

Estudio de Indices de Aceptabilidad y Satisfacción en 4 Proyectos de Red SICTA



Un análisis de la evaluación campesina
(aceptabilidad y satisfacción)
de algunas innovaciones
promovidas por el Proyecto Red SICTA

Un análisis de la evaluación campesina
(aceptabilidad y satisfacción)
de algunas de las innovaciones promovidas
por el proyecto Red SICTA

Gustavo Sain

Consultor

San José, 28 de Febrero de 2011

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura – IICA
Cooperación Suiza en América Central
Proyecto de Innovación Agrícola – Red SICTA

El Instituto promueve el uso justo de este documento. Se solicita sea citado apropiadamente cuando corresponda.

Coordinación General:	Proyecto de Innovación Agrícola - Red SICTA
Coordinación Técnica:	Gustavo Saín, consultor
Apoyo técnico:	Jesús Pérez, Red SICTA
Apoyo en la coordinación del trabajo de campo:	Efraín García, ASOPROL, Nicaragua Heber Cabrera, ADEL-IXCAN, Guatemala Israel Gálvez, ADEGO, Guatemala Carlos Centeno, Visión Mundial – UPALA, Costa Rica
Apoyo para entrevistas con productores:	Abelardo Viana, IICA Guatemala. Ronaldo Panjoj, ADEL-IXCAN, Guatemala Jesenia Lima, ADEL-IXCAN, Guatemala Mairor Osorio, ICTA, Guatemala Juan Carlos Sis, ICTA, Guatemala Cinthia Espino, ADEGO, Guatemala Dany Martínez, ASOPROL, Nicaragua
Apoyo en la traducción al Quekchi:	Olga Ac, ADEL-IXCAN, Guatemala Cristóbal Choc, ADEL-IXCAN, Guatemala Mateo Coc, ADEL-IXCAN, Guatemala Emilio Quin, ADEL-IXCAN, Guatemala

Prologo

Las instituciones y organizaciones que promueven tecnologías en el sector agropecuario se concentran principalmente en los procesos de generación y difusión de las mismas, teniendo como menor prioridad la evaluación del proceso de adopción, y el análisis del efecto que estas tecnologías están teniendo en los sistemas de producción y el ingreso de los productores, principalmente los pequeños.

El proyecto Red de innovación agrícola – Red SICTA ha venido promoviendo en el marco de su segunda fase (2008 - 2010) innovaciones tecnológicas en las cadenas de maíz y frijol con pequeños productores de la región Centroamericana. En estos momentos el proyecto se encuentra en proceso de finalización de su fase 2 e inicio de la fase 3 la cual tiene dentro de sus principales objetivos la difusión de innovaciones con potencial impacto regional.

En este contexto se toma la decisión de desarrollar un estudio para conocer la percepción de los agricultores sobre las principales innovaciones promovidas, por medio de la medición del índice de satisfacción y aceptabilidad de las mismas. Dicho estudio permite conocer las innovaciones que alcanzan un mayor o menor índice, y de ello derivar (i) recomendaciones para la mejora en el proceso de difusión y (ii) conocer cuales tienen mayor potencial de adopción entre los pequeños productores.

Dr. José Emilio Suadi

Coordinador ejecutivo Red SICTA

Agradecimiento

Se agradece la valiosa colaboración de las alianzas que ejecutaron los proyectos que fueron objeto del presente estudio, principalmente a ADEGO, ADEL Ixcán e ICTA en Guatemala; Visión mundial, MAG y las organizaciones de productores de Upala en Costa Rica; y ASOPROL en Boaco, Nicaragua.

Igualmente queremos agradecer el apoyo brindado por las oficinas del IICA en Guatemala, Costa Rica y Nicaragua, y en especial a los enlaces técnicos del proyecto Red SICTA por toda la colaboración en la organización de las visitas a campo.

Finalmente queremos hacer un reconocimiento especial a los pequeños productores de maíz y frijol entrevistados en los diferentes Países, quienes brindaron la información primaria, la cual constituye el principal soporte de este estudio.

Indice

Resumen Ejecutivo	1
1. Antecedentes, objetivos y organización del trabajo	3
2. Breve descripción de los proyectos.....	4
3. Metodología para la evaluación de la valoración campesina de la tecnología	6
3.1. Índice de aceptabilidad (Ia).....	6
3.2. Índice de satisfacción (Is).....	7
4. Análisis de la Aceptabilidad de las recomendaciones	9
4.1. Recomendaciones Técnicas en el Proyecto de ADEGO	9
4.2. Recomendaciones Técnicas en el Proyecto de ASOPROL	10
4.3. Fuente de datos.	11
4.4. Características generales de los agricultores entrevistados.....	12
4.5. Características y uso de recomendaciones en el Proyecto ADEGO	12
4.5.1. Uso de semilla apta producida.....	13
4.5.2. Uso del arreglo espacial de siembra	14
4.5.3. Uso de la fertilización	15
4.5.4. Uso del control apropiado de malezas.....	16
4.5.5. Uso del control apropiado de plagas.....	17
4.6. Características y uso de recomendaciones en el Proyecto ASOPROL.....	18
4.6.1. Uso de semilla apta producida.....	18
4.6.2. Uso de la fertilización	19
4.6.3. Uso del control apropiado de plagas.....	20
4.6.4. Uso de presecado con plástico en el campo.....	21
4.7. Aceptabilidad de las recomendaciones.	22
4.8. Análisis de los posibles determinantes del uso de las tecnologías.....	23
5. Análisis de la satisfacción de los colaboradores	25
5.1. Recomendaciones técnicas los proyectos de Ixcán y UPALA	25
5.2. Fuente de datos.	25
5.3. Algunas características de los proyectos de los agricultores y sus fincas	26
5.4. Satisfacción de la recomendación de uso de semilla mejorada.....	26
5.4.1. Proyecto Ixcán en Guatemala	26
5.4.2. Proyecto UPALA en Costa Rica	27
5.5. Satisfacción de la recomendación de Fertilización con análisis de suelo	28
5.5.1. Proyecto Ixcán en Guatemala	28
5.5.2. Proyecto UPALA en Costa Rica	29
5.6. Satisfacción de la recomendación de control apropiado de plagas.....	29
5.6.1. Proyecto Ixcán en Guatemala	29
5.6.2. Proyecto UPALA en Costa Rica	30
5.7. Satisfacción de la recomendación manejo mejorado de poscosecha.....	30
5.7.1. Proyecto Ixcán en Guatemala	31
5.7.2. Proyecto UPALA en Costa Rica	31
6. Resumen de los hallazgos sobre aceptabilidad y satisfacción	32

7.	Conclusiones y recomendaciones	33
8.	Bibliografía citada.....	34
9.	Anexo 1. Formularios usados para el levantamiento de la información.....	35

TABLAS

Tabla 1. Portafolio de Proyectos en ejecución. RedSICTA Fase II.....	3
Tabla 2. Ciclo de vida de cuatro proyectos de RedSICTA.....	4
Tabla 3 Innovaciones promovidas en los proyectos seleccionados.	5
Tabla 4. Innovaciones promovidas en los proyectos seleccionados	6
Tabla 5. Innovaciones Promovidas Proyecto ADEGO.....	9
Tabla 6. Comparación manejo tradicional y con innovaciones.	9
Tabla 7. Innovaciones Promovidas Proyecto ASOPROL.....	10
Tabla 8. Principales innovaciones en el manejo de frijol en el Proyecto ASOPROL. ..	10
Tabla 9. Tamaño de la muestra:.....	11
Tabla 10. Productores en la muestra. Proyectos de ADEGO y ASOPROL	11
Tabla 11. Algunas características de los agricultores colaboradores. ADEGO y ASOPROL.....	12
Tabla 12. Recomendaciones sobre el uso apropiado de semilla	13
Tabla 13. Distribución del uso del tratamiento de semilla y su origen	13
Tabla 14. Recomendación sobre el arreglo espacial. ADEGO.....	14
Tabla 15. Recomendación sobre la fertilización. ADEGO	15
Tabla 16. Distribución del uso del análisis de suelo y la forma de aplicación	16
Tabla 17. Recomendación sobre el control de plagas. ADEGO.....	16
Tabla 18. Recomendación sobre el control de plagas. ADEGO.....	17
Tabla 19. Recomendaciones sobre el uso de semilla apropiada	18
Tabla 20. Distribución del uso del tratamiento de semilla y su origen	18
Tabla 21. Recomendación sobre la fertilización. ASOPROL	19
Tabla 22. Distribución del uso del análisis de suelo y la forma de aplicación	20
Tabla 23. Recomendación sobre el control de plagas. ASOPROL	21
Tabla 24, Recomendación sobre el presecado en poscosecha. ASOPROL	21
Tabla 25. Índice de aceptabilidad de las recomendaciones en ADEGO.....	22
Tabla 26. Índice de aceptabilidad de las recomendaciones en ASOPROL.....	22
Tabla 27. Variables independientes	23
Tabla 28. Factores determinantes	24
Tabla 29. Resultados de la estimación del modelo Logit.....	24
Tabla 30. Práctica del Agricultor y recomendaciones estudiadas	25
Tabla 31. Tamaño de la muestra:.....	25
Tabla 32. Productores en la muestra. Proyectos de ADEGO y ASOPROL	25
Tabla 33. Algunas características de los agricultores en Ixcán y UPALA.....	26
Tabla 34. Importancia de características y percepción del contenido. Semilla mejorada. Ixcán.....	27
Tabla 35. Índice de satisfacción. Semilla mejorada. Ixcán	27
Tabla 36. Importancia de características y percepción del contenido. Semilla propia y mejorada. Costa Rica.....	27
Tabla 37. Índice de satisfacción. Semilla mejorada Costa Rica	28

Tabla 38. Importancia de características y percepción de contenido. Fertilización con análisis de suelo	29
Tabla 39. Índice de satisfacción. Fertilización con análisis de suelo. Ixcán.....	29
Tabla 40. Importancia de características y percepción de contenido. Fertilización con análisis de suelo	29
Tabla 41. Índice de satisfacción. Fertilización con análisis de suelo. CR.....	29
Tabla 42. Importancia de características y percepción de contenido. Control apropiado de plagas.....	30
Tabla 43. Índice de satisfacción. Control apropiado de plagas. Ixcán	30
Tabla 44. Importancia de características y percepción de contenido. Control apropiado de plagas.....	30
Tabla 45. Índice de satisfacción. Control apropiado de plagas. CR.....	30
Tabla 46. Importancia de características y percepción de contenido. Forma de desgranado en poscosecha	31
Tabla 47. Índice de satisfacción. Desgranado en poscosecha. Ixcán	31
Tabla 48. Importancia de características y percepción de contenido. Presecado en poscosecha	31
Tabla 49. Índice de satisfacción. Manejo en poscosecha. CR.....	31
Tabla 50. Resumen de hallazgos en Ixcán y Upala.....	32

FIGURAS

Figura 1. Perfil del uso de semilla mejorada. ADEGO.....	13
Figura 2. Perfil de uso de los componentes del arreglo espacial.....	14
Figura 3. Perfil del uso de los componentes en la recomendación de fertilización.....	15
Figura 4. Numero de aplicaciones de herbicidas. ADEGO.....	16
Figura 5. Numero de aplicaciones de pesticidas. ADEGO.....	17
Figura 6. Perfil de uso de la recomendación sobre manejo apropiado de semilla. ASOPROL.....	18
Figura 7. Perfil del uso de los componentes en la recomendación de fertilización. ASOPROL.....	19
Figura 8. Numero de aplicaciones de pesticidas. ASOPROL.....	21
Figura 9. Perfil del uso del secado del grano con plástico.....	21
Figura 10. Resumen de la estimación de la aceptabilidad de las recomendaciones. ADEGO y ASOPROL.....	32

Resumen Ejecutivo

En este trabajo se analiza la evaluación campesina de las recomendaciones tecnológicas impulsadas por la RedSICTA durante el transcurso de su segunda fase. El análisis se realiza mediante la estimación del nivel de aceptabilidad por parte de agricultores colaboradores de algunas recomendaciones tecnológicas en dos proyectos terminados de la RedSICTA (ADEGO y ASOPROL) y del nivel de satisfacción en dos proyectos a punto de terminar (Ixcán y UPALA). Las innovaciones estudiadas se refieren a la semilla mejorada, al arreglo espacial, la fertilización, el control de malezas y plagas y la poscosecha.

El índice de aceptabilidad se estima siguiendo la metodología propuesta por Hildebrand y Poey (1989) y el índice de satisfacción siguiendo la propuesta por Bellón (2002). Los datos fueron extraídos mediante encuestas a una muestra aleatoria extraída de la población de agricultores colaboradores en cada proyecto.

En el caso de la estimación del Índice de Aceptabilidad, los resultados muestran diferencias entre proyectos con un buen nivel de aceptabilidad en ADEGO con un índice de 40 como promedio de las cinco innovaciones analizadas, pero de solo 22 en el caso de ASOPROL. Sin embargo la estructura de la aceptabilidad entre alternativas tecnológicas dentro de cada proyecto es similar para ambos, El control de maleza/plagas tuvo la mayor aceptabilidad en ambos proyectos, seguidos por el arreglo espacial y la semilla mejorada como aquellas recomendaciones con mayor nivel de aceptación.

En el caso de la estimación del índice de satisfacción, los hallazgos también notan diferencias entre proyectos y entre tecnologías. En todos los casos los resultados mostraron que en Ixcán, los colaboradores tenían una mejor percepción de las ventajas de las tecnologías sobre la Práctica del Agricultor (PA) que aquellos en UPALA. En términos de diferencias entre tecnologías, el control de maleza/plagas y la fertilización con análisis de suelo tuvieron un nivel de satisfacción claramente diferenciado sobre la PA.

