	2		
			El predio NO cubre las necesidades básicas alimenticias familiares	1		
	GENERACIÓN DE EMPLEO FAMILIAR Y EXTERNO	Fomento de empleo familiar (Relación de porcentaje)	El 75 - 100% de la familia colabora en las actividades agropecuarias del predio y comercialización	1,5	1,5	4,5
			Entre 25 - 75% de la familia colabora en las actividades agropecuarias del predio y comercialización	1		
			Menos del 25% de la familia colabora en las actividades agropecuarias del predio y comercialización	0,5		
		Nivel de empleo a nivel local	La actividad agropecuaria genera empleo a personas externas del núcleo familiar frecuentemente	1,5	1,5	
			La actividad agropecuaria genera empleo a personas externas del núcleo familiar eventualmente	1		
			La actividad agropecuaria NO genera empleo a personas externas del núcleo familiar	0,5		
		Fomento de empleo posterior a la aplicación de la innovación	La innovación generará empleo familiar y externo	1,5	1,5	
			La innovación generará empleo familiar	1		
			La innovación NO generará empleo	0,5		
<b>TOTAL</b>					12,5	12,5

Cuadro 9. Descripción de indicadores y valores asignados dentro de la metodología de validación a la Atributo Estabilidad, Dimensión Ambiental.

ATRIBUTO	CRITERIO DE DIAGNÓSTICO	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	PUNTAJE	PUNTAJE INDICADOR	PUNTAJE CRITERIO
ESTABILIDAD	IMPACTO EN LA CONSERVACIÓN DE RECURSOS NATURALES DEL PREDIO	Manejo adecuado de recursos naturales del predio	Los recursos naturales del predio son manejados técnica, responsable y adecuadamente	2	2	4
			Los recursos naturales del predio son manejados con un grado poco eficiente	1		
			Los recursos naturales del predio NO son manejados adecuadamente	0,5		
		Impacto ambiental de la innovación en la UPA	La innovación genera bajo impacto ambiental en el predio	2	2	
			La innovación genera moderado impacto ambiental en el predio	1,5		
			La innovación genera alto impacto ambiental en el predio	0,5		
	OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS NATURALES DEL PREDIO	Optimización de recursos propios del predio para la aplicación de la innovación	La innovación se aplica con recursos internos, existentes en el predio	2	2	4,5
			La innovación se aplica con recursos existentes en la localidad	1		
			La innovación se aplica con recursos externos a la localidad	0,5		
		Nivel de manejo, reciclaje, reutilización y conversión de recursos naturales propios del predio, en insumos autónomos.	El predio maneja, recicla, reutiliza y transforma los recursos naturales propios del predio, en insumos autónomos, en su totalidad	2,5	2,5	
			El predio maneja, recicla, reutiliza y transforma los recursos naturales propios del predio, en insumos autónomos, en un porcentaje	1,5		
			El predio NO maneja, recicla, reutiliza y transforma los recursos naturales propios del predio, en insumos autónomos	0,5		

ATRIBUTO	CRITERIO DE DIAGNÓSTICO	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	PUNTAJE	PUNTAJE INDICADOR	PUNTAJE CRITERIO
ESTABILIDAD	DIVERSIFICACIÓN EN TIEMPO Y ESPACIO PARA FOMENTAR AGROBIODIVERSIDAD	Adaptabilidad de la innovación con respecto al sistema ecológico del predio.	La innovación tiene un alto grado de adaptación al ecosistema del predio y su localidad	2	2	4
			La innovación tiene un moderado grado de adaptación al ecosistema del predio y su localidad	1		
			La innovación tiene un bajo grado de adaptación al ecosistema del predio y su localidad	0,5		
		Diversidad de especies agroalimentarias en la UPA	Alta diversidad de especies agroalimentarias, como productos principales de comercialización de la UPA (mayor a 5)	2	2	
			Moderada diversidad de especies agroalimentarias, como productos principales de comercialización de la UPA (2 a 5)	1		
			Baja diversidad de especies agroalimentarias, como productos principales de comercialización de la UPA (menor a 2)	0,5		
<b>TOTAL</b>					12,5	12,5

Cuadro 10. Descripción de indicadores y valores asignados dentro de la metodología de validación al Atributo Resiliencia, Dimensión Ambiental.

ATRIBUTO	CRITERIO DE DIAGNÓSTICO	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	PUNTAJE	PUNTAJE INDICADOR	PUNTAJE CRITERIO	
RESILIENCIA	AUTONOMÍA DEL USO DE INSUMOS AGROPECUARIOS EXTERNOS AL PREDIO	Valoración de contaminación de la innovación y cambio en el funcionamiento del predio.	La innovación NO genera residuos contaminantes para el medio donde se desarrolla	3	3	6	
			La innovación genera residuos contaminantes de grado bajo, para el medio donde se desarrolla y modifica el funcionamiento normal del predio	2			
			La innovación genera residuos contaminantes para el medio donde se desarrolla y modifica el funcionamiento normal del predio, pero existe una solución de tratamiento ambiental	1			
		Nivel de dependencia y consumo de insumos externos del predio	El predio tiene bajo grado de dependencia de insumos externos para las actividades productivas y de conservación.	3	3		
			El predio tiene moderado grado de dependencia de insumos externos para las actividades productivas y de conservación.	2			
			El predio tiene alto grado de dependencia de insumos externos para las actividades productivas y de conservación.	1			
	CAPACIDAD DEL PREDIO EN RETOMAR SU ESTADO ORIGINAL POSTERIOR A UN PROCESO DE CAMBIO O TRANSICIÓN.	Grado de cambio en el sistema de manejo del predio con respecto a los 10 años anteriores.	El sistema y manejo del predio de los últimos 10 años ha modificado el mismo positivamente	3	3	6,5	
			El sistema y manejo del predio de los últimos 10 años NO ha modificado el mismo	2			
			El sistema y manejo del predio de los últimos 10 años ha modificado el mismo, negativamente	1			
		Nivel de resiliencia de la innovación con respecto al tiempo	La innovación tiene un grado de resiliencia bajo (menos a 1 año)	3,5	3,5		
			La innovación tiene un grado de resiliencia moderado (1-5 años)	2,5			
			La innovación tiene un grado de resiliencia bajo (mayor a 5 años)	1			
	<b>TOTAL</b>					12,5	12,5

Cuadro 11. Descripción de indicadores y valores asignados dentro de la metodología de validación al Atributo Adaptabilidad, Dimensión Social.

ATRIBUTO	CRITERIO DE DIAGNÓSTICO	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	PUNTAJE	PUNTAJE INDICADOR	PUNTAJE CRITERIO	
ADAPTABILIDAD	ESCALA DE TIPOLOGÍA DE AGRICULTURA FAMILIAR (AFC) DE LA UPA	Identificación de la tipología de Agricultura familiar, donde se encuentra la UPA.	Producción mediante agricultura familiar consolidada	4,5	4,5	4,5	
			Producción mediante agricultura familiar en transición	3			
			Producción mediante agricultura familiar de subsistencia	1,5			
	ESCALA PARA EMPODERAMIENTO DE LA INNOVACIÓN	Nivel de replicación de la innovación	Nivel de replicación de la innovación	Nivel de replicabilidad de la innovación alto, basado en la complejidad de productor a productor / productor a comunidad	2	2	4
				Nivel de replicabilidad de la innovación medio, basado en la complejidad de productor a productor / productor a comunidad	1,5		
				Nivel de replicabilidad de la innovación bajo, basado en la complejidad de productor a productor / productor a comunidad	1		
		Nivel de participación de los integrantes propietarios y trabajadores del predio	Nivel de participación de los integrantes propietarios y trabajadores del predio	Nivel de participación frecuente de los productores y trabajadores del predio con respecto a su comunidad y localidad	2	2	
				Nivel de participación esporádica de los productores y trabajadores del predio con respecto a su comunidad y localidad	1		
				Nivel de participación nula de los productores y trabajadores del predio con respecto a su comunidad y localidad	0,5		

ATRIBUTO	CRITERIO DE DIAGNÓSTICO	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	PUNTAJE	PUNTAJE INDICADOR	PUNTAJE CRITERIO
ADAPTABILIDAD	ESCALA DE TRANSFERENCIA PARA APLICACIÓN DE LA INNOVACIÓN	Nivel de capacitación del personal laboral de la UPA	Capacitación Frecuente del personal que trabaja en las actividades productivas de la UPA	2	2	4
			Capacitación Esporádica del personal que trabaja en las actividades productivas de la UPA	1,5		
			Capacitación Única del personal que trabaja en las actividades productivas de la UPA	1		
			Capacitación Nula del personal que trabaja en las actividades productivas de la UPA	0,5		
		Capacidad de transferencia de la aplicación de la innovación con respecto al número de personas	Capacidad y viabilidad de transferencia óptima de tecnología de la Innovación (mayor a 50 productores)	2	2	
			Capacidad y viabilidad de transferencia óptima de tecnología de la Innovación (10 a 50 productores)	1,5		
			Capacidad y viabilidad de transferencia óptima de tecnología de la Innovación (1 - 10 productores)	1		
<b>TOTAL</b>					12,5	12,5

Cuadro 12. Descripción de indicadores y valores asignados dentro de la metodología de validación al Atributo Autosuficiencia, Dimensión Social.

ATRIBUTO	CRITERIO DE DIAGNÓSTICO	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	PUNTAJE	PUNTAJE INDICADOR	PUNTAJE CRITERIO
AUTOSUFICIENCIA	ESCALA DE ASOCIATIVIDAD Y ESTRUCTURA ORGANIZATIVA	Nivel de interés y motivación de un territorio por nuevas experiencias e innovación	Nivel Alto de interés y motivación del productor y/o comunidad, con respecto a la aplicación de innovación en la producción agropecuaria	3,25	3,25	6,5
			Nivel Medio de interés y motivación del productor y/o comunidad, con respecto a la aplicación de innovación en la producción agropecuaria	2		
			Nivel Bajo de interés y motivación del productor y/o comunidad, con respecto a la aplicación de innovación en la producción agropecuaria	1		
		Nivel de organización entre productores locales, comunidades.	Alto nivel de organización entre productores locales, comunidades	3,25	3,25	
			Acceptable nivel de organización entre productores locales, comunidades	2		
			Regular nivel de organización entre productores locales, comunidades	1		
			No existe organización entre productores locales, comunidades	0,5		
		ESCALA DE AUTONOMÍA DE FACTORES EXTERNOS A LA UPA	Dependencia del propietario de la UPA a actividades extra laborales al predio	Independencia de la economía familiar, a actividades extra laborales al predio	3	
	Medio nivel de dependencia de la economía familiar, a actividades extra laborales al predio			2		
	Alto nivel de dependencia de la economía familiar, a actividades extra laborales al predio			1		
	Grado de dependencia para la aplicación de la innovación con respecto a factores externos del predio		Independencia de insumos y factores externos a la UPA, para la aplicación de la innovación	3	3	
			Dependencia Baja de insumos y factores externos a la UPA, para la aplicación de la innovación	2		
			Dependencia moderada de insumos y factores externos a la UPA, para la aplicación de la innovación	1		
			Dependencia total de insumos y factores externos a la UPA, para la aplicación de la innovación	0,5		
<b>TOTAL</b>					12,5	12,5

Cuadro 13. Descripción de indicadores y valores asignados dentro de la metodología de validación al Atributo Auto dependencia institucional, Dimensión Institucional.

ATRIBUTO	CRITERIO DE DIAGNÓSTICO	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	PUNTAJE	PUNTAJE INDICADOR	PUNTAJE CRITERIO
AUTONOMÍA INSTITUCIONAL	INDEPENDENCIA DE APOYO INSTITUCIONAL	Grado de apoyo institucional para la ejecución y aplicación de la innovación	Apoyo institucional externo para la ejecución y aplicación de una innovación a la comunidad beneficiaria (localidad territorial) a corto plazo (0 - 3 meses)	6	6	6
			Apoyo institucional externo para la ejecución y aplicación de una innovación a la comunidad beneficiaria (localidad territorial) a mediano plazo (3- 12 meses)	4		
			Apoyo institucional externo para la ejecución y aplicación de una innovación a la comunidad beneficiaria (localidad territorial) a largo plazo (mayor a 12 meses)	2		
	FACILIDAD DE APOYO INSTITUCIONAL EN EL TIEMPO PARA APLICACIÓN DE LA INNOVACIÓN	Nivel de complejidad técnica en la capacitación, adaptación y replicación de la innovación	Nivel Bajo de complejidad técnica en la capacitación, adaptación y replicación de la innovación (pocos conceptos técnicos)	6	6	6
			Nivel moderado de complejidad técnica en la capacitación, adaptación y replicación de la innovación (varios conceptos técnicos)	4		
			Nivel alto de complejidad técnica en la capacitación, adaptación y replicación de la innovación (diferente temática técnica)	2		

ATRIBUTO	CRITERIO DE DIAGNÓSTICO	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	PUNTAJE	PUNTAJE INDICADOR	PUNTAJE CRITERIO
AUTONOMÍA INSTITUCIONAL	AUTONOMÍA PARA APLICACIÓN DE LA INNOVACIÓN CON INCENTIVO CREDITICIO	Nivel de dependencia crediticia (estatal y privada) para la implementación de la innovación en el predio	Independencia de acceso a un crédito financiero para la implementación de la innovación en la UPA	6	6	6
			Nivel bajo de dependencia de acceso a un crédito financiero para la implementación de la innovación por el productor en la UPA ( 0 -500 USD)	4		
			Nivel Medio de dependencia de acceso a un crédito financiero para la implementación de la innovación por el productor en la UPA (500 - 2000 USD)	2		
			Nivel Alto de dependencia de acceso a un crédito financiero para la implementación de la innovación por el productor en la UPA (mayor a 2000 USD)	1		
	ENFOQUE INSTITUCIONAL SOSTENIBLE DE APLICACIÓN DE LA INNOVACIÓN	Grado de conservación de la innovación en el predio con respecto al tiempo, territorio, costumbres y apoyo externo al núcleo productor.	Alto grado de conservación de la innovación en el predio con respecto al tiempo, territorio, costumbres y apoyo externo al núcleo productor.	7	7	7
			Medio grado de conservación de la innovación en el predio con respecto al tiempo, territorio, costumbres y apoyo externo al núcleo productor.	5		
			Bajo grado de conservación de la innovación en el predio con respecto al tiempo, territorio, costumbres y apoyo externo al núcleo productor.	3		
			No aplica la conservación de la innovación en el predio con respecto al tiempo, territorio, costumbres y apoyo externo al núcleo productor.	1		
<b>TOTAL</b>					25	25

#### IV. RESULTADOS

Para la presentación de resultados se elaboró matrices donde se registró la información primaria para su posterior tabulación (**ANEXO 4**). Los resultados se representan en Figuras radiales (Biogramas), que nos permiten comparar e identificar de manera visual, los factores impulsores y restrictivos tanto por productor, como de innovación, determinando los puntos críticos donde se debe trabajar, ya sea en la dimensión social, económico, ambiental e institucional.

Para el análisis de los resultados se han valorado los siguientes aspectos:

1. Una valoración de la sostenibilidad de la innovación en sistemas productivos agropecuarios familiares objeto del estudio.
2. Una valoración de los elementos principales que facilitan o impiden a la innovación tecnológica mejorar la sostenibilidad en los sistemas productivos agropecuarios familiares (**ANEXO 5**).

##### 4.1. RESULTADOS DE LA VALIDACIÓN DE LA INNOVACIÓN “PODA DE MANDARINA”, COMUNIDAD SAN FRANCISCO, PARROQUIA RÍO NEGRO, CANTÓN BAÑOS DE AGUA SANTA, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.

- **Criterios de diagnóstico**

Para poder validar esta innovación se partió de un análisis de los criterios de diagnóstico, luego de los atributos y finalmente esta sistematización de resultados nos mostrará un esquema global de las innovaciones expresadas en las cuatro dimensiones de sostenibilidad.

Cada criterio de diagnóstico tiene un peso propio (valor cuantitativo), expresado como puntaje máximo. En base a los criterios de valoración se calificó cada indicador, para obtener los valores de cada criterio.

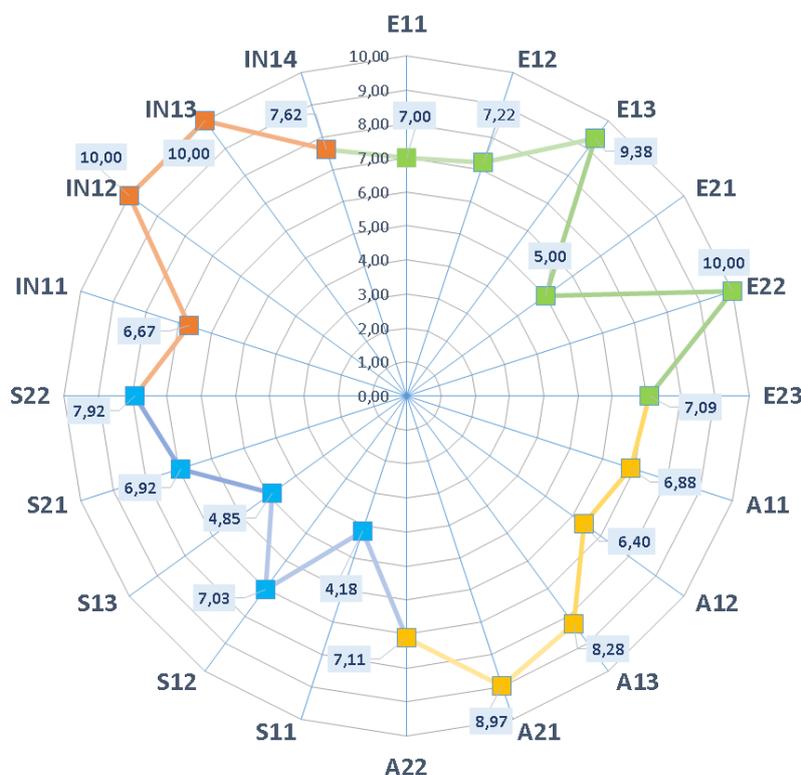
Para el caso de “Poda de mandarina” en la Provincia de Tungurahua, como se muestra en el Cuadro 14, los valores máximos se obtuvieron en dos criterios del atributo institucional como “Facilidad de apoyo institucional en el tiempo para aplicación de la innovación” y “Autonomía para la aplicación de la innovación con incentivo crediticio”, que nos muestra que esta innovación tiene un alto grado de facilidad para su aplicabilidad inmediata. Cualquier institución que brinde apoyo en su fortalecimiento, podrá planificar los resultados en un corto plazo de tiempo, puesto que mediante metodología de asistencia técnica y extensión rural (como Escuelas de Campo) se puede solventar e impartir el conocimiento necesario para la adopción, replica y escalamiento de esta innovación en territorio. Además la inversión propuesta para la aplicación de “Poda de mandarina” se basa principalmente en la mano de obra familiar y contratada (dependiendo de la superficie del predio), que es un valor que se puede planificar para un período de tiempo (un año), así el productor no depende de un crédito para la aplicación de la innovación, siendo un punto fundamental en la AF del sector.

