

## Esquema ideal de acceso al financiamiento en la red de innovación Asteca-maíz del estado Guerrero\*

### Ideal scheme of financial access in the innovation network Asteca-maize of Guerrero State

Tonatiuh Bertrand Martínez<sup>1</sup>, José Miguel Omaña Silvestre<sup>1§</sup> y Dora Ma. Sangerman-Jarquín<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Colegio de Postgraduados-Campus Montecillo. Posgrado en Economía. Carretera México-Texcoco, km 36.5, Montecillo, Texcoco, Estado de México. C. P. 56230. Tel. 5959520200. Ext. 1882. (bertrand@colpos.mx.). <sup>2</sup>Campo Experimental Valle de México, INIFAP. Carretera Los Reyes-Texcoco, km 13.5. Coatlinchán, Texcoco, Estado de México, México, C. P. 56250. Tel y Fax. 01 595 92 1 26 81. (sangerman.dora@inifap.gob.mx.). <sup>§</sup>Autor para correspondencia: miguelom@colpos.mx.

#### Resumen

Una característica del sector rural mexicano es su población pobre con limitado acceso a los servicios financieros. En Guerrero 95% de esta población no tiene acceso al crédito institucional y presenta un déficit de 631 kg año de maíz para consumo. A esta situación de falta de grano, se implementó en 2007 la Red de Innovación Asteca-maíz en municipios de alta y muy alta marginación con Parcelas de Innovación (PaInn). Se ha logrado incrementar el rendimiento en 731 kg ha<sup>-1</sup> al pasar de 3 465.3 a 4 196.1 kg ha<sup>-1</sup>. Sin embargo, al querer innovar existe la limitante de falta de recursos económicos. Se plantea un Esquema Ideal de Acceso al Financiamiento (ESIAFIN) que posibilite a los productores acceder al crédito para implementar innovaciones. El esquema considera como eje central la creación de un Dispensador de Crédito (DC) que articule actores como el intermediario financiero rural, los productores, el gobierno (SAGARPA, SEDER), las instancias de financiamiento (FIRA, FINRURAL), los agentes privados y administre un Fondo de Garantía (FG) para acceder y disminuir el riesgo ante la fuente de financiamiento. Para dispersar y recuperar el crédito se trabajará con base en grupos y garantía solidarios. El beneficio-coste de incrementar el rendimiento y utilizar el crédito es de 1.08. Para el ESIAFIN es pertinente se instrumente con base en la lógica de la estrategia de la difusión por productores líderes con innovaciones

#### Abstract

One feature of the Mexican rural sector is its poor population with limited access to financial services. In Guerrero, 95% of the population has no access to institutional credit and has a deficit of 631 kg of maize for consumption per year. In this situation of lack of grain, in 2007 was implemented the Innovation Network Asteca-maize in municipalities of high and very high marginalization with innovation plots (PaInn). It has been managed to increase the yield in 731 kg ha<sup>-1</sup> passing 3 465.3 to 4 196.1 kg ha<sup>-1</sup>. However, when wanting to innovate, the existing limiting economic resources. An Ideal Scheme of Financial Access (ESIAFIN) it's planned that would enable the producers to access to credit to implement innovations. The scheme considers a central axis to create a Dispenser of Credit (DC) that articulates the financial intermediary actors such as rural, farmers, government (SAGARPA, SEDER), funding agencies (FIRA, FINRURAL), and private agents and administered by a Guarantee Fund (GF) to access and reduce the risk to the funding source. In order to disperse and recover the credit based on work security and solidarity groups. The benefit-cost for increasing the performance and credit use is 1.08. For the ESIAFIN is relevant to instrument based on the logic of the dissemination strategy with innovations of

\* Recibido: noviembre de 2012  
Aceptado: agosto de 2013

a otros productores. Esta propuesta ayudaría acceder al financiamiento formal y contribuir a reducir el déficit de maíz a la población pobre.

**Palabras clave:** dispersor de crédito, grupo solidario, servicios financieros.

## Introducción

El sector rural mexicano se caracteriza por ser complejo y heterogéneo. La población rural es dispersa, fragmentada, pobre, marginada, con recursos humanos poco calificados, con un importante componente indígena, con altos niveles de migración y con limitado acceso a los servicios financieros.

En el estado de Guerrero la población rural pobre no es ajena a este contexto, 95% no tiene acceso al crédito institucional. Aunada a esta situación tienen un déficit de maíz para consumo de 631 kg al año y también tienen limitaciones en el hogar como no contar con agua y baño, hacer uso de leña y fogón.

La situación de déficit de maíz llevó a la Secretaría de Desarrollo Rural del Gobierno del Estado (SEDER) junto con la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) y en coordinación con el Centro de Evaluación Estatal (CEE) de la Universidad Autónoma Chapingo (UACH) a implementar en 2007 la estrategia Asistencia Técnica, Capacitación y Transferencia de Tecnología en la Cadena Maíz (ASTECA-MAIZ) que implica la adopción de una serie de innovaciones que en total contabilizan 13 e involucra a productores de maíz de temporal de zonas de alta y muy alta marginación de 51 de los 81 municipios en el estado de Guerrero bajo un esquema de Red de Innovación con Equipos Técnicos Municipales (CEE-UACH, 2011).

La estrategia implementada está dando resultados prometedores. Se tuvo una participación en 2010 de 332 agricultores con Parcelas de Innovación (PaInn) y parcelas testigo de producción convencional, que en comparación con la parcela testigo con rendimiento de 3465.3 kg ha<sup>-1</sup> en la parcela de innovación se alcanzaron rendimientos de 4196.1 kg ha<sup>-1</sup> lo que significa una diferencia de 731 kg ha<sup>-1</sup> a favor de la segunda. A partir de las PaInn las innovaciones se propagan a distintos estratos de productores agrupados en "olas", la primera agrupa a 8 200.00 la segunda a 21 000.00 y la tercera a 170 000.00.

leading producers to other producers. This proposal would help to access the formal finance and help reduce the deficit of maize to the poor.