Aunque los resultados no permiten extraer conclusiones fuertes ellos apuntan hacia varias hipótesis que deberían ser probadas en un estudio más profundo. La comprobación de estas hipótesis si permitiría hacer algunas recomendaciones sobre la política de investigación adaptativa/participativa y su difusión en la tercera fase del proyecto. Estas hipótesis, van dirigidas a intentar explicar las dos tipos de diferencias encontradas en el estudio. Una que se podría denominar variabilidad entre proyectos (entre grupos), y una segunda que se denominaría variabilidad entre recomendaciones dentro de los proyectos (dentro de grupos).

i) Hipótesis 1. Las diferencias entre proyectos en los índices de aceptabilidad y satisfacción podrían deberse a diferencias en la forma y calidad de la extensión en cada Proyecto.

ii) Hipótesis 2. Las diferencias en el índice de aceptabilidad entre recomendaciones tecnológicas dentro de cada proyecto estarían asociadas a la percepción que tienen los colaboradores sobre el contenido de características que ellos consideran importantes.

iii) Hipótesis 3. La percepción del contenido de características importantes de la recomendación y su ventaja sobre la práctica del agricultor, está relacionada con la calidad de la relación proyecto-colaborador (considerado en la Hipótesis 1), y la complejidad de la recomendación tecnológica.

iv) Hipótesis 4. Cuando la recomendación tecnológica involucra varios componentes que pueden tener interacciones fuertes entre ellos, resulta difícil para el agricultor percibir diferencias entre componentes y asociar ventajas de un componente individual sobre su práctica tradicional.

Un estudio para profundizar sobre estos temas requiere de mayores recursos. En particular, se debe dedicar más tiempo a la fase de campo por lo que se recomienda 1) Ampliar el tamaño de la muestra, 2) mejorar el instrumento de recolección de la información mediante la interacción con los agricultores colaboradores. Por ejemplo en el caso de la estimación del índice de satisfacción, las características de las tecnologías a ser ordenadas de acuerdo a su importancia por los colaboradores estaban predeterminadas de acuerdo al mejor conocimiento de los técnicos de los Proyectos. Esta metodología es correcta dada la limitación de tiempo, con mas tiempo, se debería dejar abierta esta columna a que los agricultores la llenen a partir de una lista de factores previamente identificados. Esta metodología puede usar figuras y otros instrumentos para interactuar con agricultores (Bellón 2002)

1. Antecedentes, objetivos y organización del trabajo

El Proyecto Red de Innovación Agrícola (Red SICTA), es una iniciativa financiada por la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE) quien ha delegado en el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) su coordinación y administración. El proyecto desarrolla acciones en los siete países centroamericanos. Se inició en junio de 2004 y actualmente se encuentra a un año de finalizar su segunda fase, la cual inicio en diciembre 2006 y finalizará en diciembre de 2011 igualmente arranca una tercera fase que inicio en septiembre 2010, y se extenderá hasta el diciembre 2013.

Red SICTA tiene como objetivo el de “Promover la integración tecnológica, generando y divulgando conocimientos de tecnologías relevantes para los sistemas de las cadenas agro alimentarias de los sistemas de frijol y el maíz y su diversificación según demandas de los pequeños productores de América Central”. Para cumplir dicho objetivo, la Red SICTA propone cumplir tres resultados que a su vez forman los Componentes del Proyecto: **Resultado 1.** Componente de Gestión del Conocimiento, **Resultado 2.** Componente de Fortalecimiento del SICTA, y **Resultado 3.** Componente de co-financiamiento de investigaciones e innovaciones.

En esta segunda fase que culmina en diciembre del 2011, Red SICTA ha ejecutado o se encuentra ejecutando un portafolio de 14 proyectos (Tabla 1).

Tabla 1. Portafolio de Proyectos en ejecución. RedSICTA Fase II.

N°.	Nombre del sub-proyecto (*)	N° de beneficiarios
1	Belice (Frijol y Maíz - Toledo)	170
2	Costa Rica (Fríjol - Upala)	893
3	El Salvador A (Maíz Blanco, Nacional)	250
4	Guatemala B (Maíz QPM, Ixcán)	500
5	Guatemala (Frijol, ADEGO, Ipala)	246
6	Honduras A (Fríjol - Danlí)	877
7	Honduras A (Fríjol - Lempira)	829
8	Honduras B (Fríjol - Olancho)	804
9	Honduras C (Fríjol - Yoro)	427
10	Nicaragua B (Frijol - UPROCOM - Cárdenas)	211
11	Nicaragua F (Frijol Seda - Estelí)	263
12	Nicaragua C (Maíz blanco Rivas y Rio San Juan)	314
13	Nicaragua (Frijol, ASOPROL, Boaco)	200
14	Nicaragua (Fríjol rojo - 4 Santos, Chinandega)	100
	TOTAL	6,084

Fuente: Scheidegger y Sain. 2009

El objetivo de este trabajo es analizar el nivel de aceptabilidad y satisfacción por parte de agricultores colaboradores de algunas de las recomendaciones desarrolladas por el proyecto Red SICTA en conjunto con sus aliados durante la segunda fase. Es de esperar que la información recogida que permita inferir sobre los posibles niveles de

aceptación por parte de los pequeños productores y sus organizaciones en las cadenas de frijol y maíz en Centroamérica.

Para cumplir con dicho objetivo este trabajo se organiza como sigue: En la segunda sección se describen brevemente los cuatro proyectos considerados para el análisis¹. La tercera sección presenta la metodología usada para analizar el nivel de la evaluación campesina de la tecnología. En la cuarta sección se presentan los resultados de los niveles de aceptabilidad de las innovaciones en los dos proyectos examinados, mientras que en la quinta sección se presentan los resultados de la estimación del índice de satisfacción en los otros dos proyectos analizados. Finalmente la sexta sección presenta algunas conclusiones y recomendaciones hacia el futuro.

2. Breve descripción de los proyectos

La Tabla 2 lista el ciclo de vida de los cuatro proyectos propuestos para su análisis. De acuerdo con esta información solo dos de ellos han finalizado su periodo de ejecución: *Innovaciones Tecnológicas en la Cadena de Valor de Frijol de los Socios de ADEGO* y *Innovaciones para mejorar la competitividad de la cadena agroindustrial del grano y semilla de frijol de los socios de ASOPROL del Municipio de Santa Lucía, Boaco*.

Tabla 2. Ciclo de vida de cuatro proyectos de RedSICTA

Nombre del Proyecto	Nombre corto	Periodo ejecución		Beneficiarios	Alianza
		<i>Inicio</i>	<i>Fin</i>		
Innovaciones Tecnológicas en la Cadena de Valor de Frijol de los Socios de ADEGO	ADEGO	Octubre 2007	Octubre 2009	246	ADEGO, ICTA, productores
Proyecto de innovaciones tecnológicas en la cadena de valor del maíz en el municipio de Ixcán , Guatemala	IXCÁN	Octubre 2008	Marzo 2011	500	ADEL, ICTA, productores
Innovaciones para mejorar la competitividad de la cadena agroindustrial del grano y semilla de frijol de los socios de ASOPROL del Municipio de Santa Lucía, Boaco	ASOPROL	Noviembre 2007	Octubre 2009	200	ASOPROL, INTA, productores

¹ Una descripción mas detallada de los proyectos puede ser solicitada a la REDSICTA

Innovaciones en la cadena de Valor de Frijol en la zona norte de Costa Rica	FRIJOL CR	Octubre 2008	Marzo 2011	893	Visión mundial, PITTA frijol, PDR, MAG, asociaciones de productores región norte
---	------------------	--------------	------------	-----	--

Por su parte la Tabla 3 lista las innovaciones promovidas en cada uno de los cuatro proyectos.

Tabla 3 Innovaciones promovidas en los proyectos seleccionados.

Nombre	Innovaciones				
	Individuales			Colectivas	
	Preproducción	Producción	Post cosecha	Agregación de valor y comercialización	Fortalecimiento organizacional
ADEGO	1) Producción de semilla certificada 2) Análisis de suelo	1) Fertilización fosforada 2) Ajustes densidad siembra 3) Manejo de plagas y enfermedades	1) Silos de almacenamiento	1) Acopio de frijol	1) Cofinanciamiento parcelas 2) Registro de costos 3) Uso de guías técnicas
IXCÁN	1) Producción de semilla certificada híbrido maíz 2) Análisis de suelo	1) Identificación y manejo enfermedad mancha de asfalto	1) Desgranadoras mecánicas	2) Negociaciones para comercialización.	1) Cofinanciamiento parcelas 2) Registro de costos
ASOPROL	1) Producción de semilla certificada 2) Análisis de suelo	1) Fertilización fosforada 2) Manejo de plagas y enfermedades	1) Presecado con plástico	1) Buenas prácticas de manufactura. 2) Seguridad Industrial 3) Flujo de procesamiento	1) Cofinanciamiento parcelas 2) Registro de costos 3) Uso de guías técnicas
FRIJOL CR	1) Producción de semilla certificada 2) Análisis de suelo	1) Manejo de plagas y enfermedades	1) Presecado con plástico	1) Negociaciones para comercialización.	1) Comité de coordinación 2) Estrategia de comunicación 3) Uso de guías técnicas

De acuerdo con esta información existe un conjunto de tecnologías comunes que han sido promovidas en los cuatro proyectos seleccionados. La Tabla 4 lista estas innovaciones así como sus algunas de sus características. De acuerdo con la información suministrada se promovieron un total de 17 innovaciones de las cuales 7 de ellas fueron individuales, 7 colectivas, y 3 mixtas. Las innovaciones individuales es decir aquellas promovidas al nivel de la finca, mientras que las colectivas son innovaciones al nivel de asociación. Las mixtas son aquellas de capacitación en métodos que son dirigidas al nivel de asociación pero sus beneficiarios son

productores individuales (participantes). La tercera columna de la Tabla 4 ilustra la etapa de la cadena de valor a la cual la innovación estaba dirigida. En las innovaciones individuales se reconocen dos etapas producción (incluye preproducción) y poscosecha. Esta última etapa puede, de acuerdo al proyecto ser una innovación colectiva, cuando el almacenamiento se realiza a l nivel de la asociación y no de la finca. En el caso de las innovaciones colectivas se reconocen dos etapas: la agregación de valor y comercialización, y el fortalecimiento organizacional.

Tabla 4. Innovaciones promovidas en los proyectos seleccionados

Tecnología	Apropiación	Etapa en la cadena
1) Producción de semilla certificada	Individual	Producción
2) Fertilización fosforada con análisis de suelo		
3) Densidad siembra		
4) Manejo de plagas y enfermedades		
5) Silos de almacena-miento		Poscosecha
6) Desgranadoras mecánicas		
7) Presecado con plástico		
8) Acopio de frijol		
9) Negociaciones para comercialización.	Colectiva	Agregación de valor y Comercialización
10) Buenas prácticas de manufactura.		
11) Seguridad Industrial		
12) Flujo de procesamiento		
13) Comité de coordinación		Fortalecimiento organizacional
14) Estrategia de comunicación		
15) Cofinanciamiento parcelas		
16) Registro de costos		
17) Uso de guías técnicas	Individual/colectiva	

3. Metodología para la evaluación de la valoración campesina de la tecnología

La evaluación usó dos índices para cuantificar la evaluación campesina de la tecnología: el Índice de Aceptabilidad (Ia) y el Índice de Satisfacción (Is)- A continuación se describen algunos aspectos conceptuales y metodológicos de ambos.

3.1. Índice de aceptabilidad (Ia)

Uno de los índices de los mas usados para medir el nivel de aceptación o disponibilidad la aceptabilidad de una tecnología por partes de los agricultores participantes en la investigación participativa es el Índice de Aceptabilidad (Hildebrand y Poey 1989 p. 99). El Índice combina dos indicadores:

i) *Un indicador de la extensión o alcance de la innovación (C)*, computado como la proporción de agricultores colaboradores que usan la innovación después de haber finalizado el proyecto y

ii) *Un indicador de la intensidad de uso de la innovación (A)*, computado como la proporción de área o producción total afectada por la innovación.

El indicador resultante de esta combinación es denominado Índice de Aceptabilidad (Ia)

$$(1) \quad I_a = C * A$$

El primer componente del índice está relacionado con las bondades de la tecnología promovida es decir características del lado de la oferta, mientras que el segundo componente, puede interpretarse con las características de la demanda en particular con el grado de aversión al riesgo del productor y del nivel de información sobre las bondades relativas de la tecnología. Un valor cercano a 1 del Índice estaría indicando una buena correspondencia entre la oferta y la demanda y por eso una buena aceptabilidad- Por el contrario un valor bajo indicaría una baja aceptabilidad. Sin embargo, la interpretación del índice por sí mismo debe hacerse con cuidado ya que diferentes combinaciones de valores de sus componentes puede resultar en un mismo valor del índice con interpretaciones y consecuencias diferentes. Los autores en general recomiendan una interpretación a través de los componentes individuales usados en su cálculo.

El cálculo del índice de aceptabilidad enfrenta dos desafíos o dificultades que condicionan su estimación. La primera se refiere a que su uso requiere la posibilidad de computar la intensidad de uso de la tecnología lo cual puede resultar a veces dificultoso. Por ejemplo, cuando las tecnologías o innovaciones se referirán a la superficie como unidad de análisis el cálculo es relativamente sencillo, pero cuando la unidad de análisis es la finca o la familia no es claro como estimar este índice. La segunda se refiere al momento de su estimación. De acuerdo con su interpretación conceptual, la evaluación de la aceptabilidad se debe realizar al menos un año después de haber finalizado su participación en el proyecto. De esta manera la estimación del índice refleja las condiciones de oferta y demanda de los colaboradores sin la influencia directa (promoción o cofinanciamiento) del proyecto.