El valor más bajo se ubica en la dimensión social, en el atributo adaptabilidad, y el criterio “Escala de tipología de Agricultura Familiar (AFC) de la UPA”, porque la información primaria reflejó que en la Comunidad San Francisco la mayoría de productores se encontraban en la tipología de AF de subsistencia, los ingresos generados son para la manutención básica familiar, tienen un bajo rango de inversión agrícola en el predio, la mano de obra familiar es escasa, el trabajo ocasional es mayor (época de cosecha) y no promueve la estabilidad laboral, el acceso a crédito es bajo, y en la mayoría de UPA’s evaluadas se determinaron limitantes para una producción óptima, como son: suelos degradados, bajo acceso a agua de riego, inadecuado manejo de recursos naturales, etc.

Cuadro 14. Resultados de la tabulación de criterios de diagnóstico para la validación de la innovación “Poda de mandarina” y su respectiva transformación a una escala de 0-10.

DIMENSIÓN	ATRIBUTO	CRITERIO DE DIAGNOSTICO	PUNTAJE MÁXIMO	PUNTAJE TABULADO	ESCALA (0-10)
ECONÓMICO	Productividad	Rendimiento actual	4	2,8	7,00
		Rentabilidad actual	4,5	3,25	7,22
		Eficiencia monetaria de Innovación	4	3,75	9,38
	Equidad	Impacto innovación en el tiempo	4	2	5,00
		Producción actual del predio satisfacen necesidades básicas alimentarias familiares	4	4	10,00
Generación de empleo familiar y externo		4,5	3,19	7,09	
AMBIENTAL	Estabilidad	Impacto en la conservación de recursos naturales del predio	4	2,75	6,88
		Optimización de recursos naturales del predio	4,5	2,88	6,40
		Diversificación en tiempo y espacio para fomentar agrobiodiversidad	4	3,31	8,28
	Resiliencia	Autonomía del uso de insumos agropecuarios externos al predio	6	5,38	8,97
		Capacidad del predio en retomar su estado original posterior a proceso de cambio/transición	6,5	4,62	7,11
SOCIAL	Adaptabilidad	Escala de tipología de Agricultura familiar (AFC) de la UPA	4,5	1,88	4,18
		Escala para empoderamiento de la innovación	4	2,81	7,03
		Escala de transferencia para aplicación de la innovación	4	1,94	4,85
	Autosuficiencia	Escala de asociatividad y estructura organizativa	6,5	4,5	6,92
		Escala de autonomía de factores externos a la UPA	6	4,75	7,92
INSTITUCIONAL	Autonomía institucional	Independencia de apoyo Institucional	6	4,0	6,67
		Facilidad de apoyo institucional en el tiempo para aplicación de la innovación	6	6,0	10,00
		Autonomía para la aplicación de la innovación con incentivo crediticio	6	6,0	10,00
		Enfoque institucional sostenible de aplicación de la innovación	7	5,3	7,57

**PODA DE MANDARINA  
RÍO NEGRO - TUNGURAHUA**



<b>E11</b>	Rendimiento actual	<b>A22</b>	Capacidad del predio en retomar su estado original posterior a un proceso de cambio o transición.
<b>E12</b>	Rentabilidad actual	<b>S11</b>	Escala de tipología de Agricultura familiar (AFC) de la UPA
<b>E13</b>	Eficiencia monetaria de innovación	<b>S12</b>	Escala para empoderamiento de la innovación
<b>E21</b>	Impacto innovación en el tiempo	<b>S13</b>	Escala de transferencia para aplicación de la innovación
<b>E22</b>	Producción actual del predio satisfacen necesidades básicas alimentarias familiares	<b>S21</b>	Escala de asociatividad y estructura organizativa
<b>E23</b>	Generación de empleo familiar y externo	<b>S22</b>	Escala de autonomía de factores externos a la UPA
<b>A11</b>	Impacto en la conservación de recursos naturales del predio	<b>IN11</b>	Independencia de apoyo Institucional
<b>A12</b>	Optimización de recursos naturales del predio	<b>IN12</b>	Facilidad de apoyo institucional en el tiempo para aplicación de la innovación
<b>A13</b>	Diversificación en tiempo y espacio para fomentar agrobiodiversidad	<b>IN13</b>	Autonomía para la aplicación de la innovación con incentivo crediticio
<b>A21</b>	Autonomía del uso de insumos agropecuarios externos al predio	<b>IN14</b>	Enfoque institucional sostenible de aplicación de la innovación

Figura 4. Biograma de criterios de diagnóstico para la innovación "Poda de mandarina" en la comunidad San Francisco, Parroquia Río Negro, Cantón Baños de Agua Santa, Tungurahua. Ecuador, 2016.

En el Biograma (Figura 4), se representan los veinte criterios de diagnóstico que fueron la base para valorizar la sostenibilidad de las innovaciones. Se muestra que los criterios de la dimensión

social se alejan del valor máximo (10 puntos), esto debido a que los productores entrevistados manifestaron que la asociatividad en la Comunidad San Francisco tiene muchas falencias y en los últimos tiempos se ha deteriorado. Este criterio sugiere primero fortalecer la asociatividad en los productores, antes de aplicar un programa de implementación y ejecución de la innovación “Poda de mandarina”, para que facilite su adopción, replicación y escalamiento entre los productores de la zona en el mediano y largo plazo, independientemente de un seguimiento directo de la institución promotora.

- **Atributos**

Como se observa en el Cuadro 15, para la innovación “Poda de mandarina”, el atributo institucional tiene un mayor peso (21) en comparación a los otros atributos, esto refleja que la dependencia del apoyo institucional es alta y que puede ser un factor limitante para la implementación de la innovación en los agricultores. Posiblemente será limitada en la replicabilidad y escalonamiento.

En segundo lugar está el atributo de resiliencia (10), que muestra que al no depender de insumos externos para la implementación de la “Poda de mandarina”, el nivel de resiliencia de la innovación es sostenible ambientalmente. Debemos resaltar que aunque exista una poda inadecuada en los árboles de mandarina, su resiliencia es aceptable debido a que la plantación podría retornar a su estado original en un lapso de tiempo corto y/o mediano, dependerá del manejo de la plantación de mandarina.

Cuadro 15. Resultados de la tabulación de atributos para la validación de la innovación “Poda de mandarina” y su respectiva transformación a una escala de 0-10.

DIMENSIÓN	ATRIBUTO	PUNTAJE MÁXIMO	PODA MANDARINA TABULACIÓN	PODA MANDARINA ESCALA (0-10)
ECONÓMICO	Productividad	12,5	9,38	7,50
	Equidad	12,5	9,19	7,35
AMBIENTAL	Estabilidad	12,5	8,94	7,15
	Resiliencia	12,5	10	8,00
SOCIAL	Adaptabilidad	12,5	6,63	5,30
	Autosuficiencia	12,5	9,25	7,40
INSTITUCIONAL	Autonomía Institucional	25	21	8,40

Los promedios de productividad, rentabilidad en el cultivo de mandarina actualmente son inestables en la Comunidad San Francisco; algunos productores tienen mejores rendimientos en comparación a otros, debido al nivel técnico que cada productor maneja su cultivo. Como un factor impulsor es la mano de obra, especialmente familiar, que permite un mejor manejo de los árboles, tanto fitosanitario como el riego y la fertilización.

En cuanto al atributo adaptabilidad se observa que presenta un valor menor, esto hace referencia a que el empoderamiento y transferencia de la innovación es a largo plazo. Considerando la tipología actual de AF de los productores de mandarina, se debe fortalecer el escalamiento en las tipología superiores (AFS a AFT); en estos niveles las innovaciones reflejaran los resultados (1 - 3 años), por lo que su aplicación debe ser enfocada a los beneficios en el tiempo.

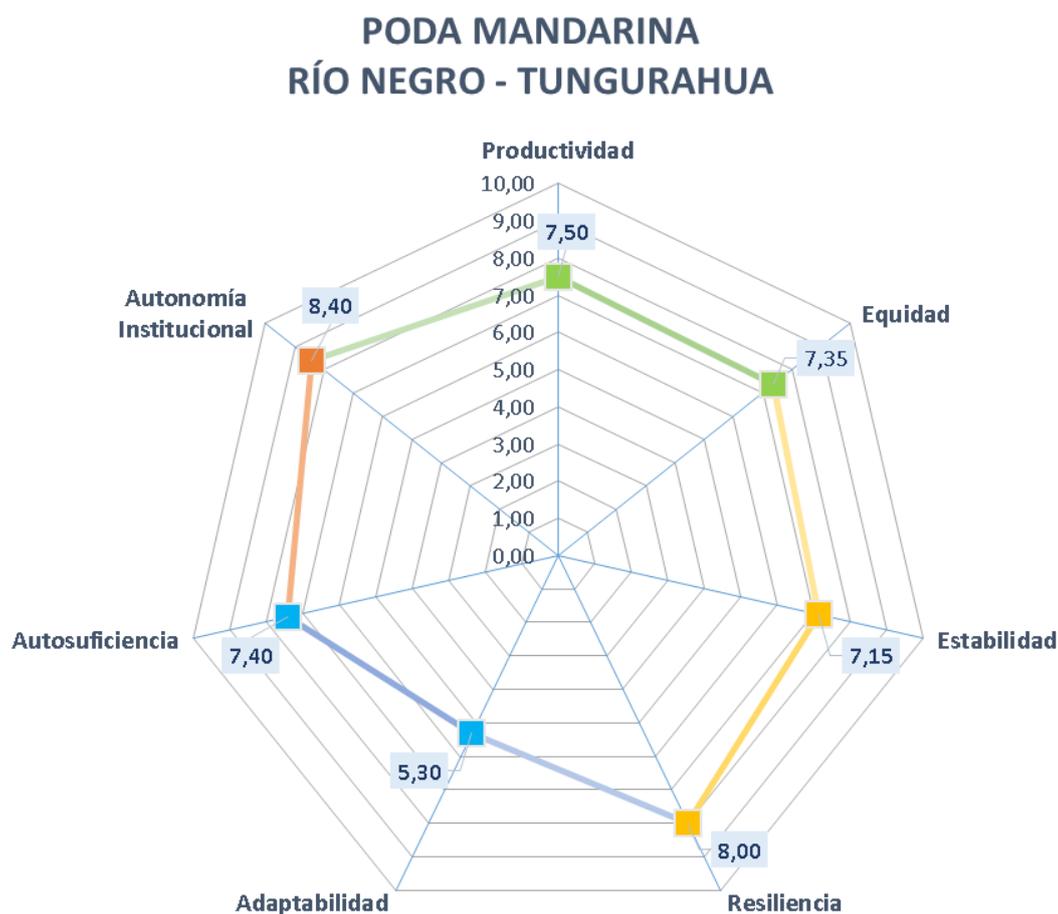


Figura 5. Biograma de los atributos para la innovación "Poda de mandarina" en la comunidad San Francisco, Parroquia Río Negro, Cantón Baños de Agua Santa, Provincia de Tungurahua. Ecuador, 2016.

- Dimensiones

Finalmente para la innovación “Poda de mandarina”, las dimensiones de sostenibilidad reflejan el esquema general de validación de la innovación, es decir nos indican qué tan viable es la aplicación de la poda en comparación al estado actual del cultivo y los productores, incluyendo factores internos y externos a la UPA.

En la dimensión económica se observa que actualmente los rendimientos y la relación B/C, la utilidad no refleja los mejores indicadores, por lo que la innovación ayudará a potenciar la economía de los productores de la zona, sin tener ninguna repercusión ambiental en la UPA, y mediante un acompañamiento institucional inicial y más cercano, puede mejorar la optimización y el manejo de recursos naturales, tanto del predio como de sus alrededores.

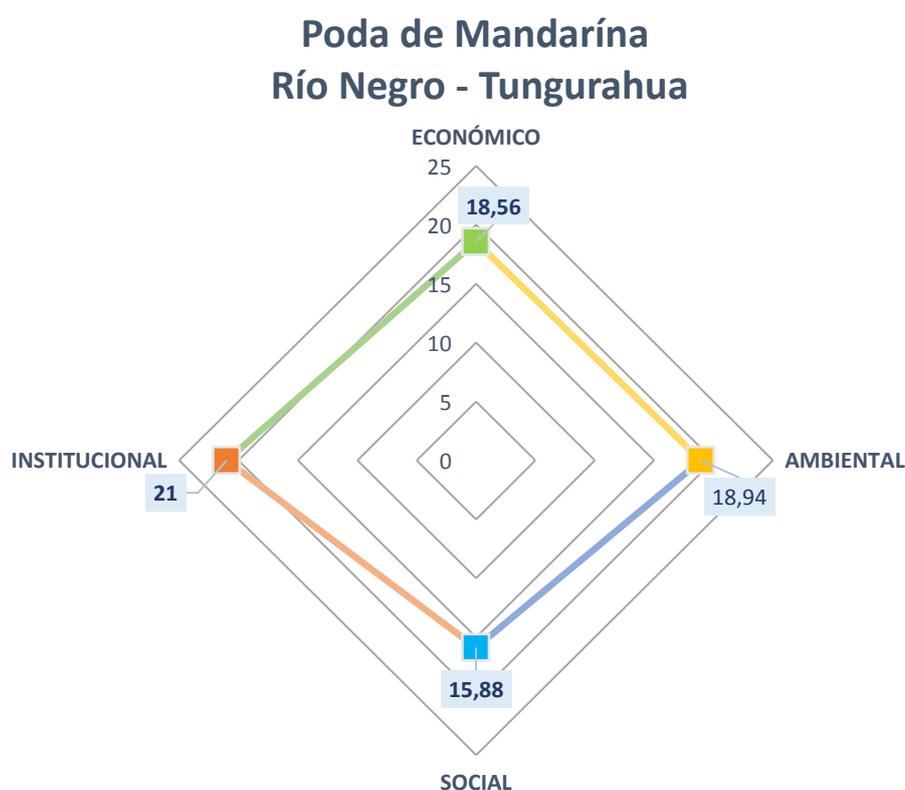


Figura 6. Biograma de las dimensiones para la innovación “Poda de mandarina” en la comunidad San Francisco, Parroquia Río Negro, Cantón Baños de Agua Santa, Provincia de Tungurahua. Ecuador, 2016.

Aunque los impactos de la innovación en la dimensión social no son visibles de inmediato en el aumento de la productividad, con una capacitación orientada a promover la asociatividad y cuyos beneficios son a mediano y largo plazo, se puede subsanar este factor restrictivo. Un plan de acción institucional para esta innovación será sostenible si se considera una renovación generacional. El apoyo institucional (Dimensión institucional) es indispensable para que esta innovación sea sostenible. Tiene un gran potencial al ser autónoma de incentivos crediticios, el tiempo de apoyo institucional es corto, así como su replicación metodológica.

#### 4.2. RESULTADOS DE LA VALIDACIÓN DE LA INNOVACIÓN “ALTERNATIVA DE PROVISIÓN DE ALIMENTO PARA GANADO BOVINO EN ÉPOCA DE ESCASEZ”, COMUNIDAD UBILLUS, CANTÓN QUITO, PROVINCIA DE PICHINCHA.

- **Criterios de diagnóstico**

Como se observa en el Cuadro 16 y el Biograma (Figura 6), los criterios de diagnóstico de la dimensión institucional de la “Alternativa de provisión de alimento para ganado bovino en época de escasez”, tienen los valores más bajos, debido a que la innovación identificada es la construcción de una picadora de material vegetativo (caña de maíz, pasto, etc.), con ingenio propio de un productor local.

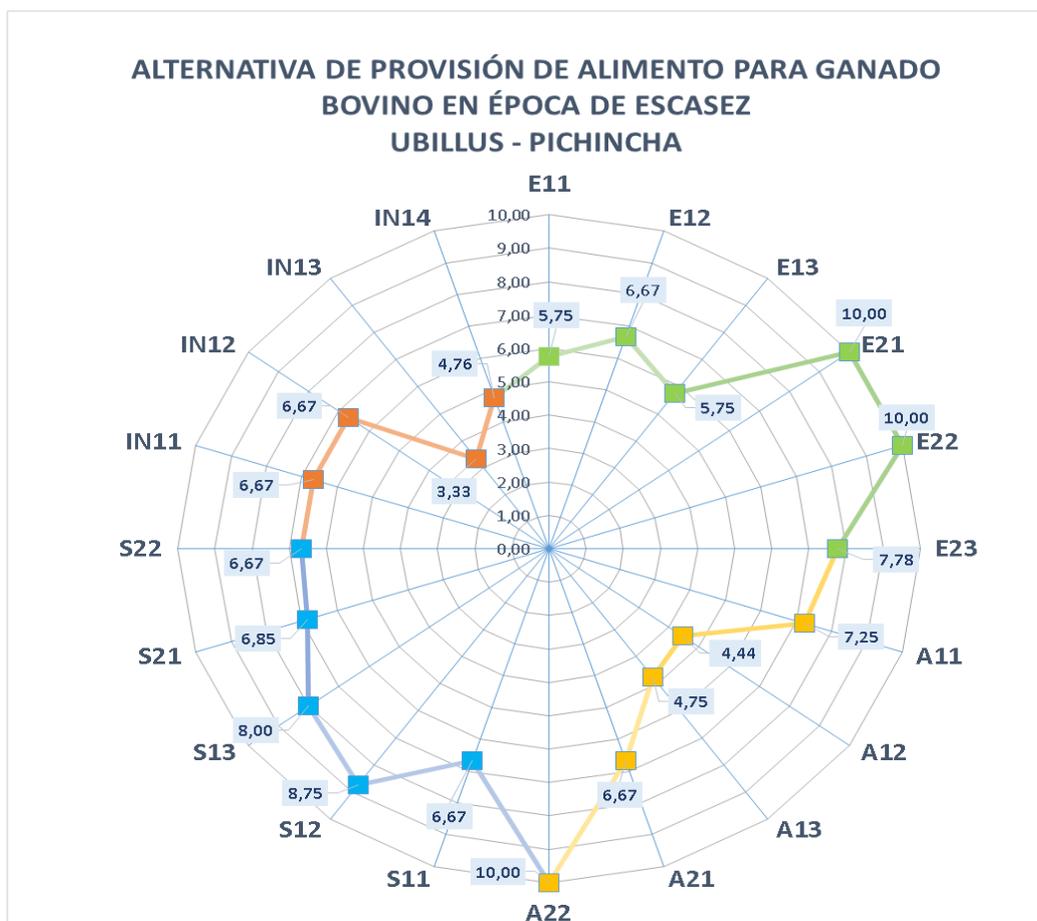
Cuadro 16. Resultados de la tabulación de criterios de diagnóstico para la validación de la innovación “Alternativa de provisión de alimento para ganado bovino en época de escasez” y su respectiva transformación a una escala de 0-10.