De acuerdo con la información suministrada en la Tabla 1 esta última condición restringe la evaluación del Índice de Aceptabilidad a los dos proyectos finalizados en Octubre del 2009: el de ADEGO en Guatemala y el de ASOPROL en Boaco, Nicaragua.

3.2. Índice de satisfacción (I_s)

Opcionalmente y de forma complementaria al anterior, el Índice de Satisfacción (I_s) de la tecnología mide el nivel de satisfacción del productor (colaborador en este caso) con la tecnología promovida y se basa en el concepto de que uso de nuevas tecnologías está determinado por la *utilidad o satisfacción* que obtiene el agricultor y esta satisfacción se deriva de las *características* de la tecnología y su importancia para el agricultor.

El I_s se estima mediante la combinación (usualmente multiplicativa) de los indicadores de los dos últimos factores (Bellón, 2002).

$$I_{st} = I_{ct} * C_t$$

Donde:

I_{st} = Índice de satisfacción tecnología t

I_{cit} = Importancia de característica i en la tecnología t

C_{it} = Contenido percibido de la característica i en tecnología t

Dado que I_{cit} y C_{it} se miden de forma ordinal, es decir que lo importante es su orden y no su magnitud, es importante elegir una escala para cada uno de ellos que finalice en una escala de I_{st} con las menos ambigüedades posibles (empates o indiferencia).

Siguiendo a Bellon (2002) se adopta una escala de tres valores para las ponderaciones de la demanda como de la oferta de la forma siguiente:

Importancia de la característica:

1= Muy importante

0.4 = Medianamente importante (regular)

0 = Sin importancia

Por el lado de la oferta, el contenido de de la tecnología respecto a cada característica se califica como:

1 = Muy bueno, excelente

0.5 = Medio, regular

-1 = Malo, deficiente, insignificante

Combinado ambas clasificaciones se obtiene un Índice que va desde menos deseable o de menor satisfacción ($I_s = -1$) a mas deseable o de mayor satisfacción ($I_s = 1$).

		Importancia de la característica		
		Alta (1)	Media (0.4)	Poca (0)
Contenido de la característica en la tecnología	Muy bueno (1)	1	0.4	0
	Medio (0.5)	0.5	0.2	0
	Malo (-1)	-1	-0.4	0

Que da al I_s el siguiente contenido conceptual:

I_s	Interpretación
1	Tecnología con alto contenido de características importantes
0.5	Tecnología con alto contenido de características medianamente importantes
0.4	Tecnología con contenido medio de características importantes
0.2	Tecnología con contenido medio de características medianamente importantes
0	Tecnología con características poco importantes sin importar su contenido

-0.4	Tecnología con bajo contenido de características medianamente importantes
-1	Tecnología con bajo contenido de características importantes

Fuente: Bellon 2002

Nótese que bajo estos valores, tener alto contenido de características medianamente importante es preferido a tener contenido medio de características importantes y que aquella con bajo contenido de características importantes es menos preferida que aquella con poco contenido de características medianamente importantes.

Si estos supuestos son razonables para el caso en estudio se puede proceder con estas escalas, caso contrario se puede realizar una nueva calificación.

4. Análisis de la Aceptabilidad de las recomendaciones

4.1. Recomendaciones Técnicas en el Proyecto de ADEGO

La Tabla 5 lista las innovaciones promovidas en el Proyecto de ADEGO, mientras que en la Tabla 6 se hace la comparación entre la Práctica Tradicional o del Agricultor (PA) y la tecnología recomendada. Se debe notar que ADEGO contaba con instalaciones industriales incompletas y sin utilizar, con excepción de algún procesamiento manual de grano. Durante la vida del proyecto se realizó un estudio técnico económico de la planta de ADEGO, se realizó diagnóstico, taller y plan de BPM y se estableció el acopio y procesamiento de frijol de parte de sus socios. Es decir que en este Proyecto el componente de poscosecha es una innovación colectiva.

Tabla 5. Innovaciones Promovidas Proyecto ADEGO

Individuales		Colectivas		
Preproducción	Producción	Post cosecha	Agregación de valor y comercialización	Fortalecimiento organizacional
Uso de semilla certificada	Fertilización fosforada	Silos de almacenamiento	Acopio de frijol	Cofinanciamiento parcelas
Análisis de suelo	Ajustes densidad siembra			Registro de costos
	Manejo de plagas y enfermedades			Uso de guías técnicas

Tabla 6. Comparación manejo tradicional y con innovaciones.

Actividad	Práctica del Agricultor	Innovación
Análisis de suelos	El productor no conocía la importancia	Análisis de suelos
Selección de la semilla	Toman semilla de la cosecha anterior, que es la misma que utilizan como consumo.	Semilla apta producida especialmente
Preparación del terreno.	Aplicación de Paraquat 1 a 2 días después de la siembra.	Aplicación de Glifosato previo a la dobla de maíz.
Tratamiento de semilla	No se efectuaba, por lo tanto el ataque de plagas del suelo era evidente.	Tratamiento a la semilla para prevenir el ataque de plagas de

Actividad	Práctica del Agricultor	Innovación
		suelo
Siembra	Tres granos por postura a 25 cms entre planta, estableciendo tres surcos entre calle de maíz.	Dos granos por postura a 40 cms entre planta, dos surcos entre calle de maíz.
Fertilización	2 a 3 qq/mz, al voleo sin una base técnica.	Fertilización incorporada al suelo. Fórmulas con base en resultados de análisis de suelo.
Control de malezas	Lo realizan aplicando un herbicida quemante.	Aplicación de herbicidas selectivos.
Control de plagas	1 ó 2 aplicaciones con insecticidas altamente tóxicos, de uso prohibido, sin buenos resultados.	Monitoreo y control de plagas, con productos moderadamente tóxicos.
Control y prevención de enfermedades.	Desconocen el origen del problema, realizan aplicaciones de productos empíricamente.	Manejo integrado de enfermedades. Aplicación de productos oportunamente.

4.2. Recomendaciones Técnicas en el Proyecto de ASOPROL

La Tabla 7 lista las innovaciones promovidas en el Proyecto de ASOPROL mientras que la Tabla 8 realiza la comparación entre la PA y la Tecnología Recomendada. Nótese que en este caso el componente de poscosecha es una innovación individual que podría ser sujeta al análisis de aceptabilidad, sin embargo no cumple con el criterio de intensidad de la innovación. Es decir la proporción de la producción total presecada con plástico no responde necesariamente a una decisión propia de la demanda de la innovación, sino que también puede deberse a una restricción técnica impuesta por el tamaño de la innovación. Esta dificultad para separar los efectos imposibilita su inclusión en este trabajo ya que superarla cae fuera de los alcances de este trabajo.

Tabla 7. Innovaciones Promovidas Proyecto ASOPROL

Individuales			Colectivas	
Preproducción	Producción	Post cosecha	Agregación de valor y comercialización	Fortalecimiento organizacional
Producción de semilla certificada	Fertilización fosforada	Presecado con plástico	Buenas prácticas de manufactura	Cofinanciamiento parcelas
Análisis de suelo	Manejo de plagas y enfermedades		Seguridad Industrial	Registro de costos
			Flujo de procesamiento	Uso de guías técnicas

Tabla 8. Principales innovaciones en el manejo de frijol en el Proyecto ASOPROL.

Actividad	Manejo del Agricultor	Manejo con innovaciones
Análisis de	El productor no realiza análisis.	Implementación de análisis de suelos,

suelos		para conocer deficiencias del suelo.
Selección y tratamiento de semilla	Toman semilla de la cosecha anterior y no realizaban tratamiento, propiciando ataque de plagas de suelo.	Uso de semilla certificada, libre de plagas, enfermedades e impurezas, y debidamente tratada.
Fertilización	Dos qq/mz de 12-30-10 sin base técnica.	Fertilización tomando como base los análisis de suelo. Suelos altos en fósforo no se aplica.
	Dos aplicaciones fertilización foliar (micro nutrimentos) 27 y 38 DDS.	Una aplicación fertilizante foliar 27 DDS.
	No aplican fertilización nitrogenada.	Un quintal de fertilizante nitrogenado (Urea 46%), existe respuesta a la aplicación de este elemento.
Manejo de plagas y enfermedades	Lo realizan sin recuentos y de forma calendarizada, usando productos altamente tóxicos.	Se realiza recuento de plagas y enfermedades, se aplican químicos de moderada y baja toxicidad y en momento oportuno.
Pre secado en campo	Secado tradicional - Matas de frijol en manojos amarrados y colocados sobre el suelo de la parcela sin ninguna cobertura.	Uso de plástico - Matas de frijol amontonadas en montículos lineales de 40 metros de largo y 1.5 de ancho. Con lluvia se tapa y con sol se destapa para secar.

4.3. Fuente de datos.

Tomando el listado de proyectos provisto se procedió a extraer muestra haciendo uso de la facilidad del programa de Microsoft Excel (Tools/Data analysis/Sampling). La Tabla 9 muestra el tamaño de la muestra determinada principalmente por limitaciones de recursos humanos y financieros, mientras que la Tabla 10 lista los agricultores colaboradores entrevistados en ambos proyectos.

Tabla 9. Tamaño de la muestra:

Proyecto	Población (N)	Muestra	
		n	%
ADEGO	246	23	9
ASOPROL	200	23	12

Tabla 10. Productores en la muestra. Proyectos de ADEGO y ASOPROL

n	ADEGO	ASOPROL
1	Cesar Gonzales	Timotea Roman Somoza
2	Marvin Pinto	Estela Mendoza
3	Jose Medardo Jacome	Roberto de Jesus Angulo
4	Margarito del Carmen Matias	Juan Pastor Mendoza
5	Guadalupe Aldana	Pedro Jose Velasquez
6	Adrian Hernandez Gomez	Juan Velasquez
7	Veronica de Maria Portela	Arsenio Nicasio Mendoza
8	Eugenio Martinez Martinez	Jose Angel Gomez
9	Teodoro de Jesus Martinez	Jose Ramon Ramirez
10	Jose Lino Gomez	Dominga del Socorro Urbina

n	ADEGO	ASOPROL
11	Calistro Ramirez	Orlando Raul Bravo
12	Dolores Anival Martinez	Julian Urbina Alvarado
13	Samuel Perez	Jose de la Cruz Reyes
14	Valeria Antonia Ortiz	Antonio Bravo Garcia
15	Dorely Martinez	Garcia Bravo
16	Cristino Lopez Garcia	Maria Mayorquin
17	Ever Lemuz Rosales	Zeneida del Socorro Angulo Garcia
18	Antonio Salazar Perez	Jose de Jesus Romero
19	Evangelina Martinez	Jose Santos Valle Gonzales
20	Juan Ramon Martinez	Leonel Antonio Rivas
21	Ramiro Osorio	Wilfredo Escobar
22	Reina Juarez	Octavio Urbina
23	Juan Manuel Galvez	Azael Alfonso Garcia

4.4. Características generales de los agricultores entrevistados

La Tabla 11 muestra algunos parámetros en la muestra de la edad y experiencia del agricultor (dueño) y del tamaño de finca. En la literatura sobre adopción de tecnologías agropecuarias, estas variables han sido asociadas a la decisión de adoptar o no adoptar una determinada práctica. Los resultados muestran una población de mediana edad que ha comenzado sus tareas como agricultor cuando tenían alrededor de los 20. Las fincas en ASOPROL con un tamaño medio de 8 Mz son cuatro veces mayores que aquellas en ADEGO.

Tabla 11. Algunas características de los agricultores colaboradores. ADEGO y ASOPROL

	<i>EDAD</i>		<i>Experiencia</i>		<i>Tamaño finca</i>	
	ADEGO	ASOPROL	ADEGO	ASOPROL	ADEGO	ASOPROL
Media	46	51	25	26	2.0	8
Mediana	45	50	25	30	1.5	3
Desviación Estándar	15.24	11.7	16.88	14.1	1.60	11.3
Apuntamiento	0.99	-1.1	-0.92	-1.2	2.04	9.2
Asimetría	0.82	0.1	0.09	-0.2	1.67	2.9
Rango	64	40	57	47	5.5	49
n	23	23	23	23	23	23

4.5. Características y uso de recomendaciones en el Proyecto ADEGO

La aplicación de la metodología propuesta requiere definir claramente que es un colaborador que usa o que no usa la recomendación. En algunos casos esta definición es sencilla de aplicar, pero en otras no lo es tanto, como en el caso de recomendaciones que comprenden varios componentes, o en recomendaciones cuantitativas, como lo son dosis de nutrientes. En esta sección se definen y

cuantifican los colaboradores en el Proyecto ADEGO que usan la recomendación, con esta definición quedan definidos los no usuarios². A partir de esta definición y la superficie sembrada se estiman los indicadores de extensión e intensidad necesarios para estimar la aceptabilidad de las recomendaciones.

4.5.1. *Uso de semilla apta producida*

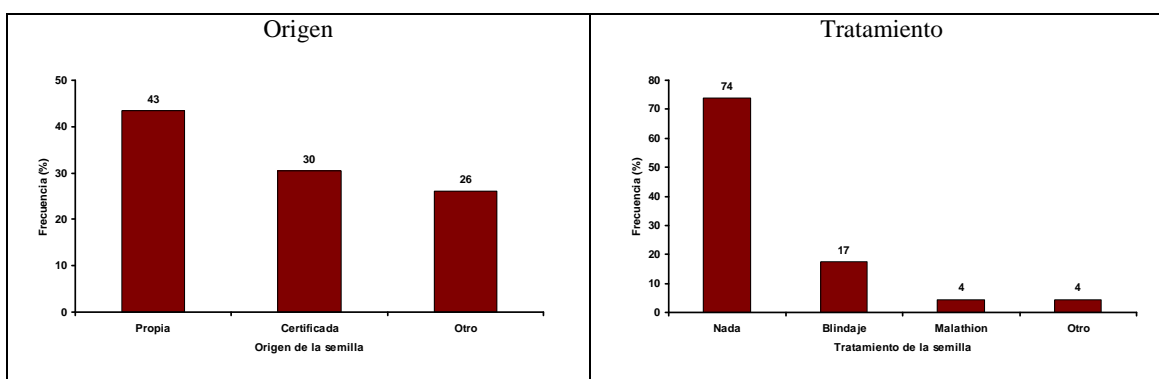
La Tabla 12, reproduce la comparación de la PA con la recomendación de la RedSICTA.