DIMENSIÓN	ATRIBUTO	CRITERIO DE DIAGNÓSTICO	PUNTAJE MÁXIMO	PUNTAJE TABULADO	ESCALA (0-10)
ECONÓMICO	Productividad	Rendimiento actual	4	2,3	5,75
		Rentabilidad actual	4,5	3	6,67
		Eficiencia monetaria de Innovación	4	2,3	5,75
	Equidad	Impacto innovación en el tiempo	4	4	10,00
		Producción actual del predio satisfacen necesidades básicas alimentarias familiares	4	4	10,00
		Generación de empleo familiar y externo	4,5	3,5	7,78
AMBIENTAL	Estabilidad	Impacto en la conservación de recursos naturales del predio	4	2,9	7,25
		Optimización de recursos naturales del predio	4,5	2	4,44
		Diversificación en tiempo y espacio para fomentar agrobiodiversidad	4	1,9	4,75
	Resiliencia	Autonomía del uso de insumos agropecuarios externos al predio	6	4	6,67
		Capacidad del predio en retomar su estado original posterior a un proceso de cambio o transición.	6,5	6,5	10,00

DIMENSIÓN	ATRIBUTO	CRITERIO DE DIAGNÓSTICO	PUNTAJE MÁXIMO	PUNTAJE TABULADO	ESCALA (0-10)
SOCIAL	Adaptabilidad	Escala de tipología de Agricultura familiar (AFC) de la UPA	4,5	3	6,67
		Escala para empoderamiento de la innovación	4	3,5	8,75
		Escala de transferencia para aplicación de la innovación	4	3,2	8,00
	Autosuficiencia	Escala de asociatividad y estructura organizativa	6,5	4,45	6,85
		Escala de autonomía de factores externos a la UPA	6	4	6,67
INSTITUCIONAL	Autonomía institucional	Independencia de apoyo Institucional	6	4,0	6,67
		Facilidad de apoyo institucional en el tiempo para aplicación de la innovación	6	4,0	6,67
		Autonomía para la aplicación de la innovación con incentivo crediticio	6	2,0	3,33
		Enfoque institucional sostenible de aplicación de la innovación	7	3,3	4,76

Este criterio refleja que existe gran dependencia institucional, tanto en el apoyo técnico como para la instalación, funcionamiento y mantenimiento de la picadora de material vegetativo. Es así que criterios como independencia institucional, incentivo crediticio, acompañamiento institucional (facilidad de apoyo institucional en el tiempo para la aplicación de la innovación), son indispensables para la adopción, replicabilidad y escalamiento de la innovación. Esta valoración baja, refleja que la sostenibilidad de la innovación requiere de un apoyo institucional a corto plazo, que no quiere decir que la innovación no sea viable.

Con estos antecedentes, el análisis refleja que es necesario promover un trabajo de cohesión social en los productores de la zona, fomentando un grupo asociativo con leyes y estatutos para que la sostenibilidad pueda prevalecer en el tiempo. Así los productores pueden elaborar y/o adquirir la picadora de material vegetal para la implementación de la innovación en su territorio, abaratando los costos, facilitando el mantenimiento. Un impacto efectivo de esta innovación es la producción de silopack (fundas de polietileno con capacidad de 45 kilos de ensilaje de material vegetal), como reservas de alimento para ganado bovino en la época de escasez que se presentan en los meses con menor pluviosidad.



<b>E11</b>	Rendimiento actual	<b>A22</b>	Capacidad del predio en retomar su estado original posterior a un proceso de cambio o transición.
<b>E12</b>	Rentabilidad actual	<b>S11</b>	Escala de tipología de Agricultura familiar (AFC) de la UPA
<b>E13</b>	Eficiencia monetaria de innovación	<b>S12</b>	Escala para empoderamiento de la innovación
<b>E21</b>	Impacto innovación en el tiempo	<b>S13</b>	Escala de transferencia para aplicación de la innovación
<b>E22</b>	Producción actual del predio satisfacen necesidades básicas alimentarias familiares	<b>S21</b>	Escala de asociatividad y estructura organizativa
<b>E23</b>	Generación de empleo familiar y externo	<b>S22</b>	Escala de autonomía de factores externos a la UPA
<b>A11</b>	Impacto en la conservación de recursos naturales del predio	<b>IN11</b>	Independencia de apoyo Institucional
<b>A12</b>	Optimización de recursos naturales del predio	<b>IN12</b>	Facilidad de apoyo institucional en el tiempo para aplicación de la innovación
<b>A13</b>	Diversificación en tiempo y espacio para fomentar agrobiodiversidad	<b>IN13</b>	Autonomía para la aplicación de la innovación con incentivo crediticio
<b>A21</b>	Autonomía del uso de insumos agropecuarios externos al predio	<b>IN14</b>	Enfoque institucional sostenible de aplicación de la innovación

Figura 7. Biograma de criterios de diagnóstico para la innovación “Alternativa de provisión de alimento para ganado bovino en época de escasez” en la Comunidad Ubillus, Cantón Quito, Provincia de Pichincha. Ecuador, 2016

- **Atributos**

Como podemos observar el Cuadro 17, el valor del atributo institucional es bajo (13) y se puede convertir en un factor impulsor para la implementación de esta innovación, por la inversión pequeña que requiere, comparando con los altos beneficios que puede generar, pero su implementación debe basarse en el fortalecimiento de la asociatividad en la zona.

Esta innovación facilitaría el incremento de la productividad lechera de la zona, ya que se tiene datos que el promedio de leche es de 16 litros/vaca/día, y en época de escasez de alimento se reduce a 10 litros/vaca/día; esta baja importante en la productividad, es debido a que el alimento es escaso (pastos), y genera un incremento en los costos de producción por la compra de sales y balanceados.

Referente a atributos como resiliencia, se nota que es inmediata en la innovación, ya que se utiliza material vegetativo producido por el productor y reciclar material vegetativo como caña, y arvenses. La capacidad de cambio en la UPA sería inmediato, si se aplicaría la innovación.

Cuadro 17. Resultados de la tabulación de atributos para la validación de la innovación “Alternativa de provisión de alimento para ganado bovino en época de escasez” y su respectiva transformación a una escala de 0-10.

DIMENSIÓN	ATRIBUTO	PUNTAJE MÁXIMO	PROVISIÓN DE A.G.B. EN ÉPOCA DE ESCASES TABULACIÓN	PROVISIÓN DE A.G.B. EN ÉPOCA DE ESCASES ESCALA (0-10)
ECONÓMICO	Productividad	12,5	7,6	6,08
	Equidad	12,5	11,5	9,2
AMBIENTAL	Estabilidad	12,5	6,8	5,44
	Resiliencia	12,5	10,5	8,4
SOCIAL	Adaptabilidad	12,5	9,7	7,76
	Autosuficiencia	12,5	8,45	6,76
INSTITUCIONAL	Autonomía Institucional	25	13	5,2

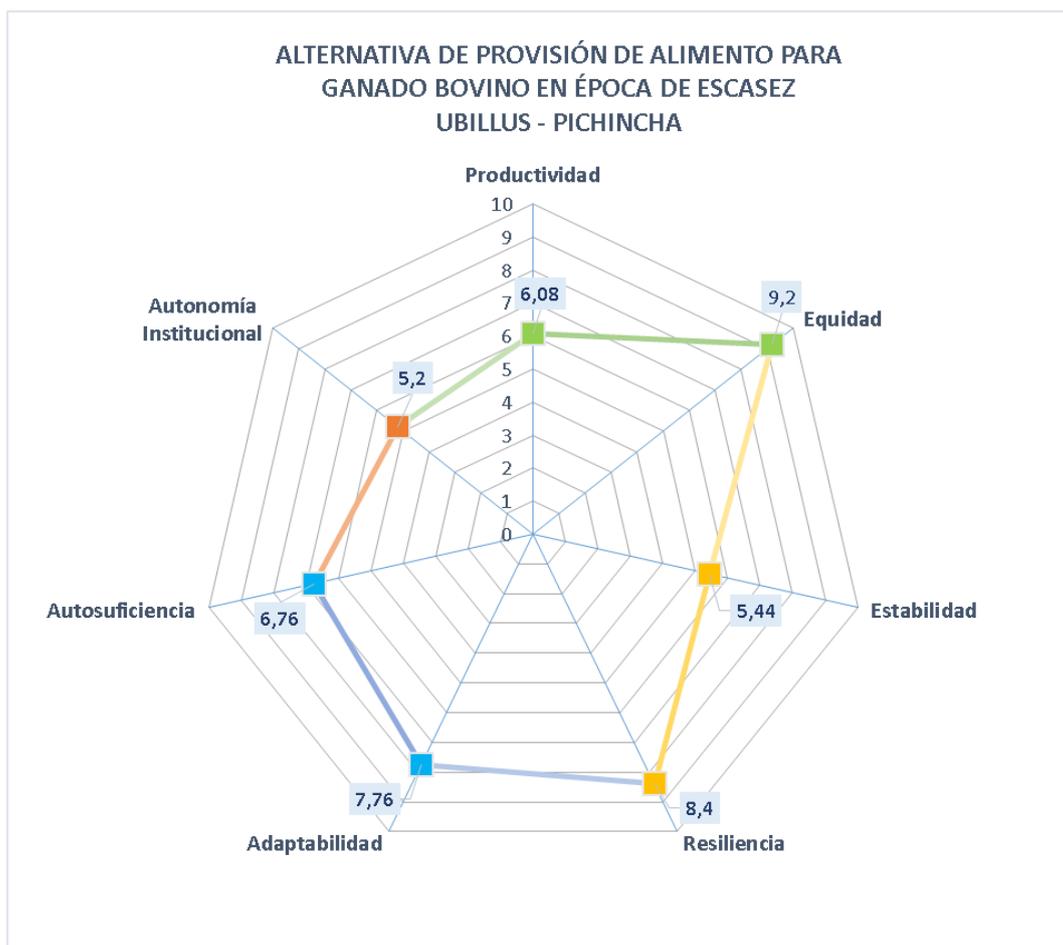


Figura 8. Biograma de atributos para la innovación “Alternativa de provisión de alimento para ganado bovino en época de escasez” en la comunidad Ubillus, Cantón Quito, Pichincha. Ecuador, 2016

- **Dimensiones**

Para la implementación de la innovación “Alternativa de provisión de alimento para ganado bovino en época de escasez” la dimensión institucional puede convertirse en un factor impulsor clave para la sostenibilidad. Esta innovación tendría un gran impacto en los productores, porque aumentaría la productividad en leche de su ganado bovino y fomentaría el manejo racional y responsable de los recursos naturales.

Un plan de acción institucional debe enfocarse en fortalecer la asociatividad en la zona, con reglamentación clara tanto para su funcionamiento (turnos, horarios, costo del servicio de la picadora de material vegetativo, etc.), como para la implementación de la innovación, promocionando que en el mediano y largo plazo, la asociatividad pueda ser también un pilar fundamental para la comercialización e industrialización de sus productos. Actualmente son dependientes del intermediario para su comercialización.

ALTERNATIVA DE PROVISIÓN DE ALIMENTO PARA  
GANADO BOVINO EN ÉPOCA DE ESCASEZ  
Ubillus - Pichincha

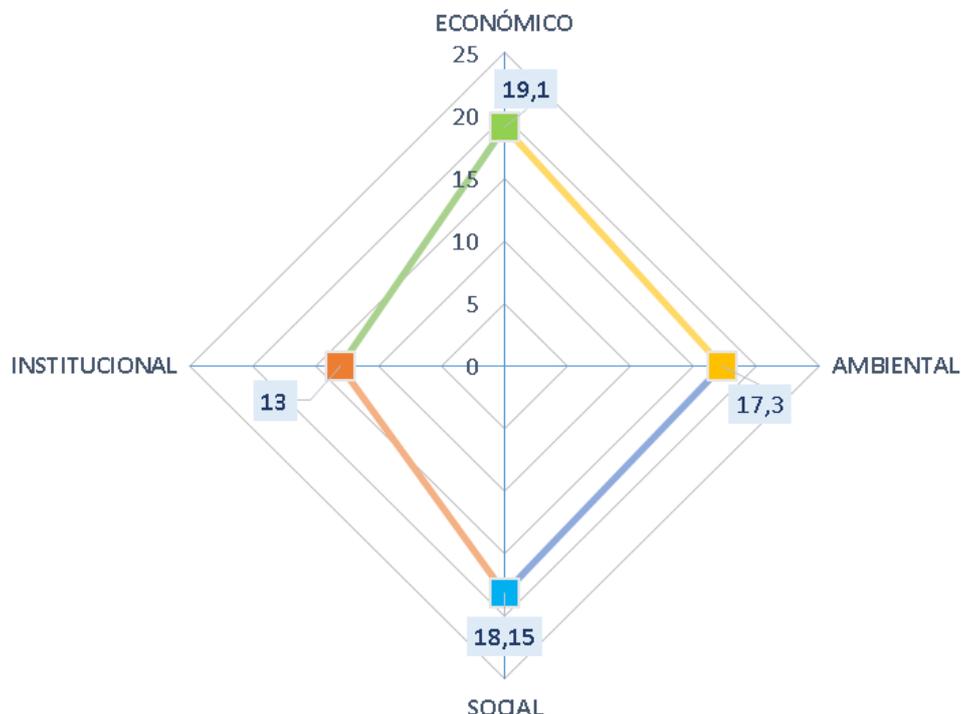


Figura 9. Biograma de las dimensiones para la innovación “Alternativa de provisión de alimento para ganado bovino en época de escasez” en la comunidad Ubillus, Cantón Quito, Provincia de Pichincha. Ecuador, 2016

4.3. RESULTADOS DE LA VALIDACIÓN DE LA INNOVACIÓN “TUTOREO DE FRÉJOL GUIADOR”, PARROQUIA IMANTAG - PIMAMPIRO, PROVINCIA DE IMBABURA.

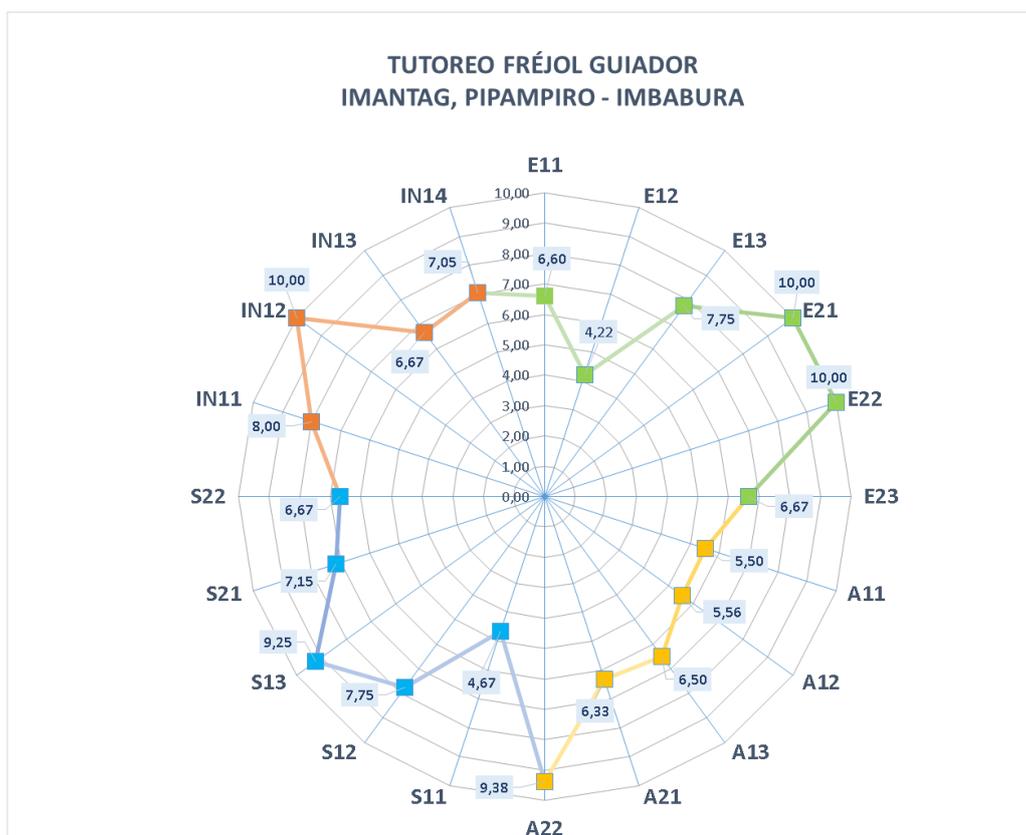
• **Criterio de diagnóstico**

Al realizar el análisis de los criterios de diagnóstico para la innovación “Tutorío de fréjol guiador” Cuadro 18 y Figura 9, se visibiliza que el criterio de tipología AF tiene un gran peso, partiendo de esta consideración para la adopción, replicabilidad y escalonamiento de la innovación. Se ha determinado que los productores estudiados se encuentran en AFS, una vez que fueron analizados los factores externos, de comercialización, asociación, productividad, etc.

Actualmente la rentabilidad del cultivo de fréjol guiador (variedad toa-gema) según la tecnología aplicada por los productores es baja, ocasionada por el precio del fréjol y especialmente por el canal de comercialización de algunos productores. Estos criterios tienen valores bajos y sugieren que con la innovación del “Tutorío de fréjol guiador”, su rendimiento aumentará mejorando los ingresos económicos por el aumento la productividad del cultivo.

Cuadro 18. Resultados de la tabulación de criterios de diagnóstico para la validación de la innovación “Tutorío de fréjol guiador” y su respectiva transformación a una escala de 0-10.

DIMENSIÓN	ATRIBUTO	CRITERIO DE DIAGNÓSTICO	PUNTAJE MÁXIMO	PUNTAJE TABULADO	ESCALA (0-10)
ECONÓMICO	Productividad	Rendimiento actual	4	2,64	6,60
		Rentabilidad actual	4,5	1,9	4,22
		Eficiencia monetaria de Innovación	4	3,1	7,75
	Equidad	Impacto innovación en el tiempo	4	4	10,00
		Producción actual del predio satisfacen necesidades básicas alimentarias familiares	4	4	10,00
		Generación de empleo familiar y externo	4,5	3	6,67
AMBIENTAL	Estabilidad	Impacto en la conservación de recursos naturales del predio	4	2,2	5,50
		Optimización de recursos naturales del predio	4,5	2,5	5,56
		Diversificación en tiempo y espacio para fomentar agrobiodiversidad	4	2,6	6,50
	Resiliencia	Autonomía del uso de insumos agropecuarios externos al predio	6	3,8	6,33
		Capacidad del predio en retomar su estado original posterior a un proceso de cambio o transición.	6,5	6,1	9,38
SOCIAL	Adaptabilidad	Escala de tipología de Agricultura familiar (AFC) de la UPA	4,5	2,1	4,67
		Escala para empoderamiento de la innovación	4	3,1	7,75
		Escala de transferencia para aplicación de la innovación	4	3,7	9,25
	Autosuficiencia	Escala de asociatividad y estructura organizativa	6,5	4,65	7,15
		Escala de autonomía de factores externos a la UPA	6	4	6,67
INSTITUCIONAL	Autonomía institucional	Independencia de apoyo Institucional	6	4,8	8,00
		Facilidad de apoyo institucional en el tiempo para aplicación de la innovación	6	6,0	10,00
		Autonomía para la aplicación de la innovación con incentivo crediticio	6	4,0	6,67
		Enfoque institucional sostenible de aplicación de la innovación	7	4,9	7,05



<b>E11</b>	Rendimiento actual	<b>A22</b>	Capacidad del predio en retomar su estado original posterior a un proceso de cambio o transición.
<b>E12</b>	Rentabilidad actual	<b>S11</b>	Escala de tipología de Agricultura familiar (AFC) de la UPA
<b>E13</b>	Eficiencia monetaria de innovación	<b>S12</b>	Escala para empoderamiento de la innovación
<b>E21</b>	Impacto innovación en el tiempo	<b>S13</b>	Escala de transferencia para aplicación de la innovación
<b>E22</b>	Producción actual del predio satisfacen necesidades básicas alimentarias familiares	<b>S21</b>	Escala de asociatividad y estructura organizativa
<b>E23</b>	Generación de empleo familiar y externo	<b>S22</b>	Escala de autonomía de factores externos a la UPA
<b>A11</b>	Impacto en la conservación de recursos naturales del predio	<b>IN11</b>	Independencia de apoyo Institucional
<b>A12</b>	Optimización de recursos naturales del predio	<b>IN12</b>	Facilidad de apoyo institucional en el tiempo para aplicación de la innovación
<b>A13</b>	Diversificación en tiempo y espacio para fomentar agrobiodiversidad	<b>IN13</b>	Autonomía para la aplicación de la innovación con incentivo crediticio
<b>A21</b>	Autonomía del uso de insumos agropecuarios externos al predio	<b>IN14</b>	Enfoque institucional sostenible de aplicación de la innovación

Figura 10. Biograma de criterios de diagnóstico para la innovación "Tutorio de fréjol guiador" en las Parroquias de Imantag y Pimampiro, Provincia de Imbabura. Ecuador, 2016

- Atributos**

Analizando el Cuadro 19 y la Figura 10, se puede observar que el atributo estabilidad es el de menor valor (7,3), debido a que el aumento y optimización de manejo de fréjol guiador mediante tutorio afecta de manera indirecta a la agrobiodiversidad de la UPA. Puede generar monocultivos a los que se puede estabilizar incentivando la producción variada de productos.

La dependencia de los insumos externos es media, así como la estabilidad y autonomía institucional, debido a la dependencia en un grado medio del apoyo institucional, acceso crediticio (en montos bajos), y un acompañamiento técnico a corto plazo, por lo que incentivando de manera correcta la implementación de la innovación tendría un gran impacto en el productor.

Cuadro 19. Resultados de la tabulación de atributos para la validación de la innovación “Tutorío de fréjol guiador” y su respectiva transformación a una escala de 0-10.

DIMENSIÓN	ATRIBUTO	PUNTAJE MÁXIMO	“TUTOREO DE FRÉJOL GUIADOR” TABULADO	“TUTOREO DE FRÉJOL GUIADOR” ESCALA (0-10)
ECONÓMICO	Productividad	12,5	7,64	6,112
	Equidad	12,5	11	8,8
AMBIENTAL	Estabilidad	12,5	7,3	5,84
	Resiliencia	12,5	9,9	7,92
SOCIAL	Adaptabilidad	12,5	8,9	7,12
	Autosuficiencia	12,5	9,05	7,24
INSTITUCIONAL	Autonomía Institucional	25	20	8

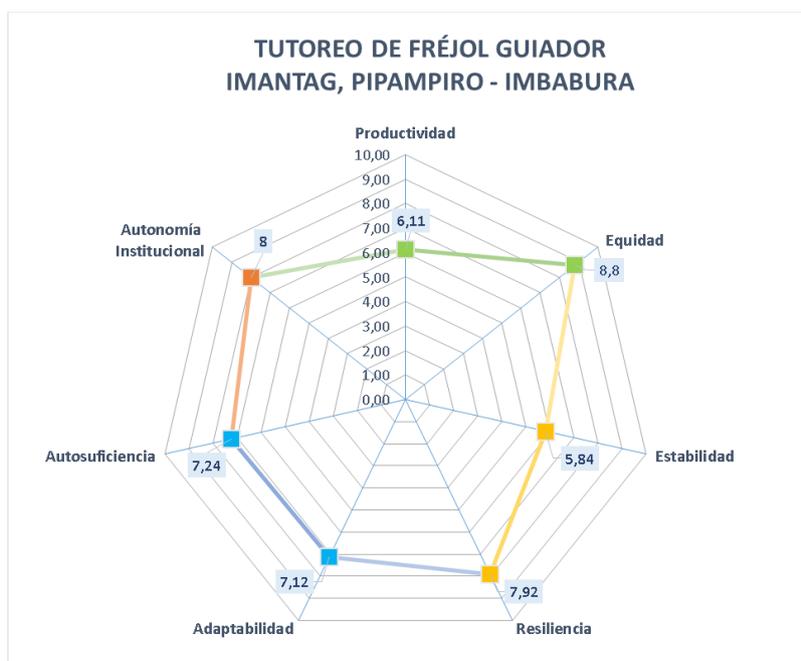


Figura 11. Biograma de atributos para la innovación “Tutorío de fréjol guiador” en las Parroquias de Imantag y Pimampiro, Provincia de Imbabura. Ecuador, 2016

- Dimensiones

Finalmente en la Figura 12, se observa que de las cuatro dimensiones ninguna tiene una limitación especial. Las intervenciones para la adopción, replicabilidad y escalamiento de la innovación, debe trabajar en los cuatro ámbitos para generar la implementación sostenible de la innovación, fomentando la comercialización directa, que en algunos casos ya está apoyada por instituciones privadas y gubernamentales como el GAD de Imbabura, así como el manejo adecuado de los recursos naturales.

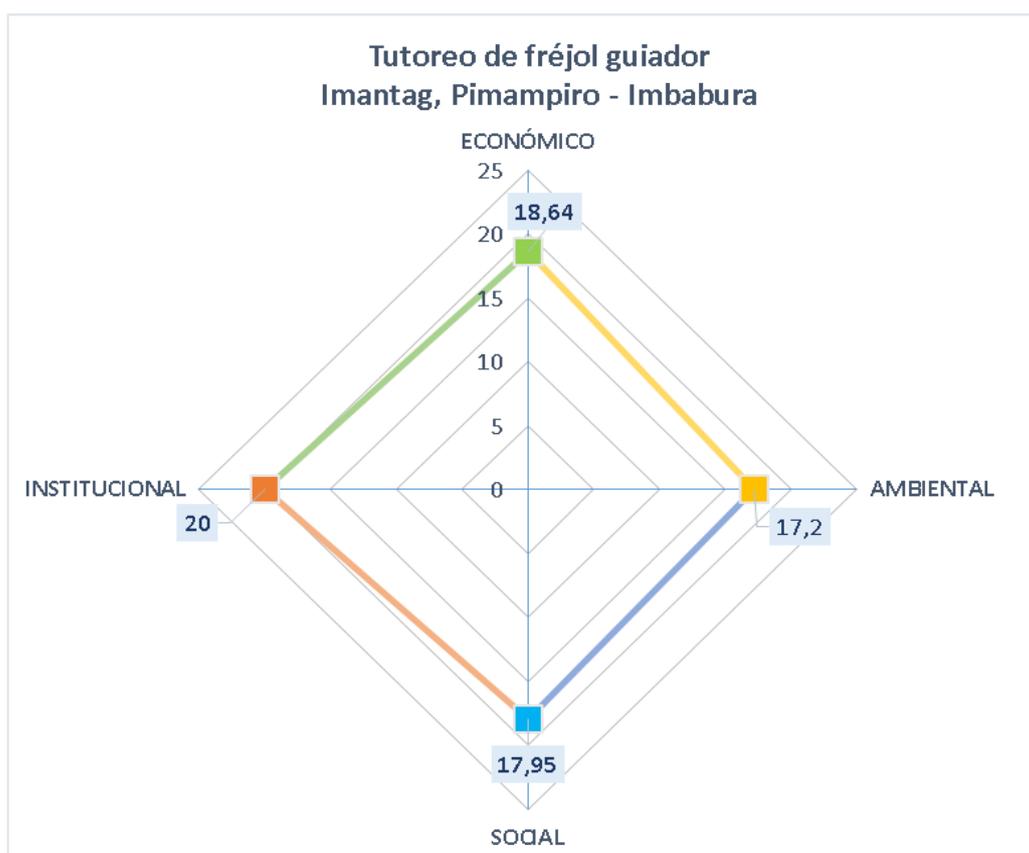


Figura 12. Biograma de las dimensiones para la innovación “Tutorio de fréjol guiador” en las Parroquias de Imantag y Pimampiro, Provincia de Imbabura. Ecuador, 2016.

#### 4.4. SÍNTESIS DE RESULTADOS.

Es necesario aclarar que para elaborar las tablas y gráficos de la síntesis de resultados, se utilizaron solamente los valores numéricos de los atributos y las dimensiones obtenidos de cada innovación validada en el presente estudio, pues se trata de innovaciones que se identificaron en contextos diferentes y que tienen diferentes objetivos.

Cuadro 20. Resultados de la tabulación mediante atributos (Escala descrita) de las tres innovaciones para AF, en tres provincial del Ecuador. 2016

ÁMBITO	ATRIBUTO	Poda Mandarina (Escala descrita)	Provisión A.G.B. en época de escases (Escala descrita)	Tutoreo de Fréjol Guiador (Escala descrita)	Puntaje Máximo
ECONÓMICO	Productividad	9,38	7,6	7,64	12,5
	Equidad	9,19	11,5	11	12,5
AMBIENTAL	Estabilidad	8,94	6,8	7,3	12,5
	Resiliencia	10	10,5	9,9	12,5
SOCIAL	Adaptabilidad	6,63	9,7	8,9	12,5
	Autosuficiencia	9,25	8,45	9,05	12,5
INSTITUCIONAL	Autonomía Inst.	21	13	20	25
<b>TOTAL</b>		<b>74,39</b>	<b>67,55</b>	<b>73,79</b>	<b>100</b>

En el Cuadro 20 se visualiza los valores de los atributos comparados con el puntaje máximo asignado a cada uno. A la Autonomía Institucional se le asignó un valor de 25, porque las instituciones en el proceso de implementación de la innovación desempeñarán un rol importante para promover y fortalecer la autonomía de la innovación en la aplicación por parte del agricultor.

La innovación “Poda de mandarina” tiene un puntaje total de 74,39; la innovación “Alternativa de provisión de alimento para ganado bovino en época de escasez” tiene un puntaje de 67,55 y la innovación “Tutoreo de fréjol guiador” tiene 73,79 puntos. Como se mencionó anteriormente las innovaciones tiene diferentes objetivos y contextos, y a manera de ejemplo se establece que si bien la “poda de mandarina” tiene los valores más altos, es necesario volver al análisis individual para contextualizar estos valores referenciales y determinar los factores restrictivos e impulsores que apoyarían la implementación de la innovación en campo.

Para realizar un gráfico comparativo de los atributos, se realizó una conversión numérica para relacionar estos valores a una escala numérica de 0 a 10 puntos y se obtuvieron los siguientes valores:

Cuadro 21. Resultados de la tabulación mediante atributos con los valores transformados a una escala de 0 a 10, de las tres innovaciones para AF, en tres provincial del Ecuador. 2016.

ÁMBITO	ATRIBUTO	Poda mandarina (Escala 0-10)	Provisión A.G.B. en época de escasos (Escala 0-10)	Tutoreo Fréjol Guiador (Escala 0-10)
ECONÓMICO	Productividad	7,50	6,08	6,11
	Equidad	7,35	9,2	8,8
AMBIENTAL	Estabilidad	7,15	5,44	5,84
	Resiliencia	8,00	8,4	7,92
SOCIAL	Adaptabilidad	5,30	7,76	7,12
	Autosuficiencia	7,40	6,76	7,24
INSTITUCIONAL	Autonomía Inst.	8,40	5,2	8

En esta escala de valoración observamos que la innovación “poda de mandarina” tiene un valor de 8,40 sobre 10 en el atributo de Autonomía Institucional, es decir si el análisis comparativo se realizaría sobre el mismo contexto, se podría sugerir que esta innovación es la más viable para su implementación en campo; la innovación “ tutoreo de fréjol guiador”, estaría en segundo lugar para su implementación, pues tiene un valor de 8 sobre 10 y se puede notar que la innovación “Alternativa de provisión de alimento para ganado bovino en época de escasez” requiere del acompañamiento institucional para su aplicación en campo y que pueda lograr su Autonomía Institucional.

Con esta explicación, se realizó el gráfico comparativo de los valores de los atributos en la escala numérica sobre 10:

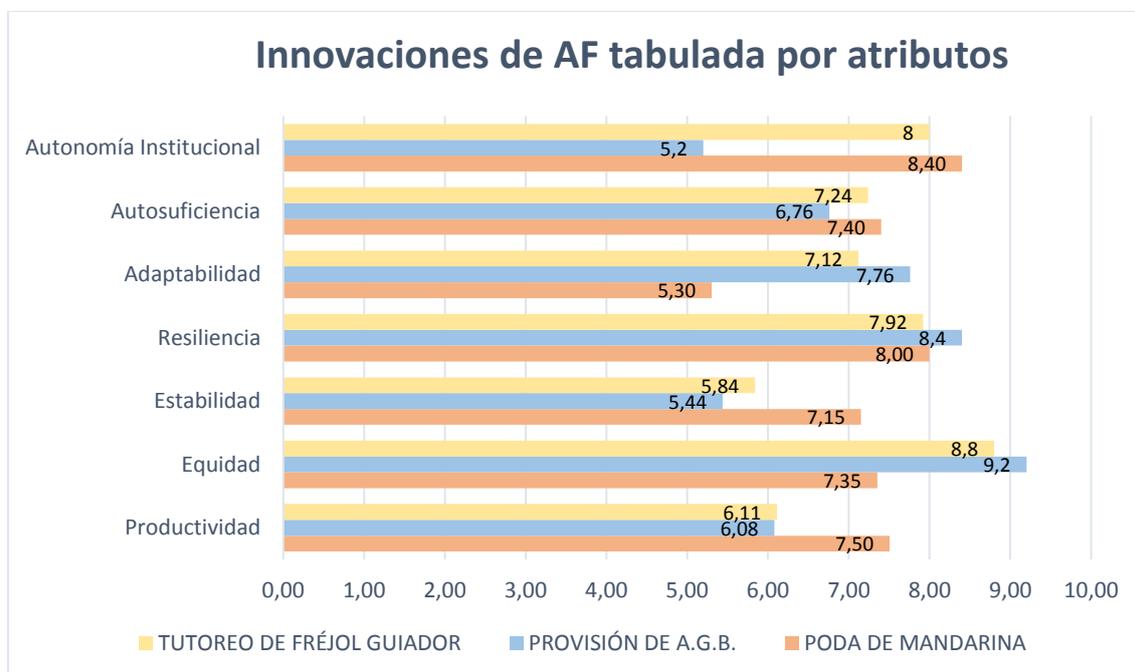


Figura 13. Comparación entre innovaciones de Agricultura Familiar mediante los Atributos en tres provincias del Ecuador, 2016.

En la figura se puede observar los diferentes valores de los atributos que facilitan visualizar los indicadores que determinarían las estrategias de intervención en el territorio si las innovaciones se hubiesen realizado bajo un mismo contexto. Como ejemplo, tomaremos el atributo Resiliencia, al que se asigno como indicadores: a) Autonomía del uso de insumos agropecuarios externos al predio y b) Capacidad del predio en retomar su estado original posterior a un proceso de cambio o transición. Las tres innovaciones tienen una valoración sobre 7, que significa que son viables para su aplicación en campo y con estrategias de apoyo diferentes para fortalecer su autonomía en la independencia de factores externos del predio.

De igual manera se realizó la comparación de los ámbitos (dimensiones) Económico, Ambiental, Social e Institucional, en los que se desarrollará la implementación de las tres innovaciones validadas, cada una con su particularidad de implementación señalada en los análisis individuales. Sin embargo, para fines didácticos se realiza la síntesis de las tres innovaciones, estableciendo una valoración de 25 puntos para cada ambito, aclarando que su estudio se realizó en diferentes contextos.

Cuadro 22. Resultados de la tabulación mediante dimensiones (Escala descrita) de las tres innovaciones para AF, en tres provincial del Ecuador. 2016

DIMENSIÓN	Poda mandarina	Provisión A.G.B. en época de escasas	Turoreo de fréjol guiador	Puntuación Máxima
<b>ECONÓMICO</b>	18,56	19,1	18,64	25
<b>AMBIENTAL</b>	18,94	17,3	17,2	25
<b>SOCIAL</b>	15,88	18,15	17,95	25
<b>INSTITUCIONAL</b>	21	13	20	25
<b>TOTAL</b>	<b>74,38</b>	<b>67,55</b>	<b>73,79</b>	100

Si bien los valores de la innovación “Poda de mandarina” son los más altos (74,38), es necesario contextualizar individualmente estos valores referenciales para determinar los factores restrictivos e impulsores que apoyarían la implementación de la innovación en campo.

Estos valores indican por ejemplo que la innovación “Poda de mandarina”, en la Dimensión Institucional tiene el valor más alto (21), sin embargo en la dimensión social presenta su valor más bajo (15,88) en comparación con las 2 innovaciones validadas. Las tres innovaciones tienen una valoración sobre 15, que significa que son viables para su aplicación en campo y con estrategias de apoyo diferentes para fortalecer su sostenibilidad.

Para exponer gráficamente estos criterios se procesó la figura 14 con los valores obtenidos en el estudio para las 4 dimensiones:

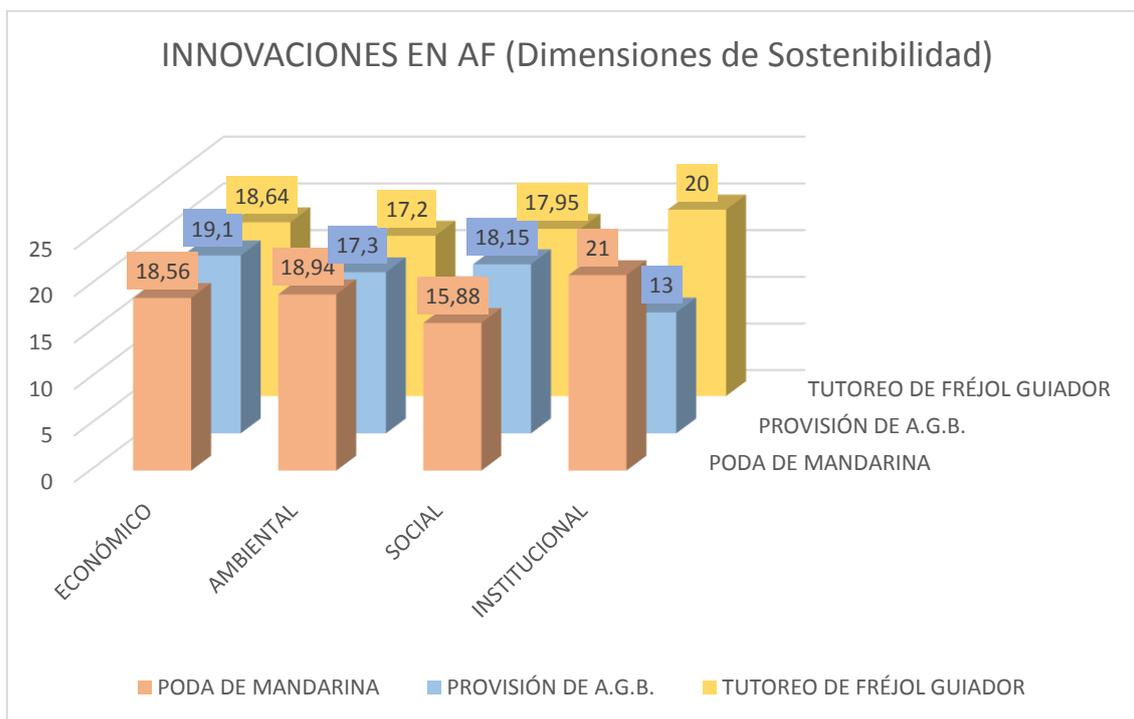


Figura 14. Comparación entre innovaciones de AF mediante sus dimensiones de sostenibilidad, en tres provincias del Ecuador. 2016.