Tabla 12. Recomendaciones sobre el uso apropiado de semilla

Tecnología	Práctica del Agricultor.	Recomendación de RedSICTA
Selección y tratamiento de semilla	Origen: semilla de la cosecha anterior Tratamiento: Ninguno	Origen: Uso de semilla certificada, libre de plagas, enfermedades e impurezas, Tratamiento: Debidamente tratada.

Los resultados arrojaron el siguiente perfil con respecto al origen y tratamiento de la semilla (Figura 1).

Figura 1. Perfil del uso de semilla mejorada. ADEGO



Es decir y tal como lo prevé la experiencia en la literatura sobre adopción los agricultores no adoptan de forma uniforme todos los componente de un paquete de tecnologías. Un 30% esta usando semillas certificadas y un 26% esta realizando algún tratamiento a la semilla para prevenir ataque de insectos. Sin embargo estos agricultores no son los mismos como se puede apreciar de la Tabla 13.

Tabla 13. Distribución del uso del tratamiento de semilla y su origen

Origen de semilla	Tratamiento (producto)				Total
	Nada	Malathion	Otro	Blindaje	
Propia	17	4	4	17	43

² Todo el análisis se realiza sobre los casos validos de la muestra, es decir de aquellos que puedan haber sido definido de forma univoca como usuarios o no usuarios.

Origen de semilla	Tratamiento (producto)				Total
	Nada	Malathion	Otro	Blindaje	
Certificada	30	0	0	0	30
Otro agricultor	26	0	0	0	26
Total	74	4	4	17	100

Es decir que los que realizan el tratamiento de la semilla son aquellos que usan semilla propia, o sea que solo usan un solo componente de la recomendación. Los que usan semilla certificada o de otro agricultor no realizan tratamiento alguno. Para la estimación del índice de aceptabilidad se considero que aquellos agricultores que no realizan ningún control y que no usan semilla certificada no están usando la tecnología.

4.5.2. *Uso del arreglo espacial de siembra*

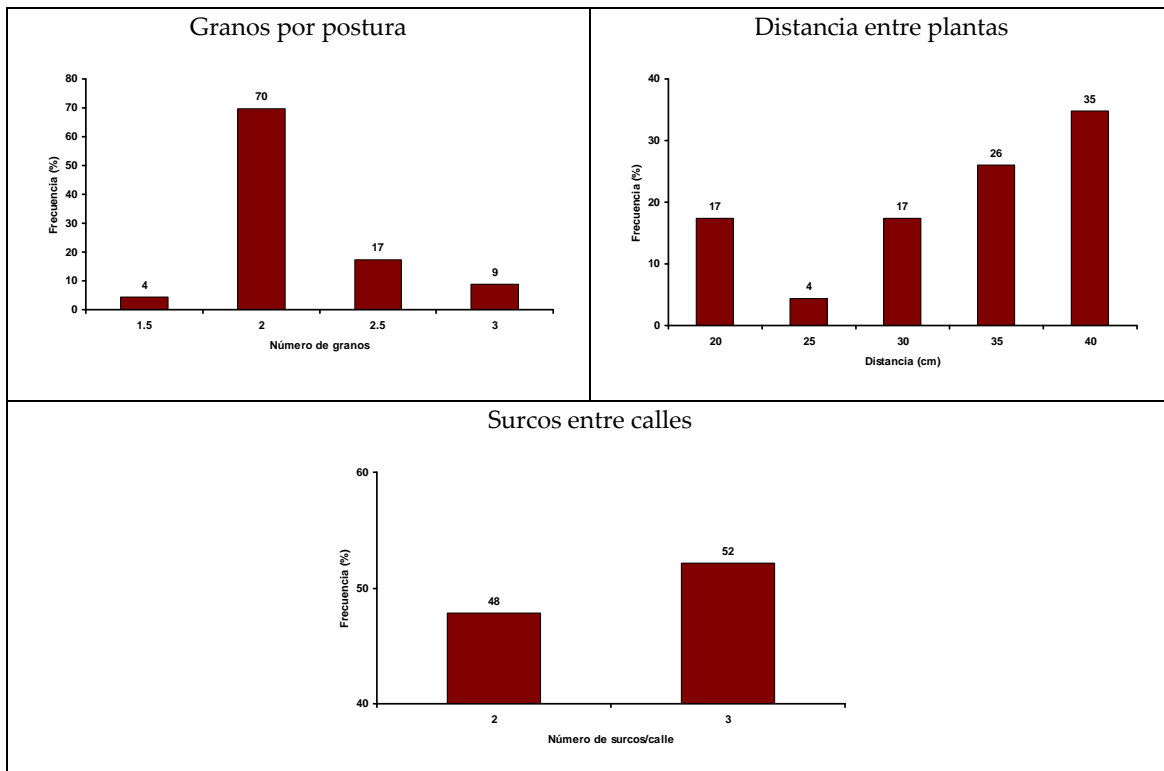
La recomendación también en esta caso tiene varios componentes: tres para ser específicos (Tabla 14).

Tabla 14. Recomendación sobre el arreglo espacial. ADEGO

Tecnología	Práctica del Agricultor.	Recomendación de REDSICTA
Arreglo espacial de siembra	Granos por postura: 3 Distancia entre plantas: 25 cms. Surcos entre calles de maíz:3.	Granos por postura: 2 Distancia entre plantas: 40 cms. Surcos entre calles de maíz:2..

Los resultados arrojaron el siguiente perfil de estos 3 componentes (Figura 2):

Figura 2. Perfil de uso de los componentes del arreglo espacial



En forma individual los componentes son usados por casi $\frac{3}{4}$ partes de la población en el caso de la reducción en el número de granos por postura, en un 61% en el caso del aumento en el distanciamiento y en un poco menos de la mitad en el caso de la reducción del número de surcos entre calles de maíz.

Para determinar el uso conjunto de la recomendación se adopta el criterio de que se considera como uso de la recomendación si esta usando al menos dos componentes de la recomendación.

4.5.3. *Uso de la fertilización*

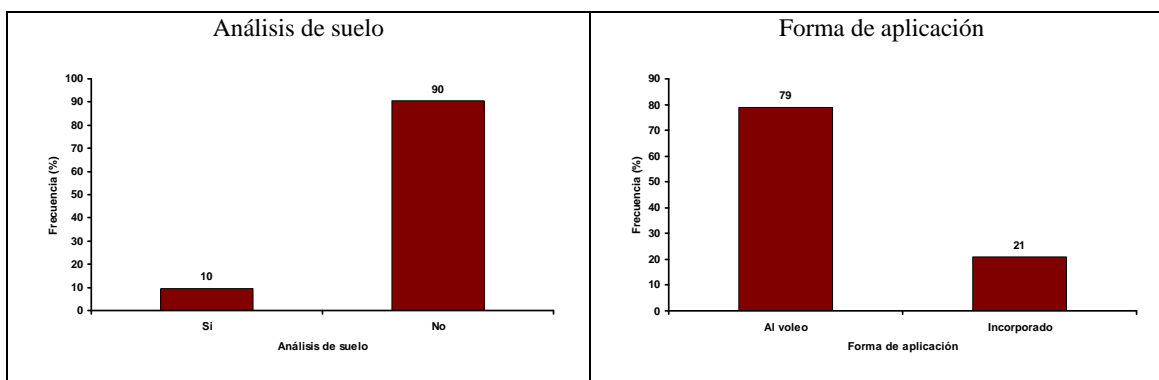
En este caso la recomendación implicada tiene dos componentes, uno de los cuales es especial ya que se refiere de forma específica a una decisión del agricultor basada en la toma de información. Efectivamente, en contraposición a la aplicación de fertilizantes hecha por costumbre o imitación sin base técnica, el Proyecto recomienda la aplicación de nutrientes basado en la toma de información a través de un análisis de suelo previo. El segundo componente se refiere a la forma de aplicación y se recomienda su incorporación al suelo en vez de hacerlo al voleo (Tabla 15). El análisis se realiza sobre aquellos agricultores que aplicaron fertilizantes (87% de la muestra).

Tabla 15. Recomendación sobre la fertilización. ADEGO

Tecnología	Práctica del Agricultor.	Recomendación de REDSICTA
Fertilización	Cantidad fija: 2 a 3 qq/mz, sin una base técnica Forma: al voleo.	Cantidad variable: con base en los resultados del análisis de suelo Forma: Incorporada al suelo.

Los resultados arrojaron el siguiente perfil de estos 2 componentes (Figura 3):

Figura 3. Perfil del uso de los componentes en la recomendación de fertilización



La Tabla 16 ilustra la dificultad en el uso de esta recomendación. El bajo uso del análisis de suelo puede ser explicado por el corto tiempo transcurrido desde la

finalización del proyecto, por lo que los colaboradores probablemente usan los mismos resultados del análisis realizado durante el proyecto. Nótese que el uso simultáneo de ambos componentes es bajo. Para la estimación del Índice de aceptabilidad se adoptó el criterio de al menos se use uno de los dos componentes (30%).

Tabla 16. Distribución del uso del análisis de suelo y la forma de aplicación

	Forma aplicación		Total
	Voleo	Incorporado	
Sin análisis	70	15	85
Con análisis	10	5	15
Total	80	20	100

4.5.4. *Uso del control apropiado de malezas*

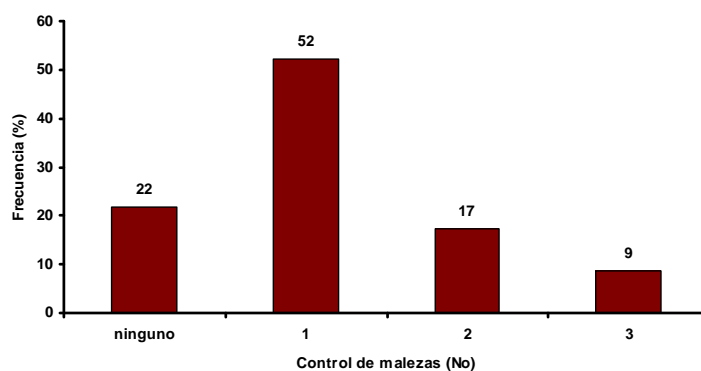
En este caso se la recomendación del Proyecto se dirigió a racionalizar el uso de herbicidas mediante el reemplazo el uso de herbicidas quemantes por herbicidas selectivos (Tabla 17). Para definir el uso, se adoptó el criterio que si usaba algún herbicida quemante solo o en conjunto con cualquier otro, era considerado como no uso.

Tabla 17. Recomendación sobre el control de pestes. ADEGO

Control de malezas	Lo realizan aplicando un herbicida quemante.	Aplicación de herbicidas selectivos.
--------------------	--	--------------------------------------

Un 22% no realiza ningún control químico, y la mayoría solo realiza un solo control (Figura 4). Un 15% de la muestra no identificó correctamente el producto utilizado por lo que el análisis se realiza sobre el 65% restante con resultados validos. Los resultados arrojaron que de aquellos que realizaron al menos un control de malezas con herbicidas, ninguno lo hizo con herbicida quemante (Figura 4).

Figura 4. Numero de aplicaciones de herbicidas. ADEGO



4.5.5. *Uso del control apropiado de plagas*

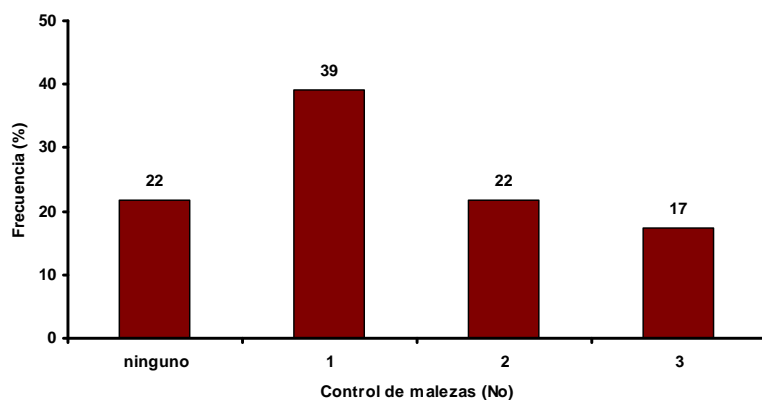
Al igual que en el caso anterior la recomendación del Proyecto se dirigió a racionalizar el uso mediante el reemplazo el uso de productos peligrosos por productos de menor nivel de toxicidad y el monitoreo de las plagas antes de realizar la aplicación (Tabla 18). Por lo que se puede considerar que la recomendación tiene dos componentes: uno relacionado con el número de aplicaciones y otro relacionado con el tipo de producto aplicado. Dado que no es posible identificar el uso del primer componente ya que la recomendación es condicionada al estado de las artes, se procedió a identificar el uso de la recomendación con base en el tipo de producto utilizado.

Tabla 18. Recomendación sobre el control de plagas. ADEGO

Control de plagas	1 ó 2 aplicaciones con insecticidas altamente tóxicos, de uso prohibido, sin buenos resultados.	Monitoreo y control de plagas, con productos moderadamente tóxicos.
-------------------	---	---

El número de aplicaciones de pesticidas (Figura 5) se concentra en 1 o dos aplicaciones (61% de la muestra), existiendo un 22% de productores que manifestaron no realizar ningún control.