En el gráfico podemos observar la comparación de estos valores obtenidos de las cuatro dimensiones (económica, ambiental, social e institucional) y como ejemplo podemos decir que de la comparación didáctica, la innovación “Poda de mandarina” presenta los factores impulsores que facilitarían de mejor manera la adopción, replicabilidad y escalonamiento en campo y de gestión sostenible, si el estudio se hubiese realizado bajo el mismo contexto.

## V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1. CONCLUSIONES:

- La herramienta desarrollada para el presente estudio mostró que los valores obtenidos en la validación de las innovaciones para agricultura familiar si fueron aplicables en las 3 localidades estudiadas y muestran la versatilidad de la herramienta.
- Para la innovación “Poda de mandarina” que fue adaptada de la innovación “poda de naranja”, el análisis de los resultados nos muestran que esta innovación tiene un alto grado de facilidades para su aplicabilidad inmediata en la zona y otros sectores de productores de mandarina.
- La metodología aplicada en este estudio demuestra que la metodología utilizada en la identificación de innovaciones debe incluir el enfoque de sostenibilidad, pues la innovación

inicial “picadora de caña” identificada como la construcción de una picadora de material vegetativo (caña de maíz, pasto, etc.), con ingenio propio de un productor local y luego de los análisis preliminares, no es sostenible por sí sola. Por este motivo se adaptó a la innovación “Alternativa de provisión de alimento para ganado bovino en época de escasez” y se ratifica por el análisis de los criterios de diagnóstico de la dimensión institucional que son bajos.

- En la innovación “Tutoreo de fréjol guiador” se observó que la dependencia de los insumos externos es media, así como la estabilidad y autonomía institucional. Estos indicadores muestran que la implementación de esta innovación que se caracteriza por tener el nivel de dependencia institucional en un grado medio, el acceso crediticio (en montos bajos) y un acompañamiento técnico en el corto plazo, tendría un gran impacto en los productores de la zona.
- Se determinó de manera hipotética que el apoyo institucional continúa generando dependencia en el sector rural; se muestra al interpretar los valores menores que tienen los criterios de diagnóstico de autonomía de los productores.
- Esta dependencia institucional podría limitar en el tiempo las acciones de replicabilidad, adopción y escalamiento en la tipología de agricultura familiar donde se encuentra un agricultor.
- El atributo de Adaptabilidad está relacionado con el impacto de la innovación y su impacto debe ser visible y valorado en la escala del tiempo.

## 5.2. RECOMENDACIONES:

- En la innovación “Poda de mandarina””, los productores entrevistados manifestaron que la asociatividad en la Comunidad San Francisco tiene muchas falencias y en los últimos tiempos se ha deteriorado. Se recomienda fortalecer la unidad para la participación de las instituciones que apoyan el desarrollo de la parroquia y la asociatividad entre los productores, antes de aplicar un programa de implementación y ejecución de la innovación. La organización facilitará la adopción, replicación y escalamiento entre los productores de la zona en el corto, mediano y largo plazo
- La innovación “Alternativa de provisión de alimento para ganado bovino en época de escasez” refleja que la sostenibilidad de la innovación requiere de apoyo institucional en el corto plazo, orientado a fortalecer la asociatividad entre los productores de la zona, con reglamentación clara tanto para el funcionamiento del grupo asociativo: turnos, horarios, costo del servicio de la picadora de material vegetativo, etc., como promocionando que en el mediano plazo, la asociatividad, pueda ser un pilar fundamental para la comercialización e industrialización de sus productos.

- La innovación “Tutorío de fréjol guiador” requiere trabajar en los cuatro ámbitos descritos para que la replicabilidad, adopción y escalonamiento sea sostenible en el tiempo y espacio; fomentando especialmente la comercialización directa, así como el manejo adecuado de los recursos naturales.
- El análisis de la dimensión institucional es imprescindible para la implementación de las innovaciones en los sistemas de producción sostenibles de Ecuador. Los planes de apoyo y fortalecimiento institucional que busquen fortalecer la implementación de las innovaciones en territorio, deben basarse en el enfoque sostenible de la innovación para la replicabilidad y escalamiento en un periodo de tiempo óptimo y que incluyan una visión de renovación generacional.
- Elaborar cartillas técnicas de las innovaciones validadas que expliquen de manera sencilla la aplicación de la innovación y permita replicar, adoptar y escalar en la cadena de valor con el enfoque sostenible.
- Es necesario validar las restantes 36 innovaciones identificadas, para confirmar la sostenibilidad de cada una.

## VI. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

- CEPAL, FAO, IICA. (2013). *Perspectivas de la agricultura y del desarrollo rural en las Américas: una mirada hacia América Latina y el Caribe: 2014*. Costa Rica – San José.
- Center for International Forestry Research - CIFOR. (2011). *La producción familiar como alternativa de un desarrollo sostenible para la Amazonía. Lecciones aprendidas de iniciativas de uso forestal por productores familiares en la Amazonía boliviana, brasilera, ecuatoriana y peruana*. Bolivia.
- IICA, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. (Diciembre, 2015). Entregable 2.2.1.a “Banco de inventario de alternativas tecnológicas sostenibles para la Agricultura Familiar en el Ecuador”. “Innovaciones para agricultura familiar en el Ecuador”. Proyecto insignia productividad y sustentabilidad de la agricultura familiar para la seguridad alimentaria y economía rural. Componente 2: Gestión del conocimiento. Oficina en Ecuador.
- L E I S A revista de agroecología. (Diciembre, 2013). *Agricultura familiar campesina-Redescubriendo la agricultura del futuro*. Publicación trimestral de la asociación ecología, Tecnología y Cultura en los andes, en convenio con la Fundación ILEIA. Volumen 29 nº 4. Lima, Perú.
- Pillajo, G. (2012). *Sistematización y socialización de seis modelos de ganadería sostenible en el Ecuador. Documento referencial sobre aspectos de gestión de desarrollo ganadero sustentable, encadenamiento productivo, y estrategias de innovación tecnológica aplicables en base a experiencias y conocimientos locales*. Documento preliminar. Quito, Ecuador.

- SECRETARÍA GENERAL DE LA COMUNIDAD ANDINA. (Mayo, 2011). *Agricultura familiar agroecológica campesina en la comunidad andina, Una opción para mejorar la seguridad alimentaria y conservar la biodiversidad*. Perú.
- SIPAE-AVSF/CC. (Mayo, 2008). *Dotar a las agriculturas familiares campesinas de los medios para generar riqueza y empleo digno y contribuir al desarrollo nacional. Reflexión sobre la función socio económica de la tierra y el modelo de desarrollo agrario*. Documento preliminar. Ecuador.
- Soto, F.; Rodríguez, M.; Falconí, C. (2007). *Políticas para la Agricultura Familiar en América Latina y el Caribe*. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la alimentación (FAO) - Banco Internacional de Desarrollo (BID). Chile.

## VII. ANEXOS

Anexo 1. Valoración de innovaciones en agricultura familiar, tomando parámetros en una escala de puntaje de 40 puntos máximos. Ecuador, 2016.

Nro.	Innovación	Localidad	Características de la innovación	Análisis de sostenibilidad	Hipótesis respecto a la innovación	Nivel de territorialidad (localidad beneficiada)	Innovación respecto al conocimiento local	Tipología Agricultura familiar	Costo estimado /beneficio estimado innovación	Total
1	Preparados orgánicos	Esmeraldas	Iniciativa para la elaboración y preparación de abonos orgánicos preparados localmente con productos de la zona para diferentes cultivos	Innovación sostenible al tratarse de beneficio familiar que permite mejorar la producción a bajo costo. Reconocimiento para los productores de AF debido a que este proceso lo orienta hacia la agricultura orgánica.	Innovación de alta replicabilidad para los productores de varias zonas. Puede ser adecuado mirar los mejores exponentes de acuerdo al tipo de abono orgánico elaborado y conocer su experiencia de uso y resultados.	8	5	10	10	33
2	Naranja injertada	Esmeraldas	Injertos de naranja y mandarina que permiten mayor diversidad de la producción del productor de AF utilizando menos espacio	Puede ser una innovación aplicable en entornos tropicales con productores de AF.	La aplicación de esta innovación puede masificarse si se logra equilibrar la producción baja la naranja para que pueda ser considerada	10	10	10	10	40
3	Sistema comunitario de riego	Pichincha	Sistemas de riego comunitario por gravedad que implica una repartición escalonada y por turnos.	Innovación de organización orientada a la administración de un recurso muy importante para la producción. El modelo de organización seguramente considera mantenimiento y administración.	Puede ser un potenciador de innovaciones alrededor del uso adecuado de un recurso escaso. Riego por goteo, fertirrigación y otros sistemas eficientes para el uso de agua y el desarrollo de otros cultivos no tradicionales en esa localidad	10	10	8	10	38
4	Cortadora de caña	Pichincha	Cortadora de pasto construida localmente para triturar todo tipo de forraje	La sostenibilidad de la innovación está garantizada en función de que fue creada por el ingenio de un productor de AF a partir de buscar solucionar un problema.	La innovación puede ser un ejemplo de ingenio frente a un problema detectado por un productor de AF. Puede ser replicada como experiencia siempre y cuando se cuide la posibilidad de que otros productores de AF se encuentren pasando por procesos similares pudiendo significar que no se entregue la herramienta creada por el productor que la ingenió, sino que se provoque que los otros productores experimenten su creación.	10	10	10	10	40

Proyecto insignia *Productividad y sustentabilidad de la agricultura familiar para la seguridad alimentaria y economía rural*. CONSULTORÍA para la "VALIDACIÓN DE INNOVACIONES PARA LA AGRICULTURA FAMILIAR EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN SOSTENIBLES DE ECUADOR"

Ing. Agr. Galo F. Pillajo A. – PLAMAGRO Cía. Ltda.

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura - IICA

Nro.	Innovación	Localidad	N° Encuesta	Carcterísticas de la innovación	Análisis de sostenibilidad	Hipótesis respecto a la innovación	Nivel de territorialidad (localidad beneficiada)	Innovación respecto al conocimiento local	Tipología Agricultura familiar	Costo estimado /beneficio estimado innovación	Total
5	Sistema de riego por goteo	Santa Elena	70	Sistema de riego a presión por goteo, que funciona utilizando una bomba de agua a gasolina o eléctrica la cual impulsa el agua por mangueras con goteros	Es necesario analizar el costo de la implementación del sistema de riego en función de la ( escasa ) información disponible sobre esta innovación. La implementación de sistemas de riego puede ser costosa.	El desarrollo de esta innovación podría permitir tener cultivos que faciliten sombra y eviten en gran medida la evapotranspiración de cultivos bajos. La asociación de cultivos en zonas secas promueve el ahorro de agua por menor	10	10	8	10	38
6	Producción de abonos orgánicos	Guayas	102	Iniciativa para la elaboración y preparación de abonos orgánicos preparados localmente con productos de la zona para diferentes cultivos	Innovación sostenible al tratarse de beneficio familiar que permite mejorar la producción a bajo costo. Reconocimiento para los productores de AF debido a que este proceso lo orienta hacia la agricultura orgánica.	Innovación de alta replicabilidad para los productores de varias zonas. Puede ser adecuado mirar los mejores exponentes de acuerdo al tipo de abono orgánico elaborado y conocer su experiencia de uso y resultados.	8	5	10	10	33
7	Tutoreo bajo en frejol guidor	Imbabura	39	El tutoreo en V invertida en frejol con carrizo y alambre facilita otras prácticas agrícolas	Practica sostenible que podría mejorar la productividad del productor de AF.	Será necesario analizar si está siendo aplicada por productores diversificados o por mono cultivadores. El cultivo de frejol en algunas zonas de imbabura se lo realiza con partidarios.	10	10	10	10	40
8	Comercialización asociativa	Sucumbios	15	Ferias de productores que facilitan la comercialización campesina	Las ferias de productores son sostenibles siempre y cuando tengan el respaldo de los GAD y aceptación por los consumidores. Además es importante que la participación de los productores sea espontánea y motivada únicamente por su propia voluntad, lo que significa no destinar recursos para que ellos puedan participar.	Las ferias de productores en si mismo son espacios que desarrollan innovación ya que permiten que los productores exploren el mercado y "creen" o desarrollen nuevas innovaciones para satisfacer más necesidades de los consumidores. Son ampliamente replicables y pueden ser distribuidas en muchas regiones, además de que permite el acceso a los productores a mercados, fomenta las relaciones entre el campo y la ciudad.	10	5	10	10	35

Anexo 2. Ficha para levantamiento de información primaria en localidades para validación de innovaciones en AF. Ecuador, 2016.

FICHA DE INVESTIGACIÓN PARA VALIDACIÓN DE INNOVACIONES TECNOLÓGICAS							
Encuestador:		Fecha		Código			
I) Información General							
1. Ubicación Geográfica							
Provincia:		Cantón:		Parroquia:		Comunidad:	
Coordenadas UTM	X:		Y:		Altitud (msnm)		
2. Identificación							
Nombre del propietario:							
Nombre del Predio (UPA)							
Años tenencia de Tierra		Su. Total del predio (ha)					
3. Datos Personales							
Número de Personas en la Familia		Número de familiares que trabajan en el predio		Tiene trabajadores asalariados. ¿Cuántos?			
Nivel de Instrucción Familiar (cuántos)	Primaria		Secundaria		Superior		Ninguna
¿Trabaja tiempo completo en la finca?	SI:	NO:	Si su respuesta fue NO, ¿Qué actividad externa realiza?				
¿Es afiliado al IESS?	Empleador		Afiliado		Seguro Campesino		Ninguno

II) Situación Legal							
1. Antecedentes del Predio							
Años de posesión del predio:		Tipo de Posesión:	Herencia		Compra		Posesión Ancestral
Posee escrituras:	SI		NO		Año de la escritura:		
III) Características del predio							
1. Tipo de uso		2. Servicios básicos		3. Accesibilidad (Vial)		4. Cultivos del Sector	
Agrícola	ha	Luz		Principal (km desde)			
Pecuario	ha	Teléfono convencional Celular		Secundaria (km desde)			
Forestal	ha	Alcantarillado		Terciaria (Km desde)			
Conservación	ha	Internet		Otras vías			
5. Acceso al agua (consumo humano)				6. Acceso al agua de Uso Agropecuario			
¿Posee agua potable?		SI:	NO:	Estatal		Particular (donde):	
Consumo:		Costo:		No tiene		Frecuencia y caudal:	

IV) Características Edito climáticas									
1. Topografía (%)		5. Profundidad ( cm)		6. Textura del Suelo		7. Detalle cultivos de los últimos 5 años			
Plano (%)		Profundos (>100 cm)		Gruesa		<b>Cultivo</b>	<b>Edad</b>		
Quebrado (%)		Profundidad Moderada (50 - 100 cm)		Media					
Ondulado (%)				Fina					
<b>2. Temperatura(°C):</b>		Poco profundidad (20-50 cm)		<b>¿Ha realizado análisis de suelo?</b>					
<b>3. Precipitación(mm/año):</b>					SI:	NO			
<b>4. Humedad relativa (%):</b>		Superficial (0-20 cm)		¿Hace cuánto?					
V) Descripción de Cobertura									
1. Principales Coberturas	b. Superficie	c. Rendimiento	d. Carga animal	f. Sistema y frecuencia de Riego			g. Mecanización		
<b>Cob 1.</b>				Tecnificado	Goteo	Permanente	Fácil		
					Aspersión				
					Gravedad				
Rotación	# Cosechas/año	Especificar/Precio		No Tecnificado	Bomba	Ocasional	Moderada		
					Otros				
					Ninguno				Ninguno
<b>Cob 2.</b>				Tecnificado	Goteo	Permanente	Fácil		
					Aspersión				
					Gravedad				
Rotación	# Cosechas/año	Especificar/Precio		No Tecnificado	Bomba	Ocasional	Moderada		
					Otros				
					Ninguno				Ninguno

Cob 3.	Superficie	Rendimiento	Carga Animal	Tecnificado	Goteo	Permanente	Fácil
					Aspersión		
Rotación	# Cosechas/año	Especificar/Precio		No Tecnificado	Gravedad	Ocasional	Moderada
					Bomba		
					Otros	Ninguno	No Mecanizable
Ninguno							

### VI) Análisis Económico

Costo bruto aprox. Cob. 1	USD/ha	Detalle de costos	Insumos	USD/ha	Herramienta y equipo	USD/ha	Mano de Obra	USD/ha
Costo bruto aprox. Cob. 2	USD/ha		Insumos	USD/ha	Herramienta y equipo	USD/ha	Mano de Obra	USD/ha
Costo bruto aprox. Cob. 3	USD/ha		Insumos	USD/ha	Herramienta y equipo	USD/ha	Mano de Obra	USD/ha

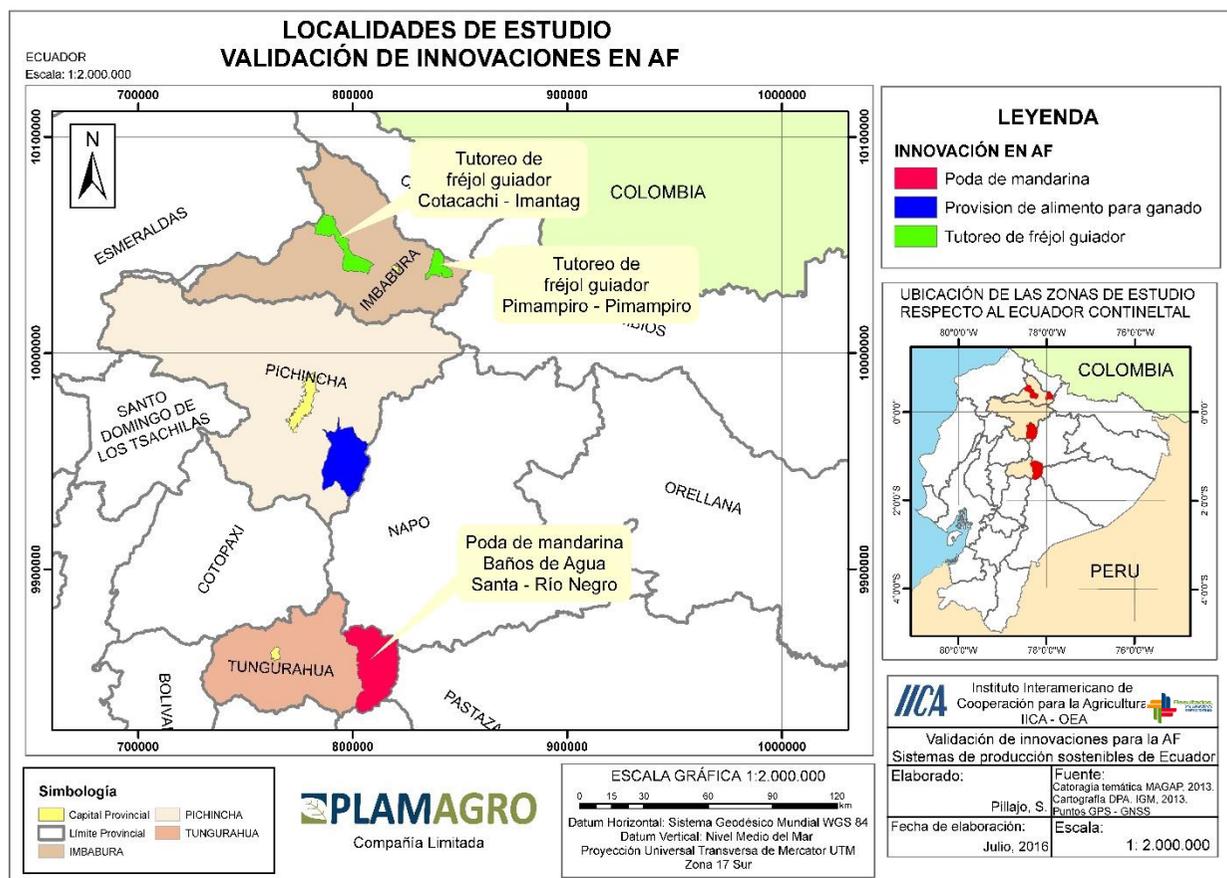
Costo de producción Cob. 1	USD/ha	¿Comercialización de Cob. 1?	Directa		Intermediario
Costo de producción Cob. 2	USD/ha	¿Comercialización de Cob. 2?	Directa		Intermediario
Costo de producción Cob. 3	USD/ha	¿Comercialización de Cob. 3?	Directa		Intermediario

1. ¿Obtiene utilidades de su finca?	SI:	NO:	2. ¿Tiene pérdidas en su producción? ¿Cuánto?			%	
3. Si obtiene ganancia, ¿En que las utiliza?	Necesidades Básicas		Inversión ¿Qué tipo?	Agrícola:	Ahorro:	Otros:	
4. ¿Posee actualmente un Crédito Financiero?	SI:	NO:	Institución	Gubernamental:	años	Privado:	años

VII) Manejo Tecnológico							
1. ¿Utiliza Insumos externos de la finca para el manejo tecnológico de los cultivos?	Fertilización		Frecuencia	veces/año	Historial	año(s)	
	Control de plagas		Frecuencia	veces/año	Historial	año(s)	
	Abonos orgánicos		Frecuencia	veces/año	Historial	año(s)	
	Material vegetativo		Frecuencia	veces/año	Historial	año(s)	
2. ¿Conoce alguna práctica agroecológica y de conservación?	SI:	3. ¿Hace que tiempo las realiza?		4. ¿Comparte sus experiencias positivas con sus vecinos, socios o conocidos?		SI:	
	NO:					NO:	
Comente en breves palabras esta experiencia							
3. ¿Su finca posee canales de riego?	SI:	Área con riego de la finca	ha - %	4. ¿Posee reservorio o tanques de almacenamiento de agua?	SI:	¿Cuántos?	
	NO:				NO:	¿Qué volumen?	
5. ¿Cómo calificaría la calidad del agua en su predio?			Buena:		Mala:		Pésima:
6. Manejo de desechos				Sitio donde arroja los desechos			
Origen	Tipo de desecho producido	Porcentaje Reutilización	Botadero, basurero	Ríos, acequia, canal	Con tratamiento	Sin Tratamiento	Código Reuso*
Animal							
Vegetal							
Forestal							
Sintético (envases, fundas)							
Otros							
<b>*Reutilización Codificación: Compost (1); Humus (2); Bocachi (3); Aplicación Directa (4)</b>							
VIII) Componente Social							
1. ¿Es miembro de alguna organización social en su comunidad?	SI:	2. ¿Cómo calificaría la organización de su comunidad?	Excelente		Buena		
	NO:		Regular		No existe		
3. Participación		No se relaciona con los vecinos ni participa en ningún tipo de organización					

	Se relaciona con sus vecinos pero no participa en ninguna organización	
	No se relaciona con sus vecinos pero participa de alguna organización.	
	Se relaciona habitualmente con sus vecinos y participa en alguna organización esporádicamente	
	Se relaciona habitualmente con sus vecinos y participa en alguna organización frecuentemente	
4. Capacitación incluye: – Tipo: días de campo, cursos, etc. – Temas: sistema de producción animal, vegetal, forestal, mixtos, etc. – Gestión para la producción: administración, comercialización – Utilidad de la capacitación	Ningún integrante se capacita	
	Por lo menos 1 integrante se capacita en al menos 1 instancia útil	
	Por lo menos 1 integrante se capacita en más de 1 instancia útil	
	Todos los integrantes se capacitan en al menos una instancia útil	
	Todos se capacitan en más de una instancia útil	
5. ¿Ha participado usted o algún miembro de su familia en más de un proyecto o programa de desarrollo, planificación, ejecución, capacitación con alguna institución gubernamental, no gubernamental o privada por más de tres meses?		SI
		NO
6. ¿Está de acuerdo con la implementación de innovaciones tecnológicas en su predio?	SI:	¿Por qué?
	NO:	
7. Describa en breves palabras el beneficio que esta innovación tecnológica traería a su finca		

Anexo 3. Mapa de ubicación de las innovaciones identificadas. Ecuador, 2016.



Proyecto insignia *Productividad y sustentabilidad de la agricultura familiar para la seguridad alimentaria y economía rural*. CONSULTORÍA para la “VALIDACIÓN DE INNOVACIONES PARA LA AGRICULTURA FAMILIAR EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN SOSTENIBLES DE ECUADOR”

Ing. Agr. Galo F. Pillajo A. – PLAMAGRO Cía. Ltda.  
Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura - IICA

Anexo 4. Tabulación final (cuantitativa) de la Herramienta de Evaluación de sistemas productivos sostenibles en agricultura familiar de cada productor codificado e innovación identificada en tres provincias Tungurahua, Pichincha e Imbabura. Ecuador, 2016

CÓDIGO	PROVINCIA	ACTIVIDAD	NOMBRE	AÑOS. TENENCIA.	SUP. (ha)	Nro. FAMILIA	Nro. FAMILIARES TRABAJAN PREDIO	RELACIÓN TRABAJO FAMILIAR	TRABAJADORES EXTERNOS	PRIMARIA	SECUNDARIA	SUPERIOR	NINGUNA	TRABAJA TIEMPO COMPLETO FINCA	ACTIVIDAD ECONOMICA EXTERNA	AFILIACIÓN SEGURO SOCIAL
TG-M-P1	TUNGURAHUA	MANDARINA	GLORIA ACOSTA	30	1.5	4	1	25	0	3	0	0	1	5	5	10
TG-M-P2	TUNGURAHUA	MANDARINA	RAFAEL LAGUASI	13	1.5	4	4	100	1	4	4	0	0	10	10	5
TG-M-P3	TUNGURAHUA	MANDARINA	HUMBERTO AGUIRRE	20	0,5	4	1	25	0	2	2	0	0	5	5	10
TG-M-P4	TUNGURAHUA	MANDARINA	CARMEN PEREZ	40	3,2	6	1	17	3	3	3	3	0	10	10	10
TG-M-P5	TUNGURAHUA	MANDARINA	LUIS ARTURO MORENO	10	0,2	2	1	50	0	2	2	0	0	10	10	10
TG-M-P6	TUNGURAHUA	MANDARINA	SALOMÓN BARRIGA	9	0,2	3	1	33	0	2	0	1	0	10	10	10
TG-M-P7	TUNGURAHUA	MANDARINA	JESÚS HIDALGO	60	5	5	2	40	0	1	1	4	0	10	10	10
TG-M-P8	TUNGURAHUA	MANDARINA	BYRON ANDRADDE	0	0,5	3	2	67	0	1	0	0	2	10	10	10
PC-G-P1	PICHINCHA	GANADERÍA	EDWIN MARCELO VELÓZ	3	10	5	2	40	0	4	0	1	0	10	10	10
PC-G-P2	PICHINCHA	GANADERÍA	NANCY BRAVO	18	10	5	3	60	0	2	3	0	0	10	10	10
PC-G-P3	PICHINCHA	GANADERÍA	PABLO BAQUERO	52	10	10	4	40	0	5	3	3	0	10	10	10
PC-G-P4	PICHINCHA	GANADERÍA	MARIO QUIMBIULCO	10	10	4	2	50	0	1	1	2	0	10	10	10
PC-G-P5	PICHINCHA	GANADERÍA	MARCO BAQUERO	20	10	7	2	29	0	5	2	0	0	10	10	10
IM-F-P1	IMBABURA	FRÉJOL	TOMÁS NUÑEZ	20	4	6	1	17	2	2	1	3	0	10	10	10
IM-F-P2	IMBABURA	FRÉJOL	JOSÉ ULLOA	5	1	8	2	25	0	2	6	0	0	5	5	5
IM-F-P3	IMBABURA	FRÉJOL	JUAN ARELLANO	9	0,6	4	2	50	1	2	2	0	0	10	10	5
IM-F-P4	IMBABURA	FRÉJOL	LUIS CHASIGUANO	0	1	5	2	40	0	2	2	1	0	10	10	5
IM-F-P5	IMBABURA	FRÉJOL	N.N.	10	2	5	2	40	0	3	2	0	0	5	10	5

Anexo 4. Cont.

CÓDIGO	PROPIEDAD PROPIA	ESCRITURAS	AÑO. ESCRITURA	ÁREA AGRÍCOLA (ha)	ÁREA PECUARIA (ha)	ÁREA FORESTAL (ha)	ÁREA CONSERVAC. (ha)	ACCESO. LUZ.	ACCESO. TELÉFONO	ACCESO. ALCANTARILLO	ACCESO. INTERNET	TOTAL SERVICIOS BÁSICOS	ACCESO VIAL (km)	Nro. TOTAL DE PRODUCTO EN FINCA (AGRODIVERSIDAD)
TG-M-P1	10	10	30	1.5	0	0	0	10	10	10	5	35	1	4
TG-M-P2	10	10	13	1	0,2	0,3	0	10	10	10	10	40	1	3
TG-M-P3	10	10	20	1	0	0	0	10	10	10	5	35	1	2
TG-M-P4	10	10	30	3	0,2	0	0	10	10	10	10	40	1	4
TG-M-P5	10	10	10	0,1	0	0	0	10	10	10	10	40	1	1
TG-M-P6	10	5	0	0,15	0	0	0	10	10	5	5	30	5	5
TG-M-P7	10	10	60	4,5	0,5	0	0	10	10	10	5	35	2	2
TG-M-P8	5	5	0	0,5	0	0	0	10	5	10	5	30	1	4
PC-G-P1	10	10	15	1	9	0	0	5	5	5	5	20	2	3
PC-G-P2	10	10	18	0,5	0,5	0	0	10	10	10	5	35	1	3
PC-G-P3	10	10	15	0,3	9,7	0	0	10	10	5	5	30	4	2
PC-G-P4	10	10	60	0	10	0	0	10	10	10	5	35	1	0
PC-G-P5	10	10	20	0	10	0	0	10	10	10	5	35	2	2
IM-F-P1	10	10	20	4	0	0	0	10	10	5	5	30	5	2
IM-F-P2	10	5	0	1	0	0	0	10	10	10	10	40	1	7
IM-F-P3	10	10	9	0,6	0	0	0	10	10	5	5	30	2	4
IM-F-P4	5	5	0	1	0	0	0	10	10	5	5	30	2	3
IM-F-P5	10	5	0	2	0	0	0	10	10	5	5	30	2	5

Anexo 4. Cont.

CÓDIGO	PAPA (años)	HABA (años)	MAÍZ (años)	CEBOLLA (años)	TOMATE DE MESA (años)	FRÉJOL VOLUBLE (años)	FRÉJOL ARBUSTIVO (años)	ARVEJA (años)	TOMATE DE ÁRBOL (años)	PIMIENTOS (años)	MANDARINA (años)	NARANJILLA (años)	LIMÓN (años)	GUAYABA (años)	YUCA (años)	AJÍ (años)	MORA (años)	BABACO (años)	VICIA-AVENA (años)	PLÁTANO (años)	ZAPALLO (años)	
TG-M-P1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	1	30	20	0	0	0	0	0	0	0	0
TG-M-P2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	10	0	1	0	0	0	0	0	0	0
TG-M-P3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TG-M-P4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	20	20	40	0	0	0	0	0	0	0	0
TG-M-P5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TG-M-P6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	3	30	30	1	0	0	0	0	0	0	0
TG-M-P7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TG-M-P8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	2	0	0	1	0	0	0	0	3	0	0
PC-G-P1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
PC-G-P2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	8	6	0	0	0	0
PC-G-P3	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PC-G-P4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PC-G-P5	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IM-F-P1	0	0	0	0	2	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IM-F-P2	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IM-F-P3	0	0	0	1	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IM-F-P4	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IM-F-P5	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Anexo 4. Cont.

CÓDIGO	AGUA POTABLE	COSTO AGUA POTABLE (USD)	AGUA RIEGO	FRECUENCIA (días/mes)	CAUDAL (lt/s)	TOPO. PLANO (%)	TOPO. QUEBRADO (%)	TOPO. ONDULADO (%)	PROFUNDIDAD (cm)	ANÁLISIS SUELO	TIEMPO ANÁLISIS (años)	ACTIVIDAD PRINCIPAL	SUPERFICIE (ha)	RENDIMIENTO	RENDIMIENTO (RELACIÓN)
TG-M-P1	10	1,5	10	31	N.D.	70	30	0	100	2	0	MANDARINA	1	9	0,45
TG-M-P2	10	2	10	31	N.D.	100	0	0	20	2	0	MANDARINA	1	15	0,75
TG-M-P3	10	1,5	5	0	N.D.	100	0	0	20	2	0	MANDARINA	0,5	4	0,4
TG-M-P4	10	1,5	5	0	N.D.	100	0	0	75	10	3	MANDARINA	0,4	10	1,25
TG-M-P5	10	2	5	0	N.D.	100	0	0	20	2	0	MANDARINA	0,2	2	0,5
TG-M-P6	5	0	5	0	N.D.	100	0	0	20	2	0	MANDARINA	0,15	8	2
TG-M-P7	10	1,5	10	31	N.D.	100	0	0	50	2	0	MANDARINA	3	25	0,42
TG-M-P8	10	1,5	5	0	N.D.	100	0	0	100	2	0	MANDARINA	0,5	4	0,4
PC-G-P1	5	0	10	31	N.D.	100	0	0	100	2	0	PECUARIO	9	15	0,75
PC-G-P2	20	7	10	31	N.D.	100	0	0	100	2	0	PECUARIO	9,5	10	0,5
PC-G-P3	10	5	10	31	N.D.	100	0	0	100	2	0	PECUARIO	9,7	13	0,65
PC-G-P4	5	3	10	31	N.D.	80	20	0	100	10	5	PECUARIO	10	14	0,7
PC-G-P5	10	20	5	0	N.D.	50	50	0	75	10	3	PECUARIO	10	15	0,75
IM-F-P1	10	5	10	2	8	20	70	10	50	10	5	FRÉJOL VOLUBLE	1	340	0,77
IM-F-P2	10	3	10	2	8	0	100	0	100	2	0	TOMATE DE MESA (FRÉJOL)	0,25	38	0,69
IM-F-P3	10	7	10	4	4	0	100	0	50	2	0	TOMATE DE MESA (FRÉJOL)	0,5	120	1,09
IM-F-P4	10	5	10	4	4	0	100	0	50	10	2	TOMATE DE MESA (FRÉJOL)	0,35	80	1,04
IM-F-P5	10	6	10	4	8	0	100	0	100	2	0	FRÉJOL VOLUBLE	1	170	0,77

Anexo 4. Cont.

CÓDIGO	RENDIMIENTO ESPERADO (%)	CALIFICACIÓN RENDIMIENTO	PRESENTACIÓN PRODUCTO	RENDIMIENTO (kg)/ DIAS ORDEÑO	Nro: COSECHAS (año)	RENDIMIENTO TOTAL (kg/año)-(lt/año/UB)	PRECIO	Nro. ANIMALES	UTILIDAD BRUTA (USD/año)	COSTO. INSUMOS.	COSTO. HERRAMIENTAS Y EQUIPO	COSTO. MANO OBRA	COSTO APROX. TOTAL PRODUCCIÓN (usd)	UTILIDAD NETA (USD/AÑO)	RELACIÓN B/C	COSTO ESTIMADO ACTUAL (PROPORCIONAL SUPERF.)	RELACIÓN COSTOS DE PRODUCCIÓN
TG-M-P1	55	4	CAJAS*	108	20	2160	5	0	10800	150	100	1080	1330	9470	7,1	2786,2	0,48
TG-M-P2	25	7	CAJAS*	180	20	3600	5	0	18000	200	50	5400	5650	12350	2,2	2786,2	2,03
TG-M-P3	60	4	CAJAS*	48	20	960	5	0	4800	300	150	1080	1530	3270	2,1	1393,1	1,10
TG-M-P4	-25	10	CAJAS*	120	20	2400	5	0	12000	800	200	4320	5320	6680	1,3	1114,5	4,77
TG-M-P5	50	5	CAJAS*	24	20	480	5	0	2400	20	50	1080	1150	1250	1,1	557,2	2,06
TG-M-P6	-100	10	CAJAS*	96	20	1920	5	0	9600	130	60	1080	1270	8330	6,6	417,9	3,04
TG-M-P7	58,33	4	CAJAS*	270	20	5400	5	0	27000	400	300	2160	2860	24140	8,4	8358,7	0,34
TG-M-P8	60	4	CAJAS*	48	20	960	5	0	4800	100	266	1080	1446	3354	2,3	1393,1	1,04
PC-G-P1	25	7	LITRO	300	0	4500	0,41	18	33210	1700	500	8640	10840	22370	2,1	25076,0	0,43
PC-G-P2	50	5	LITRO	300	0	3000	0,4	22	26400	1558	50	12960	14568	11832	0,8	26469,1	0,55
PC-G-P3	35	6	LITRO	300	0	3900	0,4	25	39000	1136	300	17280	18716	20284	1,1	27026,3	0,69
PC-G-P4	30	7	LITRO	300	0	4200	0,4	14	23520	1150	160	8640	9950	13570	1,4	27862,2	0,36
PC-G-P5	25	7	LITRO	300	0	4500	0,4	17	30600	1600	120	8640	10360	20240	2,0	27862,2	0,37
IM-F-P1	22,7	7	BULTO	45	2	30600	0,88	0	26928	1280	400	3240	4920	22008	4,5	2786,2	1,77
IM-F-P2	30,9	6	BULTO	45	2	3420	0,88	0	3009,6	210	40	720	970	2039,6	2,1	696,6	1,39
IM-F-P3	-9,1	10	BULTO	45	1	5400	0,88	0	4752	320	300	1440	2060	2692	1,3	1393,1	1,48
IM-F-P4	-3,9	10	BULTO	45	1	3600	0,88	0	3168	250	50	720	1020	2148	2,1	975,2	1,05
IM-F-P5	22,7	7	BULTO	45	1	7650	0,88	0	6732	600	100	2340	3040	3692	1,2	2786,2	1,09

Anexo 4. Cont.