Figura 5. Numero de aplicaciones de pesticidas. ADEGO



El criterio para determinar el uso fue también similar al caso del control, de malezas. Aquellos productores que aplicaron algún producto altamente toxico o prohibido en alguna de las aplicaciones se lo considero como no uso de la recomendación. Para el caso de ADEGO se identifico el uso de 2 productos dentro de esa categoría; Tamarón y Monarca.

4.6. Características y uso de recomendaciones en el Proyecto ASOPROL

Tal como explicado en la sección 4.5, esta sección define y cuantifica los agricultores en la muestra como usuarios o no usuarios de cada una de las recomendaciones en el Proyecto de ASOPROL dando la base para la estimación de los indicadores de extensión e intensidad del uso.

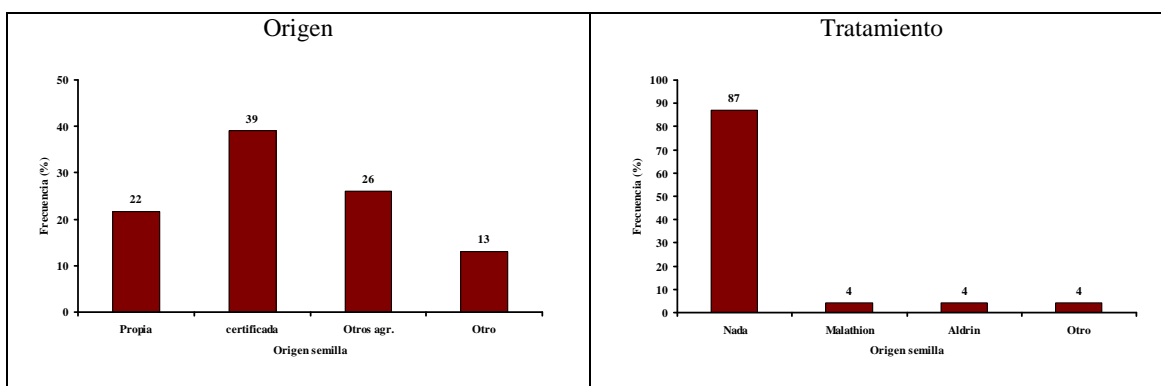
4.6.1. Uso de semilla apta producida

La Tabla 19 resume la PA así como la recomendación sobre el uso mejorado de semilla. El análisis del perfil en la muestra con respecto al origen y tratamiento de la semilla que se ilustra en la Figura 6.

Tabla 19. Recomendaciones sobre el uso de semilla apropiada

Tecnología	Práctica del Agricultor.	Recomendación de RedSICTA
Selección y tratamiento de semilla	Origen: semilla de la cosecha anterior Tratamiento: ninguno	Origen: semilla certificada, libre de plagas, enfermedades e impurezas, Tratamiento: Debidamente tratada.

Figura 6. Perfil de uso de la recomendación sobre manejo apropiado de semilla. ASOPROL



En este caso el uso de semilla certificada predominó sobre los demás orígenes a diferencia del caso de ADEGO donde predominó la semilla propia. Respecto al tratamiento solo un 12% de los encuestados manifestaron hacer algún tipo de tratamiento a la semilla. La Tabla 20 muestra el análisis combinado.

Tabla 20. Distribución del uso del tratamiento de semilla y su origen

Origen de semilla	Tratamiento (producto)				Total
	Nada	Malathion	Aldrin	Otro	
Propia	17	0	4	0	22
Certificada	30	4	0	4	39
Otro agricultor	13	0	0	0	13
Otro sin especificar	26	0	0	0	26
Total	87	4	4	4	100

Para la estimación del índice de aceptabilidad se consideró que aquellos agricultores que no realizan ningún control y que no usan semilla certificada no están usando la tecnología. A diferencia del caso e ADEGO, en ASOPROL hubo un 26% de los casos en donde no se pudo especificar el origen por lo que se los elimino del análisis...

4.6.2. *Uso de la fertilización*

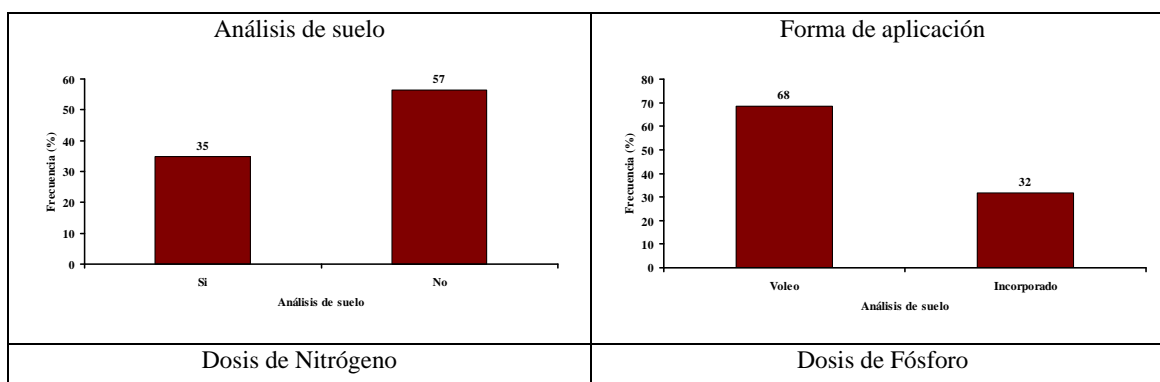
La recomendación en el caso de ASOPROL además de los dos componentes, mencionados en el proyecto de ADEGO: fertilización condicionada a la información del análisis de suelo y la forma de aplicación del fertilizante (incorporado en vez de al voleo), se recomienda además de forma específica la aplicación de Nitrógeno y la NO aplicación de Fósforo dado el alto contenido de ese elemento en el suelo y por lo tanto la falta de respuesta a su aplicación (Tabla 22). Al igual que en el caso anterior, el análisis se realiza sobre aquellos agricultores que aplicaron fertilizantes (83% de la muestra).

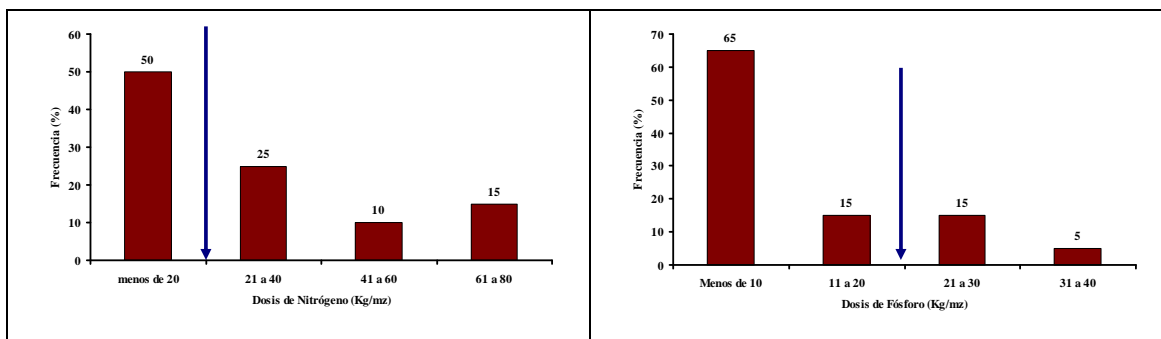
Tabla 21. Recomendación sobre la fertilización. ASOPROL

Tecnología	Práctica del Agricultor.	Recomendación de REDSICTA
Fertilización	<i>Al suelo</i> Cantidad fija: 2 a 3 qq/mz de mezcla 12-30-10, sin una base técnica Forma: al voleo	<i>Al suelo</i> Cantidad variable: con base en los resultados del análisis de suelo. NO aplicar fósforo. SI aplicar Nitrogeno (Urea) dada al buena respuesta al cultivo Forma: Incorporada al suelo.

Los resultados arrojaron el siguiente perfil de estos 2 componentes (Figura 7). En el caso de los dos componentes de naturaleza cualitativa (análisis de suelo y forma de aplicación) los perfiles muestran un mayor uso de ambos componentes que en el caso de ADEGO: un 35% realizaron el análisis de suelo y un 32% lo realizan de forma incorporada.

Figura 7. Perfil del uso de los componentes en la recomendación de fertilización. ASOPROL





La Tabla 22 muestra el análisis conjunto de ambos componentes. El nivel de uso del análisis de suelo aunque bajo, es significativamente más alto que en el caso de ADEGO. Al igual que en el caso anterior de ADEGO, para la estimación del Índice de aceptabilidad se adoptó el criterio de al menos se use uno de los dos componentes (58%).

Tabla 22. Distribución del uso del análisis de suelo y la forma de aplicación

	Forma aplicación		Total
	Voleo	Incorporado	
Sin análisis	42	16	58
Con análisis	26	16	42
Total	68	32	100

El caso del componente cuantitativo (dosis de N y P), se analiza por separado. Dada su naturaleza es necesario fijar un nivel de corte arbitrario para considerar a un agricultor como usador de la recomendación. Para el caso del N, se consideró que aquellos que colocaron **más** de 20Kg./mz estaban usando la recomendación y para el caso del P aquellos que aplicaron **menos** de 21 Kg./mz estaban usando la recomendación. Como se trata de una recomendación conjunta, se consideró como usador aquel que aplicaba de acuerdo con ambos criterios.

Es decir que los resultados son buenos: aproximadamente 80% de los productores han aceptado el ajuste de fósforo y el 50% han ajustado la aplicación de urea en las dosis recomendadas. En el caso de la incorporación, solo 1/3 lo esta haciendo. Estos resultados son lógicos si se tiene en cuenta que los ajustes en general reducen costos y/o aumentan visiblemente los rendimientos. La incorporación, por otro lado, aumenta costos y su efecto es difícil de percibir por el agricultor cuando va acompañado de ajustes en las dosis.

4.6.3. *Uso del control apropiado de plagas*

Al igual que en el caso de ADEGO la recomendación del Proyecto se dirigió a racionalizar el uso mediante el uso de productos nivel de toxicidad moderada o baja aplicados de forma oportuna mediante el monitoreo de las plagas antes de realizar la

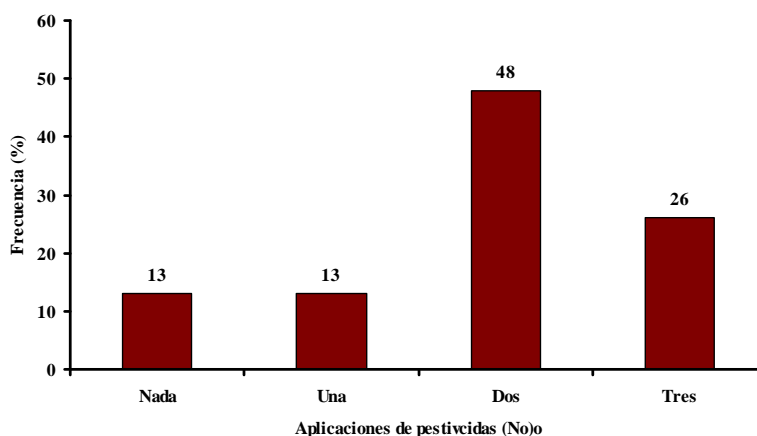
aplicación (Tabla 24). Por las mismas razones expuestas anteriormente, se procedió a identificar el uso de la recomendación con base en el tipo de producto utilizado.

Tabla 23. Recomendación sobre el control de plagas. ASOPROL

Manejo de plagas y enfermedades	Forma: Se usan productos altamente tóxicos en forma calendarizada.	Forma: Se aplican químicos de moderada y baja toxicidad y en momento oportuno.
---------------------------------	--	--

El número de aplicaciones de pesticidas (Figura 8) se concentra en dos a tres aplicaciones (74% de la muestra), con un 13% de productores que manifestaron no realizar ningún control. Estos números confirman una mayor intensidad de pesticidas en ASOPROL con respecto a ADEGO.

Figura 8. Numero de aplicaciones de pesticidas. ASOPROL



El criterio para determinar el uso fue también similar al caso de ADEGO solo que en este caso se identificó solo el uso de 1 producto (Tamarón) dentro de la categoría de productos altamente tóxicos o prohibidos.

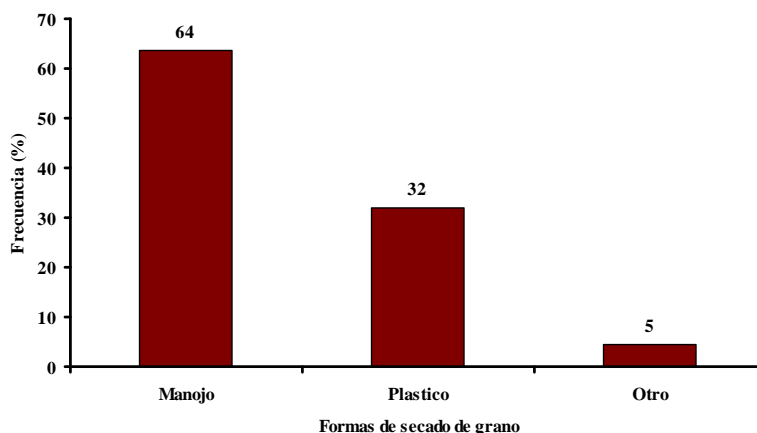
4.6.4. *Uso de presecado con plástico en el campo*

En este caso, el proyecto incorpora el presecado mediante el uso de plástico para sustituir el tradicional de manojos (Tabla 24).

Tabla 24, Recomendación sobre el presecado en poscosecha. ASOPROL

Pre secado en campo	Forma: tradicional en manojos amarrados y colocados sobre el suelo de la parcela sin ninguna cobertura.	Forma: - Matas de frijol amontonadas en montículos lineales. Con lluvia se tapa con plástico y con sol se destapa para secar.
---------------------	---	---

Figura 9. Perfil del uso del secado del grano con plástico



4.7. Aceptabilidad de las recomendaciones.

Con los criterios adoptados y descritos anteriormente, el cálculo del índice de aceptabilidad y de sus dos componentes arrojó las cifras que se describen en la Tabla 25 para las recomendaciones analizadas en ADEGO y en la Tabla 26 para aquellas en ASOPROL.

Tabla 25. Índice de aceptabilidad de las recomendaciones en ADEGO

Indice	Semilla	Arreglo Espacial	Fertilización (análisis y forma)	Control de malezas	Control de pestes
C=	0.57	0.61	0.26	1.00	0.56
A=	0.56	0.59	0.28	0.89	0.68
Ia= C*A (%)	31	36	7	89	38

Tabla 26. Índice de aceptabilidad de las recomendaciones en ASOPROL

Indice	Semilla	Fertilización		Control de pestes	Secado con plástico
		Análisis y forma	Dosis de N y P		
C=	0.43	0.55	0.40	0.55	0.32
A=	0.55	0.52	0.39	0.57	0.33
Ia= C*A (%)	24	29	16	31	10

Para la interpretación de este índice, se debe tener en cuenta, que al tener la población una superficie de finca muy pequeña, siembran pequeñas áreas con frijol por estación (alredor de 1 mz) por lo que de forma individual el coeficiente de A para cada agricultor es siempre muy cercano a 1, por lo que C y A tienden a ser muy semejantes. Este resultado puede interpretarse como que la intensidad del uso es muy alta en aquellos colaboradores que las usan, y muy poca en los demás, es decir existirían muy pocos colaboradores que “prueban” la recomendación en parte de la superficie sembrada.

Alternativamente se podría interpretar el coeficiente de aceptabilidad de forma agregada. Es decir si se toma toda la muestra como la expresión de un conjunto de parcelas entonces el coeficiente de intensidad puede tomarse como el porcentaje en el total de la superficie en la muestra en donde se usa la tecnología.

Los resultados muestran un nivel bueno de aceptabilidad de las recomendaciones en ADEGO y menor en ASOPROL indicando quizás diferencias entre proyectos. También se denotan diferencias entre recomendaciones, dentro de los proyectos. Estas diferencias son consistentes en ambos proyectos y muestran al control de malezas, o plagas con el mayor nivel de aceptabilidad, que dada la interpretación anterior debe ser entendida como el nivel de extensión de la tecnología, siguiendo el uso de semilla mejorada. El uso del análisis de suelo para determinar el nivel de fertilización tuvo la menor aceptabilidad en ambos proyectos aunque no fue tan baja en ASOPROL como en ADEGO, reflejando nuevamente diferencias entre proyectos.

4.8. *Análisis de los posibles determinantes del uso de las tecnologías*

Para realizar una primera aproximación a los posibles factores determinantes del uso de las recomendaciones, el marco conceptual para el análisis presupone que el uso es el resultado de la decisión de los colaboradores sobre si usar o no la recomendación tecnológica o de sus componentes individuales. Para estimar la influencia de posible características relacionadas con el agricultor y la finca en la decisión se usa un modelo de respuesta donde la variable dependiente es binaria: toma el valor 1 si el colaborador usa la recomendación y 0 si no la usa. Para su estimación empírica se postula que la decisión es una función conjunta de las características de las recomendaciones y de aquellas relacionadas con el agricultor, su finca y/o parcela que se espera afecten la probabilidad de usar o no la recomendación.

La Tabla 27 muestra las variables de uso identificadas. Para maximizar el número de grados de libertad en la estimación, se hace uso del conjunto de observaciones de ambos proyectos incorporando una variable binaria en el modelo empírico. El resto de los factores determinantes considerados se muestran en la Tabla 28. No todas ellas se usan de forma simultánea en todos los modelos estimados.

Tabla 27. Variables independientes

Variable	Descripción
UsoSemilla	Binaria, toma el valor 1 si el agricultor hace uso apropiado de la semilla, y 0 si no lo hace. Presente en ambos proyectos
UsoArreglo	Binaria, toma el valor 1 si el agricultor hace uso del Arreglo Espacial, y 0 si no lo hace. Presente en ADEGO.
UsoFertilacion	Binaria, toma el valor 1 si el agricultor hace uso del Análisis de Suelo y/o incorpora el fertilizante y 0 si no hace ninguna. Presente en ambos Proyectos.
UsoN&P	Binaria, toma el valor 1 si el agricultor aplica mas de 20Kg/mz de N y menos de 20 Kg/mz de P y 0 si no lo hace. Presente en ASOPROL.
UsoPlagas	Binaria, toma el valor 1 si el agricultor hace uso apropiado del control de plagas, y 0 si no lo hace. Presente en ambos proyectos
UsoSecado	Binaria, toma el valor 1 si el agricultor hace uso del plastico para el secado de la semilla, y 0 si no lo hace. Presente en en ASOPROL

Tabla 28. Factores determinantes

Variable	Descripción
Dproyecto	Cualitativa, binaria, toma el valor 1 si el agricultor es de ASOPROL, y 0 si es de ADEGO
Dgenero	Cualitativa, binaria, toma el valor 1 si el agricultor es de genero femenino, y 0 si es masculino
Edad	Cuantitativa. Edad en años del agricultor
Experiencia	Cuantitativa. Años de agricultor en el área
Finca	Cuantitativa. Superficie fe la finca en manzanas
Parcela	Cuantitativa. Superficie fe la parcela en manzanas
Dsistema	Cualitativa, binaria, toma el valor 1 si el frijol es sembrado solo, y 0 si es en asocio
Dtenencia	Cualitativa, binaria, toma el valor 1 si la parcela es propia y 0 si es prestada o alquilada

Los resultados para las tres recomendaciones comunes a los dos proyectos, se muestran en la Tabla 29. Los resultados para las otras tres no se presentan ya que por problemas numéricos no fue posible estimar el error estándar.

Tabla 29. Resultados de la estimación del modelo Logit³

Variables	Uso Control de Plaga		Uso apropiado de Semilla		Uso racional fertilizante	
	Parámetro	t(30)	Parametro	t(38)	Parametro	t(32)
Intercepto	1.626	0.846	2.282	1.315	0.150	0.087
Dproyecto	0.249	0.282	-0.869	-1.199	-1.302	-1.602
Dgenero	-0.417	-0.440	0.135	0.160	-0.068	-0.078
Edad	0.004	0.110	-0.025	-0.802	0.011	0.336
Experiencia	-0.056	-1.557	-0.008	-0.274	0.017	0.519
Finca	-0.006	-0.144	0.103	1.361	0.027	0.606
Dsistema	-0.568	-0.681	-1.279	-1.699	-0.243	-0.311
DTenencia		-0.436		-0.334		-0.174
n	40		46		38	
Chi ² (7)	4.60	0.71	7.65	0.36	4.24	0.75

Los resultados encontrados no encontraron relación significativa entre los factores examinados y el uso o no uso de las recomendaciones. En los casos de edad, y género, este resultado confirma los hallazgos en la evaluación intermedia acerca de la neutralidad del programa en relación a estos factores. Esto es también cierto para la neutralidad respecto a la escala (tamaño).

En resumen, el uso o no uso de las recomendaciones no puede explicarse por aquellos factores examinados (Proyecto, Edad, Experiencia, Tamaño de finca, Sistema de siembra y Tenencia de la tierra), debiéndose entonces buscar la respuesta en otros factores utilizando una muestra de mayor tamaño que la utilizada en este trabajo.

³ La estimación se realiza usando el programa Statistica de StatSoft.

5. Análisis de la satisfacción de los colaboradores

5.1. Recomendaciones técnicas los proyectos de Ixcán y UPALA

Los dos Proyectos sobre los cuales se estimó el índice de satisfacción propuesto aunque comparten algunas recomendaciones comunes pero difieren en el cultivo sobre la cual se aplican. Ixcán en Guatemala es el único de los cuatro proyectos analizados en este trabajo donde el cultivo sobre el cual se aplican las recomendaciones es el maíz. La Tabla 30 lista las recomendaciones que se promueven con el Proyecto y sobre las cuales se estimó el índice de satisfacción..

Tabla 30. Practica del Agricultor y recomendaciones estudiadas

Actividad	Proyecto	Práctica del Agricultor	Recomendación
Semilla	Ixcán	Semilla propia	Materiales híbrido
	Upala	Semilla propia	Semilla certificada
Fertilización	Ixcán	Sin análisis de suelo	Con análisis de suelo
	Upala	Sin análisis de suelo	Con análisis de suelo
Enfermedades y plagas	Ixcán	Con manejo de mancha de asfalto	Sin manejo de mancha de asfalto
	Upala	Con manejo/productos adecuados	Sin manejo/productos inadecuados
Manejo Poscosecha	Ixcán	Desgranado manual	Desgranado mecánico
	Upala	Manejo tradicional	Presecado con plástico

5.2. Fuente de datos.

Al igual que en el caso anterior, se procedió a extraer muestra de la población de agricultores colaboradores haciendo uso de la facilidad del programa de Microsoft Excel (Tools/Data analysis/Sampling). La Tabla 31 muestra el tamaño de la muestra determinada principalmente por limitaciones de recursos humanos y financieros, mientras que la Tabla 32 lista los agricultores colaboradores entrevistados en ambos proyectos.

Tabla 31. Tamaño de la muestra:

Proyecto	Población (N)	Muestra	
		n	%
Ixcán	500	23	5
UPALA	893	22	2.5

Tabla 32. Productores en la muestra. Proyectos de Ixcán y UPALA

n	Ixcán	UPALA
1	Sebastian Quim	Maria Petrona Castillo
2	Juan Manuel Fuentes	Donal Perez Mejia
3	Martin Subcoc	Esmelin Lopez Lopez
4	Oscar Sacul	Juan Carlos Martinez Martinez
5	Juan Carlos Sis	Ester Delgado
6	Agustin Tiul	Maria Rosa Morales
7	Norma Sub Tot	Diego Varela Blanco

n	Ixcán	UPALA
8	Olga Marina Choc cu	Diego Enrique Rojas
9	Mateo Chub	Denis Rojas Vasquez
10	Santiago Caal	Oswaldo Mazo Cerda
11	Mario Samuel Velasquez	Pedro Pablo Ortiz
12	Marco Antonio Colococho	Martin Rivas
13	Alfredo Caexol	Fredi Obando
14	Marcelino Chub	Eliberto Morales
15	Alberto Comuz	Cristian Canalez
16	Rafael Coc	Jose Lopez Varaona
17	Domingo Felman	Angela Castillo Garcia
18	Ricardo Chub	Miguel Eduardo Mendez
19	francisco Cualpop	Rita Corea Vanegas
20	Pedro Choc	Miguel Corea
21	Vicente Quix Cual	Laura Estela Navarrete
22	Marcos Caal Muco	Cecilio Corea Chamorro
23	Ricardo Pau Cuz	

5.3. Algunas características de los proyectos de los agricultores y sus fincas

La Tabla 33 muestra algunas características de los productores y sus fincas en los dos proyectos.

Tabla 33. Algunas características de los agricultores en Ixcán y UPALA

	<i>Edad</i>		<i>Experiencia</i>		<i>tamaño de la finca</i>	
	Ixcán	Upala	Ixcán	Upala	Ixcán	Upala
Media	43	44	21	20	12	16
Mediana	43	46	20	20	13	8.75
Desviación Estándar	11.1	15.5	8.0	10.8	7.3	23.4
Apuntamiento	0.0	-1.1	-0.2	-0.3	1.1	5.8
Asimetría	0.1	-0.1	0.2	0.5	1.0	2.5
Rango	48	54	31	38	27	89
n	23	22	23	22	23	22

El perfil de edad y experiencia es similar a aquel encontrado en los otros dos proyectos, se trata de agricultores de mediana edad que han comenzado su actividad a los 20 años para promediar alrededor de 20 años de experiencia. El tamaño de finca, similar en ambos proyectos, apunta pequeños productores de maíz y frijol..

A continuación se describen los resultados de la estimación del índice de satisfacción para cada una de estas recomendaciones.

5.4. Satisfacción de la recomendación de uso de semilla mejorada

5.4.1. Proyecto Ixcán en Guatemala

En el caso del maíz la recomendación se enfoca hacia la sustitución de la semilla propia por materiales híbridos. Los resultados confirman resultados en la literatura (véase por ejemplo Sain y Martinez, 1999) que características relacionadas con la productividad son considerados como importantes para los productores quienes perciben a los materiales híbridos con buen contenido de estas características. Sin

embargo y confirmando estudios previos sobre las causas de la adopción de materiales mejorados de maíz, los híbridos no son bien percibidos vis a vis los materiales propios con respecto a características de sanidad y consumo (Tabla 34).

Como resultado de estas percepciones, el índice de satisfacción (Tabla 35) , no presenta un panorama claro en la comparación entre la recomendación y la práctica del agricultor, predominando una u otra dependiendo de la característica que se trate.

Tabla 34. Importancia de características y percepción del contenido. Semilla mejorada. Ixcán

Característica	Importancia	Percepción de contenido	
		Propia	Hibrida
Mejor germinación	0.93	0.63	0.78
Mas producción mas rendimiento	0.89	0.54	0.87
Mas sana mejor calidad	0.83	0.70	0.30
Mejor resistencia a plagas y enfermedades en campo	0.83	0.70	0.30
Mejor resistencia a plagas y enfermedades en almacenamiento	0.74	0.17	0.65
Mejor sabor	0.35	0.48	0.39

Tabla 35. Índice de satisfacción. Semilla mejorada. Ixcán

Característica	Índice de satisfacción	
	Propia	Hibrida
Mejor germinación	0.59	0.73
Mas producción mas rendimiento	0.49	0.78
Mas sana mejor calidad	0.57	0.25
Mejor resistencia a plagas y enfermedades en campo	0.57	0.25
Mejor resistencia a plagas y enfermedades en almacenamiento	0.13	0.48
Mejor sabor	0.17	0.14

5.4.2. Proyecto UPALA en Costa Rica

En este caso la escala de características importantes para los productores también se centra en aquellas relacionadas con la productividad y en menor medida con sanidad y consumo. La percepción del contenido de estas características tampoco fue clara en este caso (Tabla 36) resultando de forma similar en un índice de satisfacción que se podría definir como mixto. Es decir sin una satisfacción clara y predominante de la recomendación (Tabla 37).