CÓDIGO	RIEGO. GRAVEDAD	ACCESO MECANIZ.	COMERCIALIZ.	TIENE UTILIDADES (persepción)	PÉRDIDAS DE PRODUCTO (%)	INVERSIÓN AGRÍCOLA	AHORRO	CRÉDITO	AÑOS	CRÉDITO INSTITUCIO.	INSUMOS. FERTILIZANTE	INSUMOS. PLAGUICIDAS / VACUNAS GANADO	INSUMO. ABONO ORGÁNICO	INSUMO. MATERIAL VEGETATIVO	TOTAL INSUMOS AGROPEC.	CONOCE AGROECOLOGÍA	TIEMPO (años)	COMPORTE EXPERIENCIAS POSITIVAS AGROP.	FINCA CON CANALES DE RIEGO
TG-M-P1	5	10	5	10	1	10	5	5	0	5	10	10	5	5	30	5	0	2	8
TG-M-P2	10	5	5	5	2	10	5	10	5	8	5	10	5	5	25	5	0	10	10
TG-M-P3	5	5	5	5	4	5	5	5	0	5	5	10	5	5	25	5	0	10	8
TG-M-P4	10	5	10	5	2	5	5	10	2	8	5	10	10	10	35	10	30	10	8
TG-M-P5	5	5	5	5	4	5	5	5	0	5	5	10	10	5	30	5	0	10	8
TG-M-P6	5	5	10	10	4	10	5	10	1	8	10	10	10	10	40	5	0	2	8
TG-M-P7	10	10	5	10	1	10	5	5	0	5	10	10	10	10	40	10	2	10	10
TG-M-P8	5	5	10	5	2	5	5	5	0	5	10	10	10	5	35	5	0	2	8
PC-G-P1	10	10	5	10	7	10	10	10	5	10	10	10	10	5	35	5	0	2	8
PC-G-P2	10	10	5	10	7	10	5	10	7	10	10	10	10	5	35	10	8	10	8
PC-G-P3	10	10	5	10	4	10	5	10	1	8	10	10	5	5	30	10	8	10	8
PC-G-P4	10	10	5	10	7	10	5	10	2	8	10	10	5	5	30	5	0	2	8
PC-G-P5	5	7	5	10	7	10	10	10	1	8	10	10	10	5	35	5	0	10	8
IM-F-P1	10	7	10	10	4	10	5	10	5	10	10	10	10	5	35	5	0	10	10
IM-F-P2	10	10	10	5	2	5	5	10	2	8	10	10	10	5	35	5	0	10	8
IM-F-P3	10	7	10	5	2	10	5	10	5	8	10	10	10	5	35	5	0	10	10
IM-F-P4	10	7	5	10	2	5	5	10	2	10	10	10	5	5	30	5	0	10	10
IM-F-P5	10	7	10	5	7	10	5	10	1	8	10	10	10	5	35	5	0	10	8

Anexo 5. Base de datos para Tabulación preliminar (cuantitativa y cualitativa) de la Herramienta de Evaluación de sistemas productivos sostenibles en agricultura familiar de cada productor codificado e innovación identificada en tres provincias Tungurahua, Pichincha e Imbabura. Ecuador, 2016

CÓDIGO	PROVINCIA	ACTIVIDAD	NOMBRE	AÑOS. TENENCIA.	SUP. (ha)	Nro. FAMILIA	Nro. FAMILIARES TRABAJAN PREDIO	TRABAJADORES EXTERNOS	PRIMARIA	SECUNDARIA	SUPERIOR	NINGUNA	TRABAJA TIEMPO COMPLETO FINCA	ACTIVIDAD ECONOMICA EXTERNA	IESS. EMPLEADOR	IESS. AFILIADO	IESS. SEGURO CAMPESINO	IESS. NINGUNO	POSESIÓN. HERENCIA	POSESIÓN. COMPRA.	POSESIÓN ANCESTRAL	ESCRITURAS	AÑO. ESCRITURA
TG-M-P1	TUNGURAHUA	MANDARINA	GLORIA ACOSTA	30	1,5	4	1	0	3	0	0	1	NO	SI	NO	SI	NO	NO	SI	NO	NO	SI	30
TG-M-P2	TUNGURAHUA	MANDARINA	RAFAEL LAGUASI	13	1,5	4	4	1	4	4	0	0	SI	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	SI	13
TG-M-P3	TUNGURAHUA	MANDARINA	HUMBERTO AGUIRRE	20	0,5	4	1	0	2	2	0	0	NO	SI	NO	NO	SI	NO	NO	SI	NO	SI	20
TG-M-P4	TUNGURAHUA	MANDARINA	CARMEN PEREZ	40	3,2	6	1	3	3	3	3	0	SI	NO	NO	NO	SI	NO	SI	SI	NO	SI	30
TG-M-P5	TUNGURAHUA	MANDARINA	LUIS ARTURO MORENO	10	0,2	2	1	0	2	2	0	0	SI	NO	NO	SI	NO	NO	NO	SI	NO	SI	10
TG-M-P6	TUNGURAHUA	MANDARINA	SALOMÓN BARRIGA	9	0,2	3	1	0	2	0	1	0	SI	NO	NO	NO	SI	NO	NO	SI	NO	NO	0
TG-M-P7	TUNGURAHUA	MANDARINA	JESÚS HIDALGO	60	5	5	2	0	1	1	4	0	SI	NO	NO	NO	SI	NO	SI	NO	NO	SI	60
TG-M-P8	TUNGURAHUA	MANDARINA	BYRON ANDRADDE	0	0,5	3	2	0	1	0	0	2	SI	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO	0
PC-G-P1	PICHINCHA	GANADERÍA	EDWIN MARCELO VELÓZ	3	10	5	2	0	4	0	1	0	SI	NO	NO	NO	SI	NO	NO	SI	NO	SI	15
PC-G-P2	PICHINCHA	GANADERÍA	NANCY BRAVO	18	10	5	3	0	2	3	0	0	SI	NO	NO	NO	SI	NO	NO	SI	NO	SI	18
PC-G-P3	PICHINCHA	GANADERÍA	PABLO BAQUERO	52	10	10	4	0	5	3	3	0	SI	NO	NO	NO	SI	NO	SI	NO	NO	SI	15
PC-G-P4	PICHINCHA	GANADERÍA	MARIO QUIMBIULCO	10	10	4	2	0	1	1	2	0	SI	NO	NO	NO	SI	NO	SI	NO	NO	SI	60
PC-G-P5	PICHINCHA	GANADERÍA	MARCO BAQUERO	20	10	7	2	0	5	2	0	0	SI	NO	NO	NO	SI	NO	SI	NO	NO	SI	20
IM-F-P1	IMBABURA	FRÉJOL	TOMÁS NUÑEZ	20	4	6	1	2	2	1	3	0	SI	NO	NO	NO	SI	NO	NO	SI	NO	SI	20
IM-F-P2	IMBABURA	FRÉJOL	JOSÉ ULLOA	5	1	8	2	0	2	6	0	0	NO	SI	NO	NO	NO	SI	NO	SI	NO	NO	0
IM-F-P3	IMBABURA	FRÉJOL	JUAN ARELLANO	9	0,6	4	2	1	2	2	0	0	SI	NO	NO	NO	NO	SI	SI	NO	NO	SI	9
IM-F-P4	IMBABURA	FRÉJOL	LUIS CHASIGUANO	0	1	5	2	0	2	2	1	0	SI	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO	NO	0
IM-F-P5	IMBABURA	FRÉJOL	N.N.	10	2	5	2	0	3	2	0	0	SI	NO	NO	NO	NO	SI	SI	NO	NO	NO	0

Anexo 5. Cont.

CÓDIGO	ÁREA AGRÍCOLA (ha)	ÁREA PECUARIA (ha)	ÁREA FORESTAL (ha)	ÁREA CONSERVAC. (ha)	ACCESO. LUZ.	ACCESO. TELÉFONO	ACCESO. ALCANTARILLADO	ACCESO. INTERNET	ACCESO VIAL (km)	PAPA	HABA	MAÍZ	CEBOLLA	TOMATE DE MESA	FRÉJOL VOLUBLE	FRÉJOL ARBUSTIVO	ARVEJA	TOMATE DE ÁRBOL	PIMIENTOS	MANDARINA	NARANJILLA	LIMÓN	GUAYABA	YUCA	AJÍ	MORA	BABACO	VICIA-AVENA	PLÁTANO	ZAPALLO
TG-M-P1	1,5	0	0	0	SI	SI	SI	NO	1	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
TG-M-P2	1	0,2	0,3	0	SI	SI	SI	SI	1	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO
TG-M-P3	1	0	0	0	SI	SI	SI	NO	1	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
TG-M-P4	3	0,2	0	0	SI	SI	SI	SI	1	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
TG-M-P5	0,1	0	0	0	SI	SI	SI	SI	1	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
TG-M-P6	0,15	0	0	0	SI	SI	NO	NO	5	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO
TG-M-P7	4,5	0,5	0	0	SI	SI	SI	NO	2	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
TG-M-P8	0,5	0	0	0	SI	NO	SI	NO	1	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	SI	NO	NO	SI	NO	NO	NO	NO	S	NO
PC-G-P1	1	9	0	0	NO	NO	NO	NO	2	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO
PC-G-P2	0,5	0,5	0	0	SI	SI	SI	NO	1	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI	SI	NO	NO	NO
PC-G-P3	0,3	9,7	0	0	SI	SI	NO	NO	4	NO	NO	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
PC-G-P4	0	10	0	0	SI	SI	SI	NO	1	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
PC-G-P5	0	10	0	0	SI	SI	SI	NO	2	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
IM-F-P1	4	0	0	0	SI	SI	NO	NO	5	NO	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
IM-F-P2	1	0	0	0	SI	SI	SI	SI	1	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	SI
IM-F-P3	0,6	0	0	0	SI	SI	NO	NO	2	NO	NO	NO	SI	SI	SI	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
IM-F-P4	1	0	0	0	SI	SI	NO	NO	2	NO	NO	SI	NO	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
IM-F-P5	2	0	0	0	SI	SI	NO	NO	2	NO	SI	SI	NO	NO	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO

Anexo 5. Cont.

CÓDIGO	PAPA (años)	HABA (años)	MAÍZ (años)	CEBOLLA (años)	TOMATE DE MESA (años)	FRÉJOL VOLUBLE (años)	FRÉJOL ARBUSTIVO (años)	ARVEJA (años)	TOMATE DE ÁRBOL (años)	PIMIENTOS (años)	MANDARINA (años)	NARANJILLA (años)	LIMÓN (años)	GUAYABA (años)	YUCA (años)	AJÍ (años)	MORA (años)	BABACO (años)	VICIA-AVENA (años)	PLÁTANO (años)	ZAPALLO (años)	AGUA POTABLE	COSTO AGUA POTABLE (USD)	AGUA RIEGO	ESTATAL	PARTICULAR	FRECUENCIA (días/mes)	CAUDAL (lt/s)
TG-M-P1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	1	30	20	0	0	0	0	0	0	0	SI	1,5	SI	SI	NO	31	N.D.
TG-M-P2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	10	0	1	0	0	0	0	0	0	SI	2	SI	SI	NO	31	N.D.
TG-M-P3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	SI	1,5	NO	NO	NO	0	N.D.
TG-M-P4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	20	20	40	0	0	0	0	0	0	0	SI	1,5	NO	NO	NO	0	N.D.
TG-M-P5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SI	2	NO	NO	NO	0	N.D.
TG-M-P6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	3	30	30	1	0	0	0	0	0	0	NO	0	NO	NO	NO	0	N.D.
TG-M-P7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	SI	1,5	SI	SI	NO	31	N.D.
TG-M-P8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	2	0	0	1	0	0	0	0	3	0	SI	1,5	NO	NO	NO	0	N.D.
PC-G-P1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	NO	0	SI	SI	NO	31	N.D.
PC-G-P2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	8	6	0	0	0	SI	7	SI	SI	NO	31	N.D.
PC-G-P3	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SI	5	SI	SI	NO	31	N.D.
PC-G-P4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NO	3	SI	SI	NO	31	N.D.
PC-G-P5	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SI	20	NO	NO	NO	0	N.D.
IM-F-P1	0	0	0	0	2	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SI	5	SI	SI	NO	2	8
IM-F-P2	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SI	3	SI	SI	NO	2	8
IM-F-P3	0	0	0	1	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SI	7	SI	SI	NO	4	4
IM-F-P4	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SI	5	SI	SI	NO	4	4
IM-F-P5	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SI	6	SI	SI	NO	4	8

Anexo 5. Cont.

CÓDIGO	TOPO. PLANO (%)	TOPO. QUEBRADO (%)	TOPO. ONDULADO (%)	PROFUNDIDAD (cm)	ANÁLISIS SUELO	TIEMPO ANÁLISIS (años)	ACTIVIDAD PRINCIPAL	SUPERFICIE (ha)	RENDIMIENTO OBSERVADO	PRESENTACIÓN PRODUCTO	RENDIMIENTO (kg)/DIAS ORDEÑO	Nro: COSECHAS (año)	RENDIMIENTO TOTAL (kg/año) - (lt/año/UB)	PRECIO	Nro. ANIMALES	COSTO BRUTO (USD/año)	COSTO. INSUMOS.	COSTO. HERRAMIENTAS Y EQUIPO	COSTO. MANO OBRA	COSTO APROX. TOTAL PRODUCCIÓN (usd)	UTILIDAD NETA (USD/AÑO)
TG-M-P1	70	30	0	100	NO	0	MANDARINA	1	9	CAJAS*	108	20	2160	5	0	10800	150	100	1080	1330	9470
TG-M-P2	100	0	0	20	NO	0	MANDARINA	1	15	CAJAS*	180	20	3600	5	0	18000	200	50	5400	5650	12350
TG-M-P3	100	0	0	20	NO	0	MANDARINA	0,5	4	CAJAS*	48	20	960	5	0	4800	300	150	1080	1530	3270
TG-M-P4	100	0	0	75	SI	3	MANDARINA	0,4	10	CAJAS*	120	20	2400	5	0	12000	800	200	4320	5320	6680
TG-M-P5	100	0	0	20	NO	0	MANDARINA	0,05	2	CAJAS*	24	20	480	5	0	2400	20	50	1080	1150	1250
TG-M-P6	100	0	0	20	NO	0	MANDARINA	0,15	8	CAJAS*	96	20	1920	5	0	9600	130	60	1080	1270	8330
TG-M-P7	100	0	0	50	NO	0	MANDARINA	3	22,5	CAJAS*	270	20	5400	5	0	27000	400	300	2160	2860	24140
TG-M-P8	100	0	0	100	NO	0	MANDARINA	0,5	4	CAJAS*	48	20	960	5	0	4800	100	266	1080	1446	3354
PC-G-P1	100	0	0	100	NO	0	PECUARIO	9	15	LITRO	300	0	4500	0,41	18	33210	1700	500	8640	10840	22370
PC-G-P2	100	0	0	100	NO	0	PECUARIO	9,5	10	LITRO	300	0	3000	0,4	22	26400	1558	50	12960	14568	11832
PC-G-P3	100	0	0	100	NO	0	PECUARIO	9,7	13	LITRO	300	0	3900	0,4	25	39000	1136	300	17280	18716	20284
PC-G-P4	80	20	0	100	SI	5	PECUARIO	10	14	LITRO	300	0	4200	0,4	14	23520	1150	160	8640	9950	13570
PC-G-P5	50	50	0	75	SI	3	PECUARIO	10	15	LITRO	300	0	4500	0,4	17	30600	1600	120	8640	10360	20240
IM-F-P1	20	70	10	50	SI	5	FRÉJOL VOLUBLE	1	340	BULTO	45	2	30600	0,88	0	26928	1280	400	3240	4920	22008
IM-F-P2	0	100	0	100	NO	0	TOMATE DE MESA (FRÉJOL)	0,25	38	BULTO	45	2	3420	0,88	0	3009,6	210	40	720	970	2039,6
IM-F-P3	0	100	0	50	NO	0	TOMATE DE MESA (FRÉJOL)	0,5	120	BULTO	45	1	5400	0,88	0	4752	320	300	1440	2060	2692
IM-F-P4	0	100	0	50	SI	2	TOMATE DE MESA (FRÉJOL)	0,35	80	BULTO	45	1	3600	0,88	0	3168	250	50	720	1020	2148
IM-F-P5	0	100	0	100	NO	0	FRÉJOL VOLUBLE	1	170	BULTO	45	1	7650	0,88	0	6732	600	100	2340	3040	3692

Anexo 5. Cont.

CÓDIGO	RIEGO. GOTEO	RIEGO. ASPERSIÓN.	RIEGO GRAVEDAD	RIEGO. BOMBA.	RIEGO. NINGUNO	MECAN. FÁCIL	MECAN. MODERADA	NO MECAN.	COMERCIO DIRECTO	COMERCIO INTERMEDIARIO	TIENE UTILIDADES (percepción)	PÉRDIDAS DE PRODUCTO (%)	INVERSIÓN AGRÍCOLA	AHORRO	CRÉDITO	AÑOS	INSTIT. ESTATAL	INSTIT. PRIVADA	INSUMOS. FERTILIZANTE	INSUMOS. PLAGUICIDAS/ VACUNAS GANADO	INSUMO. ABONO ORGÁNICO	INSUMO. MATERIAL VEGETATIVO	CONOCE AGROECOLOGÍA	TIEMPO (años)
TG-M-P1	NO	NO	NO	NO	SI	SI	NO	NO	NO	SI	SI	50	SI	NO	NO	0	NO	NO	SI	SI	NO	NO	NO	0
TG-M-P2	NO	NO	SI	NO	NO	NO	NO	SI	NO	SI	NO	40	SI	NO	SI	5	NO	SI	NO	SI	NO	NO	NO	0
TG-M-P3	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	SI	NO	SI	NO	30	NO	NO	NO	0	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO	0
TG-M-P4	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	SI	SI	NO	NO	40	NO	NO	SI	2	NO	SI	NO	SI	SI	SI	SI	30
TG-M-P5	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	SI	NO	SI	NO	30	NO	NO	NO	0	NO	NO	NO	SI	SI	NO	NO	0
TG-M-P6	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	SI	SI	NO	SI	30	SI	NO	SI	1	NO	SI	SI	SI	SI	SI	NO	0
TG-M-P7	NO	NO	SI	NO	NO	SI	NO	NO	NO	SI	SI	50	SI	NO	NO	0	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	2
TG-M-P8	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	SI	SI	NO	NO	40	NO	NO	NO	0	NO	NO	SI	SI	SI	NO	NO	0
PC-G-P1	NO	NO	SI	NO	NO	SI	NO	NO	NO	SI	SI	25	SI	SI	SI	5	SI	NO	SI	SI	SI	NO	NO	0
PC-G-P2	NO	NO	SI	NO	NO	SI	NO	NO	NO	SI	SI	25	SI	NO	SI	7	SI	NO	SI	SI	SI	NO	SI	8
PC-G-P3	NO	NO	SI	NO	NO	SI	NO	NO	NO	SI	SI	30	SI	NO	SI	1	NO	SI	SI	SI	NO	NO	SI	8
PC-G-P4	NO	NO	SI	NO	NO	SI	NO	NO	NO	SI	SI	25	SI	NO	SI	2	NO	SI	SI	SI	NO	NO	NO	0
PC-G-P5	NO	NO	NO	NO	SI	NO	SI	NO	NO	SI	SI	25	SI	SI	SI	1	NO	SI	SI	SI	SI	NO	NO	0
IM-F-P1	NO	NO	SI	NO	NO	NO	SI	NO	SI	NO	SI	30	SI	NO	SI	5	SI	NO	SI	SI	SI	NO	NO	0
IM-F-P2	NO	NO	SI	NO	NO	SI	NO	NO	SI	NO	NO	40	NO	NO	SI	2	NO	SI	SI	SI	SI	NO	NO	0
IM-F-P3	NO	NO	SI	NO	NO	NO	SI	NO	SI	NO	NO	40	SI	NO	SI	5	NO	SI	SI	SI	SI	NO	NO	0
IM-F-P4	NO	NO	SI	NO	NO	NO	SI	NO	NO	SI	SI	40	NO	NO	SI	2	SI	NO	SI	SI	NO	NO	NO	0
IM-F-P5	NO	NO	SI	NO	NO	NO	SI	NO	SI	NO	NO	25	SI	NO	SI	1	NO	SI	SI	SI	SI	NO	NO	0

Anexo 5. Cont.

CÓDIGO	COMPORTE EXPERIENCIAS POSITIVAS AGROP. FINCA CON CANALES DE RIEGO	ÁREA CON RIEGO (%)	RESERVORIO	VOLÚMEN (m3)	CALIDAD AGUA. BUENA	CALIDAD AGUA. MALA	CALIDAD AGUA. PÉSIMA	MANEJO DESECHOS. EXCELENTE	MANEJO DESECHOS. BUENO	MANEJO DESECHOS. REGULAR	MANEJO DESECHOS. NINGUNO	REUTILIZACIÓN DESECHOS. ABONO ORGÁNICO	MIEMBRO DE ORGNIZACIÓN	ORGANIZ. EXCELENTE	ORGANIZ. BUENA	ORGANIZ. REGULAR	ORGANIZ. NINGUNA	PARTICIP. (G1-G5)	CAPACITAC (G1-G5)	PROYECTO APOYO INSTITUCIONAL	ACUERDO CON INNOVACIÓN	CALIFICACIÓN COLABORACIÓN (1-10)	CALIFICACIÓN MOTIVACIÓN (1-10)
TG-M-P1	NO	NO	0	NO	0	NO	SI	NO	NO	SI	NO	NO	SI	NO	SI	NO	NO	8	4	SI	SI	10	10
TG-M-P2	SI	SI	100	SI	24	SI	NO	NO	NO	SI	NO	NO	SI	NO	SI	NO	NO	4	4	SI	SI	10	8
TG-M-P3	SI	NO	0	NO	0	NO	SI	NO	NO	NO	SI	NO	NO	NO	NO	SI	NO	6	4	SI	SI	10	10
TG-M-P4	SI	NO	0	NO	0	NO	NO	SI	NO	SI	NO	NO	SI	NO	NO	NO	SI	4	4	NO	SI	10	9
TG-M-P5	SI	NO	0	NO	0	NO	NO	SI	NO	SI	NO	NO	SI	SI	NO	SI	NO	10	10	SI	SI	10	9
TG-M-P6	NO	NO	0	NO	0	NO	SI	NO	NO	NO	SI	NO	NO	SI	NO	SI	NO	4	2	NO	SI	10	10
TG-M-P7	SI	SI	100	NO	0	NO	NO	SI	NO	NO	SI	NO	NO	SI	NO	NO	SI	10	2	NO	SI	10	9
TG-M-P8	NO	NO	0	NO	0	SI	NO	NO	NO	SI	NO	NO	SI	NO	NO	NO	SI	2	2	NO	SI	10	10
PC-G-P1	NO	NO	80	SI	7	SI	NO	NO	NO	SI	NO	NO	SI	NO	NO	SI	NO	8	4	SI	SI	10	10
PC-G-P2	SI	NO	50	NO	0	SI	NO	NO	NO	NO	SI	NO	SI	NO	NO	SI	NO	10	10	SI	SI	10	10
PC-G-P3	SI	NO	70	SI	288	NO	SI	NO	NO	NO	SI	NO	SI	SI	NO	NO	SI	8	8	SI	SI	10	10
PC-G-P4	NO	NO	20	NO	0	SI	NO	NO	NO	SI	NO	NO	SI	SI	NO	SI	NO	10	10	SI	SI	10	10
PC-G-P5	SI	NO	50	SI	48	NO	NO	SI	NO	NO	SI	NO	SI	NO	NO	SI	NO	8	6	SI	SI	10	10
IM-F-P1	SI	SI	70	SI	315	SI	NO	NO	NO	NO	SI	NO	SI	NO	NO	SI	NO	8	8	SI	SI	10	10
IM-F-P2	SI	NO	70	NO	0	SI	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	SI	NO	NO	SI	8	6	SI	SI	10	10
IM-F-P3	SI	SI	50	SI	120	SI	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	SI	NO	NO	SI	8	6	NO	SI	10	10
IM-F-P4	SI	SI	70	SI	200	SI	NO	NO	NO	NO	SI	NO	SI	NO	NO	SI	NO	6	8	SI	SI	10	10
IM-F-P5	SI	NO	50	NO	0	SI	NO	NO	NO	NO	SI	NO	NO	SI	NO	NO	SI	6	6	SI	SI	10	10

Anexo 6. Valoración final mediante las dimensiones (escala 0-25) de la Herramienta de Evaluación de sistemas productivos sostenibles en agricultura familiar de cada productor codificado e innovación identificada en tres provincias Tungurahua, Pichincha e Imbabura. Ecuador, 2016

ÁMBITO	TG-M-P1	TG-M-P2	TG-M-P3	TG-M-P4	TG-M-P5	TG-M-P6	TG-M-P7	TG-M-P8	PODA MANDARINA	PC-G-P1	PC-G-P2	PC-G-P3	PC-G-P4	PC-G-P5	PICADORA DE CAÑA DE MAÍZ	IM-F-P1	IM-F-P2	IM-F-P3	IM-F-P4	IM-F-P5	TUTOREO DE FRÉJOL GUIADOR
<b>ECONÓMICO</b>	19,5	19,5	18	17,5	17	18,5	20	18,5	18,56	20	18,5	18,5	18,5	20	19,1	18,7	17,5	18,5	20	18,5	18,64
<b>AMBIENTAL</b>	18,5	19	18,5	19	17,5	18,5	21,5	19	18,94	17,5	17,5	17,5	17	17	17,3	17,5	18	17	16,5	17	17,2
<b>SOCIAL</b>	16,25	17,75	15,25	14,75	18,25	14,75	17,25	12,75	15,88	17,25	18,25	18,25	19,25	17,75	18,15	19,25	18,25	19,25	16,25	16,75	17,95
<b>INSTITUCIONAL</b>	21	21	21	21	21	21	21	21	21	13	13	13	13	13	13	21	19	19	19	21	20

Anexo 7. Valoración final mediante el ATRIBUTO (escala descrita en metodología) y (escala 0-10) de la Herramienta de Evaluación de sistemas productivos sostenibles en agricultura familiar de cada productor codificado e innovación identificada en tres provincias Tungurahua, Pichincha e Imbabura. Ecuador, 2016.

ÁMBITO	ATRIBUTO	TG-M-P1	TG-M-P2	TG-M-P3	TG-M-P4	TG-M-P5	TG-M-P6	TG-M-P7	TG-M-P8	PODA MANDARINA (Escala descrita)	PODA MANDARINA (ESCALA 0-10)	PC-G-P1	PC-G-P2	PC-G-P3	PC-G-P4	PC-G-P5	PICADORA CAÑA DE MAÍZ (Escala descrita)	PICADORA CAÑA DE MAÍZ (ESCALA 0-10)	IM-F-P1	IM-F-P2	IM-F-P3	IM-F-P4	IM-F-P5	TUTOREO DE FRÉJOL GUIADOR (Escala descrita)	TUTOREO FÉJOL GUIADOR (ESCALA 0-10)
ECONÓMICO	Productividad	10,5	9	9,5	8,5	8	9,5	10,5	9,5	9,38	7,50	8,5	7	7	7	8,5	7,6	6,08	7,7	7	7	9	7,5	7,64	6,112
	Equidad	9	10,5	8,5	9	9	9	9,5	9	9,19	7,35	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	9,2	11	10,5	11,5	11	11	11	8,8
AMBIENTAL	Estabilidad	9	9,5	9	8,5	8	8	10	9,5	8,94	7,15	7	7	7	6,5	6,5	6,8	5,44	8	7,5	6,5	7	7,5	7,3	5,84
	Resiliencia	9,5	9,5	9,5	10,5	9,5	10,5	11,5	9,5	10	8,00	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	8,4	9,5	10,5	10,5	9,5	9,5	9,9	7,92
SOCIAL	Adaptabilidad	7	7,5	6	6	8	5,5	8	5	6,63	5,30	9	10	10	10	9,5	9,7	7,76	9	10	10	8	7,5	8,9	7,12
	Autosuficiencia	9,25	10,25	9,25	8,75	10,25	9,25	9,25	7,75	9,25	7,40	8,25	8,25	8,25	9,25	8,25	8,45	6,76	10,25	8,25	9,25	8,25	9,25	9,05	7,24
INSTITUCIONAL	Autonomía Institucional	21	21	21	21	21	21	21	21	21	8,40	13	13	13	13	13	13	5,2	21	19	19	19	21	20	8

Anexo 8. Valoración final mediante el CRITERIO DE DIAGNÓSTICO (escala descrita en metodología) y (escala 0-10) de la Herramienta de Evaluación de sistemas productivos sostenibles en agricultura familiar de cada productor codificado para la innovación “Poda de mandarina” en Tungurahua. Ecuador, 2016.

ÁMBITO	ATRIBUTO	CRITERIO DE DIAGNOSTICO	TG-M-P1	TG-M-P2	TG-M-P3	TG-M-P4	TG-M-P5	TG-M-P6	TG-M-P7	TG-M-P8	PODA MANDARINA (Escala descrita)	PODA DE MANDARINA (Escala 0-10)	
ECONÓMICO	Productividad	Rendimiento actual	2	2,5	2	3	2,5	3	2	2	2,8	7,00	
		Rentabilidad actual	4,5	2,5	3,5	2,5	2,5	2,5	4,5	3,5	3,25	7,22	
		Eficiencia monetaria de Innovación	4	4	4	3	3	4	4	4	3,75	9,38	
	Equidad	Impacto innovación en el tiempo	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	5,00
		Producción actual del predio satisfacen necesidades básicas alimentarias familiares	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	10,00
		Generación de empleo familiar y externo	3	4,5	2,5	3	3	3	3,5	3	3,19	7,09	
AMBIENTAL	Estabilidad	Impacto en la conservación de recursos naturales del predio	2,5	3	3	3	3	2,5	2,5	3	2,75	6,88	
		Optimización de recursos naturales del predio	2,5	3,5	3,5	2,5	2,5	2,5	3,5	3,5	2,88	6,40	
		Diversificación en tiempo y espacio para fomentar agrobiodiversidad	4	3	3	3	2,5	3	4	3	3,31	8,28	
	Resiliencia	Autonomía del uso de insumos agropecuarios externos al predio	5	5	5	6	5	6	6	5	5,38	8,97	
		Capacidad del predio en retomar su estado original posterior a un proceso de cambio o transición.	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	5,5	4,5	4,62	7,11	
SOCIAL	Adaptabilidad	Escala de tipología de Agricultura familiar (AFC) de la UPA	1,5	3	1,5	1,5	1,5	1,5	3	1,5	1,88	4,18	
		Escala para emponderamiento de la innovación	3,5	2,5	2,5	2,5	3,5	2,5	3,5	2	2,81	7,03	
		Escala de transferencia para aplicación de la innovación	2	2	2	2	3	1,5	1,5	1,5	1,94	4,85	
	Autosuficiencia	Escala de asociatividad y estructura organizativa	5,25	5,25	4,25	3,75	5,25	4,25	4,25	3,75	4,5	6,92	
		Escala de autonomía de factores externos a la UPA	4	5	5	5	5	5	5	4	4,75	7,92	
INSTITUCIONAL	Autonomía Institucional	Independencia de apoyo Institucional	4	4	4	4	4	4	4	4	4,0	6,67	
		Facilidad de apoyo institucional en el tiempo para aplicación de la innovación	6	6	6	6	6	6	6	6	6,0	10,00	
		Autonomía para la aplicación de la innovación con incentivo crediticio	6	6	6	6	6	6	6	6	6,0	10,00	
		Enfoque institucional sostenible de aplicación de la innovación	5	5	5	5	5	5	5	5	5,3	7,62	

Anexo 9. Valoración final mediante el CRITERIO DE DIAGNÓSTICO (escala descrita en metodología) y (escala 0-10) de la Herramienta de Evaluación de sistemas productivos sostenibles en agricultura familiar de cada productor codificado para la innovación “Alternativa de provisión de alimento para ganado bovino en época de escasez” en Pichincha. Ecuador, 2016.

ÁMBITO	ATRIBUTO	CRITERIO DE DIAGNOSTICO	PC-G-P1	PC-G-P2	PC-G-P3	PC-G-P4	PC-G-P5	PICADORA DE CAÑA DE MAÍZ (escala descrita)	PICADORA DE CAÑA DE MAÍZ (Escala 0-10)
ECONÓMICO	Productividad	Rendimiento actual	2,5	2,5	2	2	2,5	2,3	5,75
		Rentabilidad actual	3	3	3	3	3	3	6,67
		Eficiencia monetaria de Innovación	3	1,5	2	2	3	2,3	5,75
	Equidad	Impacto innovación en el tiempo	4	4	4	4	4	4	10,00
		Producción actual del predio satisfacen necesidades básicas alimentarias familiares	4	4	4	4	4	4	10,00
		Generación de empleo familiar y externo	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	7,78
AMBIENTAL	Estabilidad	Impacto en la conservación de recursos naturales del predio	3	3	3	3	2,5	2,9	7,25
		Optimización de recursos naturales del predio	2	2	2	2	2	2	4,44
		Diversificación en tiempo y espacio para fomentar agrobiodiversidad	2	2	2	1,5	2	1,9	4,75
	Resiliencia	Autonomía del uso de insumos agropecuarios externos al predio	4	4	4	4	4	4	6,67
		Capacidad del predio en retomar su estado original posterior a un proceso de cambio o transición.	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	10,00
SOCIAL	Adaptabilidad	Escala de tipología de Agricultura familiar (AFC) de la UPA	3	3	3	3	3	3	6,67
		Escala para emponderamiento de la innovación	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	8,75
		Escala de transferencia para aplicación de la innovación	2,5	3,5	3,5	3,5	3	3,2	8,00
	Autosuficiencia	Escala de asociatividad y estructura organizativa	4,25	4,25	4,25	5,25	4,25	4,45	6,85
		Escala de autonomía de factores externos a la UPA	4	4	4	4	4	4	6,67
INSTITUCIONAL	Autonomía Institucional	Independencia de apoyo Institucional	4	4	4	4	4	4,0	6,67
		Facilidad de apoyo institucional en el tiempo para aplicación de la innovación	4	4	4	4	4	4,0	6,67
		Autonomía para la aplicación de la innovación con incentivo crediticio	2	2	2	2	2	2,0	3,33
		Enfoque institucional sostenible de aplicación de la innovación	3	3	3	3	3	3,3	4,76

Anexo 10. Valoración final mediante el CRITERIO DE DIAGNÓSTICO (escala descrita en metodología) y (escala 0-10) de la Herramienta de Evaluación de sistemas productivos sostenibles en agricultura familiar de cada productor codificado para la innovación “Tutorío de fréjol guiador” en Imbabura. Ecuador, 2016.

ÁMBITO	ATRIBUTO	CRITERIO DE DIAGNOSTICO	IM-F-P1	IM-F-P2	IM-F-P3	IM-F-P4	IM-F-P5	TUTOREO DE FRÉJOL GUIADOR (Escala descrita)	TUTOREO DE FRÉJOL GUIADOR (escala 0-10)
ECONÓMICO	Productividad	Rendimiento actual	2,7	2	3	3	2,5	2,64	6,60
		Rentabilidad actual	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	1,9	4,22
		Eficiencia monetaria de Innovación	3,5	3,5	2,5	3,5	2,5	3,1	7,75
	Equidad	Impacto innovación en el tiempo	4	4	4	4	4	4	10,00
		Producción actual del predio satisfacen necesidades básicas alimentarias familiares	4	4	4	4	4	4	10,00
	Generación de empleo familiar y externo	3	2,5	3,5	3	3	3	6,67	
AMBIENTAL	Estabilidad	Impacto en la conservación de recursos naturales del predio	2,5	2	2	2,5	2	2,2	5,50
		Optimización de recursos naturales del predio	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	5,56
		Diversificación en tiempo y espacio para fomentar agrobiodiversidad	3	3	2	2	3	2,6	6,50
	Resiliencia	Autonomía del uso de insumos agropecuarios externos al predio	4	4	4	3	4	3,8	6,33
		Capacidad del predio en retomar su estado original posterior a un proceso de cambio o transición.	5,5	6,5	6,5	6,5	5,5	6,1	9,38
SOCIAL	Adaptabilidad	Escala de tipología de Agricultura familiar (AFC) de la UPA	1,5	3	3	1,5	1,5	2,1	4,67
		Escala para emponderamiento de la innovación	3,5	3,5	3,5	2,5	2,5	3,1	7,75
		Escala de transferencia para aplicación de la innovación	4	3,5	3,5	4	3,5	3,7	9,25
	Autosuficiencia	Escala de asociatividad y estructura organizativa	5,25	4,25	4,25	4,25	5,25	4,65	7,15
		Escala de autonomía de factores externos a la UPA	5	4	5	4	4	4	6,67
INSTITUCIONAL	Autonomía Institucional	Independencia de apoyo Institucional	6	4	4	4	6	4,8	8,00
		Facilidad de apoyo institucional en el tiempo para aplicación de la innovación	6	6	6	6	6	6,0	10,00
		Autonomía para la aplicación de la innovación con incentivo crediticio	4	4	4	4	4	4,0	6,67
		Enfoque institucional sostenible de aplicación de la innovación	5	5	5	5	5	4,9	7,05