Tabla 36. Importancia de características y percepción del contenido. Semilla propia y mejorada. Costa Rica

Característica	Importancia	Percepción de contenido	
		Propia	Certificada
Mejor germinación	1.00	0.80	0.91
Mejor resistencia a plagas y enfermedades en campo	0.86	0.80	0.80
Mas producción mas rendimiento	0.86	0.80	0.89
Mejor resistencia a plagas y enfermedades en almacenamiento	0.78	0.93	0.80
Mas sana mejor calidad	0.75	0.86	0.93
Mejor sabor	0.68	0.91	0.86

Tabla 37. Índice de satisfacción. Semilla mejorada Costa Rica

Característica	Índice de satisfacción	
	Propia	Híbrida
Mejor germinación	0.80	0.91
Mejor resistencia a plagas y enfermedades en campo	0.60	0.60
Mas producción mas rendimiento	0.69	0.77
Mejor resistencia a plagas y enfermedades en almacenamiento	0.73	0.62
Mas sana mejor calidad	0.75	0.80
Mejor sabor	0.62	0.59

Hay que señalar aquí que la semilla propia para el caso de Upala puede ser semilla seleccionada de la producción de semilla certificada, la cual usan durante dos o tres años, y una vez que pierde su potencial, vuelven a establecer certificada y realizan de nuevo el ciclo. Dado esto es muy probable que el índice estimado esté subestimando el verdadero índice de satisfacción. Dado que en el trabajo de campo no se recopiló información que permita este discernimiento y siguiendo los criterios acostumbrados en casos de evaluaciones de proyectos, se castiga al proyecto no incorporando esta semilla en la estimación del indicador.

5.5. Satisfacción de la recomendación de Fertilización con análisis de suelo

5.5.1. Proyecto Ixcán en Guatemala

La Tabla 38, muestra como en este caso la percepción de los agricultores es clara sobre las ventajas de la recomendación sobre su práctica en cuanto al contenido de las características importantes. Esta clara percepción se refleja en un nivel de satisfacción claramente superior a la práctica del agricultor en todas las características consideradas (Tabla 39).

Tabla 38. Importancia de características y percepción de contenido. Fertilización con análisis de suelo

Característica	Importancia	Percepción de contenido	
		Sin	Con
Mas producción mas rendimiento	0.96	0.20	0.98
Cultivo mas sano	0.92	0.24	0.91
Mas barato ahorro costos	0.70	0.13	0.83

Tabla 39. Índice de satisfacción. Fertilización con análisis de suelo. Ixcán

Característica	Índice de satisfacción	
	Sin	Con
Mas producción mas rendimiento	0.19	0.94
Cultivo mas sano	0.22	0.84
Mas barato ahorro costos	0.09	0.57

5.5.2. *Proyecto UPALA en Costa Rica*

En el proyecto de Upala, las percepciones de contenido de los agricultores diferenciaron las alternativas aunque no de forma tan contundente como en Ixcán (Tabla 40), resultando también en un índice de satisfacción de la recomendación superior al de la práctica del agricultor (Tabla 41).

Tabla 40. Importancia de características y percepción de contenido. Fertilización con análisis de suelo

Característica	Importancia	Percepción de contenido	
		Sin	Con
Cultivo mas sano	0.95	0.82	0.82
Mas barato ahorro costos	0.86	0.75	0.91
Mas producción, mas rendimiento	0.84	0.82	0.89

Tabla 41. Índice de satisfacción. Fertilización con análisis de suelo. CR

Característica	Índice de satisfacción	
	Propia	Hibrida
Cultivo mas sano	0.77	0.77
Mas barato ahorro costos	0.65	0.79
Mas producción, mas rendimiento	0.68	0.74

5.6. *Satisfacción de la recomendación de control apropiado de plagas*

5.6.1. *Proyecto Ixcán en Guatemala*

En Ixcán la recomendación estaba dirigida al manejo adecuado de la Mancha del Asfalto un problema considerado importante por los agricultores de acuerdo con el ranking de importancia de las características enunciadas en la Tabla 42. Los datos de

la Tabla también indican que los colaboradores tienen una percepción clara de las ventajas de la recomendación con respecto a estas características, lo que confluente en un elevado índice de satisfacción respecto a la PA (Tabla 43).

Tabla 42. Importancia de características y percepción de contenido. Control apropiado de plagas

Característica	Importancia	Percepción de contenido	
		Sin	Con
Mas producción mas rendimiento	0.96	0.20	0.98
Cultivo mas sano	0.92	0.24	0.91
Mas barato ahorro costos	0.70	0.13	0.83

Tabla 43. Índice de satisfacción. Control apropiado de plagas. Ixcán

Característica	Índice de satisfacción	
	Sin	Con
Mas producción mas rendimiento	0.19	0.94
Cultivo mas sano	0.22	0.84
Mas barato ahorro costos	0.09	0.57

5.6.2. Proyecto UPALA en Costa Rica

Al igual que en el caso anterior, los colaboradores perciben claramente las ventajas de la recomendación sobre la PA respecto a las características consideradas importantes en el control de plagas (Tabla 44), lo que conlleva a un índice de satisfacción de la recomendación superior al de la PA (Tabla 45).

Tabla 44. Importancia de características y percepción de contenido. Control apropiado de plagas

Característica	Importancia	Percepción de contenido	
		Sin	Con
Mas barato ahorra costos	1.00	0.78	0.89
Cultivo mas sano	0.89	0.70	0.76
Mas producción mas rendimiento	0.78	0.61	0.72

Tabla 45. Índice de satisfacción. Control apropiado de plagas. CR

Característica	Índice de satisfacción	
	Sin	Con
Mas barato ahorra costos	0.78	0.89
Cultivo mas sano	0.62	0.68
Mas producción mas rendimiento	0.48	0.56

5.7. Satisfacción de la recomendación manejo mejorado de poscosecha

5.7.1. *Proyecto Ixcán en Guatemala*

En el caso del maíz, la recomendación consistió en la sustitución del desgranado manual (PA) por una desgranadora mecánica. La Tabla 46 indica que como en el caso de la semilla mejorada, los colaboradores no tienen una percepción clara de las ventajas de la recomendación frente a su práctica frente a las características más importantes y la perciben como que presenta un producto de menor calidad. Estas percepciones conllevan a un indicador de satisfacción no claro y predominante de la recomendación frente a la PA (Tabla 47)

Tabla 46. Importancia de características y percepción de contenido. Forma de desgranado en poscosecha

Característica	Importancia	Percepción de contenido	
		Manual	Mecánico
Mas producción; mas rendimiento	0.87	0.54	0.54
Mas barato; ahorra costos	0.86	0.54	0.70
Producto mayor calidad (menos quebrado)	0.82	0.83	0.54

Tabla 47. Índice de satisfacción. Desgranado en poscosecha. Ixcán

Característica	Índice de satisfacción	
	Manual	Mecánico
Mas producción; mas rendimiento	0.47	0.47
Mas barato; ahorra costos	0.47	0.60
Producto mayor calidad (menos quebrado)	0.68	0.44

5.7.2. *Proyecto UPALA en Costa Rica*

En el caso de Upala la recomendación consistió en el presecado con plástico sustituyendo al secado en manojos. Los resultados indicarían que los colaboradores no tenían una clara percepción de la diferencia entre ambas alternativas respecto a la característica considerada como más importante, y mixtas con respecto a las otras dos (Tabla 48), lo que resulto en un Índice de satisfacción mixtos con respecto a las características mas importantes (Tabla 49).

Tabla 48. Importancia de características y percepción de contenido. Presecado en poscosecha

Característica	Importancia	Percepción de contenido	
		Sin presecado	Con presecado
Mas barato ahorra costos	0.92	0.91	0.93
Cultivo mas sano	0.89	0.95	0.89
Mas producción mas rendimiento	0.89	0.75	0.89

Tabla 49. Índice de satisfacción. Manejo en poscosecha. CR

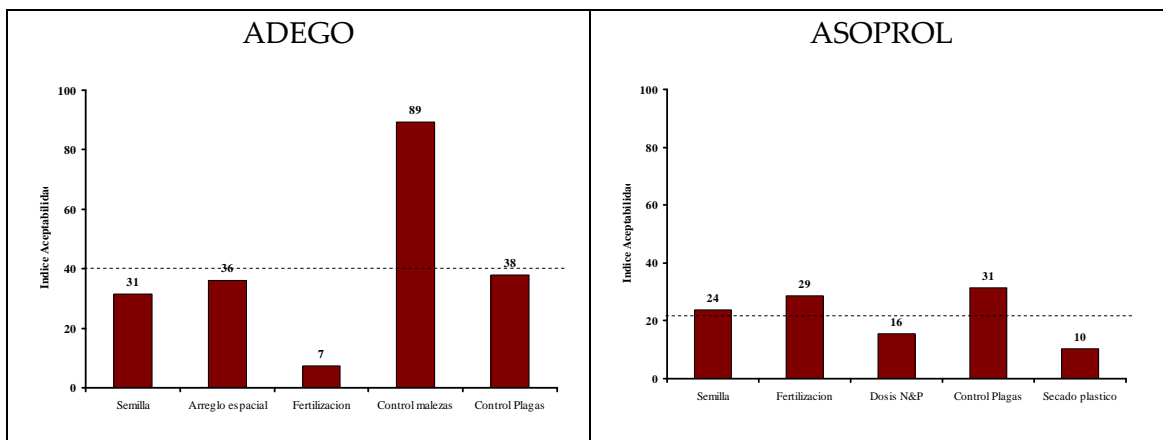
	Índice de satisfacción

Característica	Sin presecado	Con presecado
Mas barato ahorra costos	0.83	0.86
Cultivo mas sano	0.85	0.79
Mas producción mas rendimiento	0.67	0.79

6. Resumen de los hallazgos sobre aceptabilidad y satisfacción

En el caso de la estimación del Índice de Aceptabilidad, la Figura 10 resume los hallazgos encontrados para las cuatro recomendaciones en los dos proyectos estudiados. Los resultados muestran un buen nivel de aceptabilidad en ADEGO con un índice de 40 como promedio de las cinco innovaciones analizadas, pero de solo 22 en el caso de ASOPROL. Sin embargo la estructura de la aceptabilidad entre alternativas tecnológicas dentro de cada proyecto, es similar para las dos regiones con el control de plagas, el arreglo espacial y la semilla mejorada como aquellas recomendaciones con mayor nivel de aceptación.

Figura 10. Resumen de la estimación de la aceptabilidad de las recomendaciones. ADEGO y ASOPROL



En el caso de la estimación del índice de satisfacción, los hallazgos encontrados en los proyectos de Ixcán y Upala, se resumen en la Tabla 50. Aunque los resultados son consistentes entre los dos proyectos estudiados, también en este caso se notan diferencias entre proyectos y entre tecnologías. En todos los casos los resultados mostraron que en Ixcán, los colaboradores tenían una mejor percepción de las ventajas de las tecnologías sobre las PA que aquellos en UPALA, lo que apunta hacia la estrategia de extensión usada en cada proyecto como un factor que estaría incidiendo en la satisfacción y posteriormente en el uso o no uso de la recomendación al finalizar el Proyecto.

Tabla 50. Resumen de hallazgos en Ixcán y Upala

Recomendación	Resultados
Semilla mejorada vs propia	Sin un claro y predominante nivel de satisfacción. Resultados comunes a ambos proyectos

Fertilización con análisis de suelo	La recomendación tiene un nivel de satisfacción predominante sobre la PA. Resultados más contundentes en Ixcán que en Upala.
Enfermedades y plagas	La recomendación tiene un nivel de satisfacción predominante sobre la PA. Resultados más contundentes en Ixcán que en Upala
Poscosecha mejorada	Sin un claro y predominante nivel de satisfacción. Resultados comunes a ambos proyectos

7. Conclusiones y recomendaciones

Aunque los resultados no permiten extraer conclusiones fuertes ellos apuntan hacia varias hipótesis que deberían ser probadas en un estudio mas profundo. La comprobación de estas hipótesis si permitiría hacer algunas recomendaciones sobre la política de investigación adaptativa/participativa y su difusión en la tercera fase del proyecto. Estas hipótesis, van dirigidas a intentar explicar las dos tipos de diferencias encontradas en el estudio. Una que se podría denominar variabilidad entre proyectos (entre grupos), y una segunda que se denominaría variabilidad entre recomendaciones dentro de los proyectos (dentro de grupos).

i) Hipótesis 1. Las diferencias entre proyectos en los índices de aceptabilidad y satisfacción podrían deberse a diferencias en la forma y calidad de la extensión en cada Proyecto. Dado que todos los proyectos pertenecen a un mismo Programa (RedSICTA) y por ende a la misma filosofía de trabajo, estas diferencias podrían estar asociadas a la cantidad y calidad de los recursos asignados a la ejecución de esta forma de trabajar.

Esta hipótesis se basa en los resultados encontrados en el caso de la aceptabilidad estarían apuntando a diferencias entre proyectos (información y forma de comunicación).

ii) Hipótesis 2. Las diferencias en el índice de aceptabilidad entre recomendaciones tecnológicas dentro de cada proyecto estarían asociadas a la percepción que tienen los colaboradores sobre el contenido de características que ellos consideran importantes.

La hipótesis cobra fuerza si tiene en cuenta que otros factores normalmente usados para explicar el uso o no uso de ciertas innovaciones, tales como características del agricultor (género, edad, experiencia) o de la finca o parcela (tamaño y tenencia) no resultaron significativos cuando se los usó como variables dependientes en un modelo estadístico. Resultados que concuerdan con aquellos encontrados en la evaluación externa de la segunda fase sobre la neutralidad del proyecto y sus resultados con respecto a factores como el género, el tamaño de finca y la tenencia de la tierra (Scheidegger y Sain, 2009).

iii) Hipótesis 3. La percepción del contenido de características importantes de la recomendación y su ventaja sobre la práctica del agricultor, está relacionada con la

calidad de la relación proyecto-colaborador (considerado en la Hipótesis 1), y la complejidad de la recomendación tecnológica.

iv) Hipótesis 4. Cuando la recomendación tecnológica involucra varios componentes que pueden tener interacciones fuertes entre ellos, resulta difícil para el agricultor percibir diferencias entre componentes y asociar ventajas de un componente individual sobre su práctica tradicional. Este es el caso de recomendaciones complejas como el uso del análisis de suelo para aplicar fertilizante aunado a su incorporación. También el cambio de semilla propia por híbridos debe vencer el doble uso como venta y consumo para mejorar la percepción y uso que hacen los agricultores de esta tecnología.

Un estudio para profundizar sobre estos temas requiere de mayores recursos. En particular, se debe dedicar más tiempo a la fase de campo por lo que se recomienda 1) Ampliar el tamaño de la muestra, 2) mejorar el instrumento de recolección de la información mediante la interacción con los agricultores colaboradores. Por ejemplo en el caso de la estimación del índice de satisfacción, las características de las tecnologías a ser ordenadas de acuerdo a su importancia por los colaboradores estaban predeterminadas de acuerdo al mejor conocimiento de los técnicos de los Proyectos. Esta metodología es correcta dada la limitación de tiempo, con mas tiempo, se debería dejar abierta esta columna a que los agricultores la llenen a partir de una lista de factores previamente identificados. Esta metodología puede usar figuras y otros instrumentos para interactuar con agricultores (Bellón 2002)

8. Bibliografía citada

1. Bellón, M.R. 2002. *Métodos de investigación participativa para evaluar tecnologías. Manual para científicos que trabajan con agricultores.* México, D.F. CIMMYT.
2. Hildebrand P.E. y F Poey. 1989. *Ensayos agronómica en fincas según el enfoque de sistemas agropecuarios.* Editorial Agropecuaria Latinoamericana, Inc. Gainesville, Florida.
3. Sain, G., and J. Martinez. 1999. *Adoption and Use of Improved Maize by Small-Scale Farmers in Southeast Guatemala.* CIMMYT Economics Paper 99-04. México D.F.:CIMMYT
4. Scheidegger U. y G. Sain. 2009. *Revisión externa de Red SICTA en su segunda fase. Informe Final.* 46p. Managua y Berna, Diciembre 2009

9. Anexo 1. Formularios usados para el levantamiento de la información

PROYECTO: ADEGO
Estimación de la Aceptabilidad

No. encuesta _____ Fecha _____

Nombre del Colaborador : _____

Localidad _____

Encuestador: _____

I- DATOS GENERALES del Colaborador

1) Genero del productor:) _____
(1=masculino, 2=femenino)

2) Edad _____

3) Número de años como productor de frijol en esta localidad _____

4) Tamaño total de la finca _____ MANZANAS

II. CULTIVO DE FRIJOL EN PRIMERA 2010 (Sembrado en)

1) Cuántas parcelas de Frijol sembró en primera 2010

Parcela #	Superficie	Sistema	Tenencia	Produccion (Lbs)
1				
2				
3				

Sistema: 1= monocultivo, 2= en asocio,
Tenencia: 1=propia 2=prestada 3=alquilada 4=otro _____)

II- MANEJO DEL FRIJOL

SEMILLA

Parcela #	Nombre	Cantidad (lbs)	Origen	Tratamiento
1				
2				
3				

Nombre: 1= , 2= , 3= , 4= , 5= , 6= , 7= , 8=f , 9= , 10= otro _____)

Origen: 0 = propia 1= Certificada 2 = otro agricultor 3 = Otro _____

Tratamiento: 0= nada, 1= malathion, 2= Aldrin, 3=Lorsban, 4=Folidol, 5= Furadan, 6=Otro insecticida _____, 7= insecticida no identificado, 8= gas o Kerosene, 9=Otro _____)

DENSIDAD DE SIEMBRA

Parcela #	Distancia plantas (cm)	Granos por postura (No)	Surcos en calles (No)
1			
2			
3			

CONTROL DE MALEZAS

Parcela #	Producto 1er control	Producto 2do control	Producto 3er control
1			
2			
3			

Producto: 1=Gramoxone, 2=2-4-D, 4= manual+ Gramoxone; 5= manual+ Gramoxone 6=Gramoxone+2-4-D; 7=otro _____

CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

Parcela #	Producto 1er control	Producto 2do control	Producto 3er control
1			

2			
3			

Producto1=Tamaron, 2=Volaton, 3=Curatom, 4=Semevin, 5= Caracolillo, 6=Counter, 7=Furadan, 8 Folidol,
9=otro _____)

FERTILIZACIÓN

Parcela #	Análisis suelo	1ra aplicación			2da aplicación		
		Producto	Cant.	Forma	Producto	Cant.	Forma
1							
2							
3							

Análisis suelo: 0 = NO; 1= SI

Producto: 0=nada, 1=Urea, 2=18-46-0, 3=12-24-12, 4=abono no identificado, 5=foliar, 6=abono orgánico, 7= no sabe, 8= otro _____).

Forma: 1= voleo 2 = incorporado

PROYECTO: ASOPROL
Estimación de la Aceptabilidad

No. encuesta _____ Fecha _____

Nombre del Colaborador: _____

Localidad _____

Encuestador: _____

I- DATOS GENERALES del Colaborador

1) Genero del productor: _____

(1=masculino, 2=femenino)

2) Edad _____

3) Número de años como productor de frijol en esta localidad _____

4) Tamaño total de la finca _____ MANZANAS

II. CULTIVO DE FRIJOL EN PRIMERA 2010 (Sembrado en)

1) Cuántas parcelas de Frijol sembró en primera 2010

Parcela #	Superficie	Sistema	Tenencia	Produccion (Lbs)
1				
2				
3				

Sistema: 1= monocultivo, 2= en asocio,

Tenencia: 1=propia 2=prestada 3=alquilada 4=otro _____)

II- MANEJO DEL FRIJOL

SEMILLA

Parcela #	Nombre	Cantidad (lbs)	Origen	Tratamiento
1				

2				
3				

Nombre: 1= , 2= , 3= , 4= , 5= , 6= , 7= , 8=f , 9= , 10= otro _____)

Origen: 0 = propia 1= Certificada 2 = otro agricultor 3 = Otro _____

Tratamiento: 0= nada, 1= malathion, 2= Aldrin, 3=Lorsban, 4=Folidol, 5= Furadan, 6=Otro insecticida _____, 7= insecticida no identificado, 8= gas o Kerosene, 9=Otro _____)

CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES

Parcela #	Producto 1er control	Producto 2do control	Producto 3er control
1			
2			
3			

Producto1=Tamaron, 2=Volaton, 3=Curatom, 4=Semevin, 5= Caracolillo, 6=Counter, 7=Furadan, 8 Folidol, 9=otro _____)

FERTILIZACIÓN

Parcela #	Análisis suelo	1ra aplicación			2da aplicación		
		Producto	Cant.	Forma	Producto	Cant.	Forma
1							
2							
3							

Análisis suelo: 0 = NO; 1= SI

Producto: 0=nada, 1=Urea, 2=18-46-0, 3=12-24-12, 4=abono no identificado, 5=foliar, 6=abono orgánico, 7= no sabe, 8= otro _____).

Forma: 1= voleo 2 = incorporado

POSCOSECHA

Parcela #	Produccion	Secado en manojos (Lbs sacos, manojos)	Secado en Plastico (Lbs sacos, manojos)
1			
2			
3			

PROYECTO IXCÁN
Evaluación De La Satisfacción

No. encuesta _____ Fecha _____

Nombre del colaborador (productor):

Localidad (comunidad) _____

Encuestador: _____

I- DATOS GENERALES del Colaborador

1) Genero del productor: _____

(1=masculino, 2=femenino)

2) Edad _____

3) Número de años como productor de maíz en esta localidad _____

4) Tamaño total de la finca _____ MANZANAS

II. CULTIVO DE MAIZ EN 2010 (Sembrado en)

1) Cuántas parcelas de Maíz sembró en 2010

Parcela #	Superficie (Mz)	Sistema	Tenencia	Producción (qq)
1				
2				
3				

Sistema: 1= monocultivo, 2= en asocio,

Tenencia: 1=propia 2=prestada 3=alquilada 4=otro _____)

III- MANEJO DEL MAIZ

1) Innovación: Semilla Mejorada (Hibrida de maíz)

Principales características (demanda) y percepción del contenido (oferta)

Características	Importancia(i) (1, 2, 3)	Percepción de contenido (ii) (1,2,3)	
		Semilla propia	Certificada hibrida (HB 83)
Mejor germinación			
Más sana, mejor sanidad			
Mejor resistencia a plagas y enfermedades (en campo)			
Mejor resistencia a plagas y enfermedades (en almacenado)			
Más producción, más rendimiento			
Mejor sabor			

(i) 1= Muy importante, 2= Medianamente importante; 3 = Sin importancia

(ii) 1= Alto, 2= Medio; 3 = Poco/nada

2) Innovación: Fertilización con análisis de suelo

Características	Importancia(i) (1, 2, 3)	Percepción de contenido (ii) (1,2,3)	
		Fertilización con análisis suelo	Fertilización sin análisis suelo
Más barato; ahorro costos			
Cultivo más sano			
Más producción, más rendimiento			

(i) 1= Muy importante, 2= Medianamente importante; 3 = Sin importancia

(ii) 1= Alto, 2= Medio; 3 = Poco/nada

3) Innovación: Identificación y manejo mancha de asfalto (enfermedad)

Características	Importancia(i) (1, 2, 3)	Percepción de contenido (ii) (1,2,3)	
		Con manejo de la enfermedad	Sin manejo de la enfermedad
Más barato; ahorro costos			
Cultivo más sano			
Más producción, más rendimiento			

(i) 1= Muy importante, 2= Medianamente importante; 3 = Sin importancia

(ii) 1= Alto, 2= Medio; 3 = Poco/nada

4) Innovación: Desgrane mecánico – Post cosecha

Características	Importancia(i) (1, 2, 3)	Percepción de contenido (ii) (1,2,3)	
		Con desgrane mecánico	Con desgrane manual
Más barato; ahorro costos			
Producto mayor calidad			
Más producción, más rendimiento (menos pérdidas)			

Nota. La evaluación se realiza de forma de contraste entre la práctica mejorada y la práctica del agricultor.

PROYECTO upala
Evaluación De La Satisfacción

No. encuesta _____ Fecha _____

Nombre del colaborador : _____

Localidad _____

Encuestador: _____

I- DATOS GENERALES del Colaborador

1) Genero del productor:) _____

(1=masculino, 2=femenino)

2) Edad _____

3) Número de años como productor de frijol en esta localidad _____

4) Tamaño total de la finca _____ MANZANAS

II. CULTIVO DE FRIJOL EN 2010 (Sembrado en)

1) Cuántas parcelas de Frijol sembró en 2010

Parcela #	Superficie	Sistema	Tenencia	Producción (Lbs)
1				
2				
3				

Sistema: 1= monocultivo, 2= en asocio,

Tenencia: 1=propia 2=prestada 3=alquilada 4=otro _____)

III- MANEJO DEL FRIJOL

1) Innovación: Semilla Mejorada

Principales características (demanda) y percepción del contenido (oferta)

Características	Importancia(i) (1, 2, 3)	Percepción de contenido (ii) (1,2,3)	
		Semilla propia	Certificada
Mejor germinación			
Más sana, mejor sanidad			
Mejor resistencia a plagas y enfermedades			
Más producción, más rendimiento			
Menor tiempo cocción			
Mejor sabor			

(i) 1= Muy importante, 2= Medianamente importante; 3 = Sin importancia

(ii) 1= Alto, 2= Medio; 3 = Poco/nada

2) Innovación: Fertilización con análisis de suelo

Características	Importancia(i) (1, 2, 3)	Percepción de contenido (ii) (1,2,3)	
		Fertilización con análisis suelo	Fertilización sin análisis suelo
Más barato; ahorro costos			
Cultivo más sano			
Más producción, más rendimiento			

(i) 1= Muy importante, 2= Medianamente importante; 3 = Sin importancia

(ii) 1= Alto, 2= Medio; 3 = Poco/nada

3) Innovación: Manejo de plagas y enfermedades

Características	Importancia(i) (1, 2, 3)	Percepción de contenido (ii) (1,2,3)	
		Con manejo de plagas y enfermedades	Sin manejo de plagas y enfermedades
Más barato; ahorro costos			
Cultivo más sano			
Más producción, más rendimiento			

(i) 1= Muy importante, 2= Medianamente importante; 3 = Sin importancia

(ii) 1= Alto, 2= Medio; 3 = Poco/nada

4) Innovación: Pre secado en campo - Post cosecha

Características	Importancia(i) (1, 2, 3)	Percepción de contenido (ii) (1,2,3)	
		Con pre secado mejorado	Sin pre secado mejorado
Más barato; ahorro costos			
Cultivo más sano			
Más producción, más rendimiento			

Nota. La evaluación se realiza de forma de contraste entre la práctica mejorada y la práctica del agricultor.