**Key words:** credit disperser, group solidarity, financial services.

## Introduction

The Mexican rural sector is characterized by being complex and heterogeneous. The rural population is scattered, fragmented, poor, marginalized, unskilled human resources, with significant indigenous component, with high levels of migration and limited access to financial services.

In the State of Guerrero, the rural poor population is not alien to this context, 95% have no access to institutional credit. Coupled with this situation there is a shortage of maize for consumption, 631 kg per year and also have limitations at home by not having water and bathroom, ad using wood for the fire.

The maize deficit situation led to the Ministry of Rural Development of the State Government (SEDER) together with the Secretariat of Agriculture, Livestock, Rural Development, Fisheries and Food (SAGARPA) and in coordination with the State Evaluation Center (EEC), Chapingo Autonomous University (UACH) to implement the strategy in 2007 of Technical Assistance, Training and Technology Transfer in the Maize Chain (Asteca-Maize) involving the adoption of a series of innovations that in total, accounted 13 and involves producers of rainfed maize areas of high and very high marginalization of 51 of the 81 municipalities in the State of Guerrero under a scheme with the Innovation Network of the Municipal Technical Teams (CEE-UACH, 2011).

The implemented strategy is yielding promising results. We had a share in 2010 of 332 farmers with plots of Innovation (PaInn) and conventional production control plots, which compared to the control plot with a yield of 3 465.3 kg ha<sup>-1</sup> in plot innovation yields reaching yields of 4196.1 kg ha<sup>-1</sup> which means a difference of 731 kg ha<sup>-1</sup> for the second. From PaInn innovations spread to different strata of producers grouped in "waves", the first groups 8 200.00 and the second 21 000.00 and third 170 000.00.

Los productores convencidos de los resultados de la estrategia están dispuestos a incorporarse a esquemas de financiamiento e innovar, sin embargo, al tratar de iniciar con este esquema se encuentran que la principal limitante al momento de querer innovar es la falta de recursos económicos en tiempo y forma.

En este contexto, se plantea diseñar un Esquema Ideal de Acceso al Financiamiento (ESIAFIN) que posibilite a los productores de maíz de temporal en zonas de alta y muy alta marginalización obtener el crédito que sea requerido para poder implementar las innovaciones de bajo costo y se pueda mejorar el rendimiento del cultivo del maíz en la estrategia Asteca-maíz.

El universo de atención en los 51 municipios del Estado en la Red de Innovación con el ESIAFIN es de 10 500 productores seleccionados por la atención de los 150 PSP's considerando que cada uno asesora a 10 productores en 7 localidades. La distribución geográfica de las PaInn se muestra en la Figura 1.

## Materiales y métodos

Se plantea un ESIAFIN que se integre a la Red de Innovación de la estrategia Asteca-maíz, operada por el CEE, de la cual se utilice la experiencia de difusión con productores líderes y emprendedores.

El planteamiento del ESIAFIN considera aspectos del modelo Parafinanciero en el cual una organización o empresa puede participar con éxito en la dispersión de recursos crediticios y no crediticios, sin pertenecer formalmente al Sistema Financiero Mexicano (SFM).

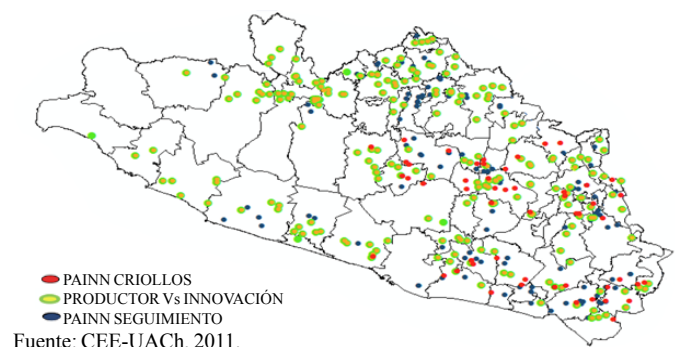
En el ESIAFIN se considera la creación de un dispersor de crédito (DC) que articule a diversos actores como el intermediario financiero, los productores, el gobierno (SAGARPA, SEDER) y los agentes privados; un fondo de garantía (FG) y un fideicomiso; un producto crediticio que se acople a las necesidades del productor de maíz y un modelo base del proceso de crédito para la selección, otorgamiento y recuperación del crédito.

Para este planteamiento, se considera entender lo que implica el financiamiento, la intermediación financiera, las microfinanzas, el aspecto solidario, la red de innovación y la estrategia Asteca-maíz.

The producers convinced with the results of the strategy are willing to join and innovate financing schemes; however, when trying to start with this scheme, there is a main limitation when wanting to innovate is the lack of economic resources in time and form.

In this context, we propose to design an Ideal Scheme to Financial Access (ESIAFIN) that enables the rainfed maize producers in areas of high and very high marginalization to get the credit that is required in order to implement low-cost innovations and can improve crop yield.

The universe of care in the 51 municipalities of the State in the Innovation Network with ESIAFIN is 10 500 producers selected for the attention of the 150 PSP's considering that each adviser help 10 producers in 7 locations. The geographical distribution of PaInn is shown in Figure 1.



**Figura 1. Distribución de las PaInn en el estado de Guerrero en 2010.**

**Figure 1. Distribution of PaInn in the State of Guerrero in 2010.**

## Materials and methods

We propose a ESIAFIN that integrates to the Innovation Network Asteca-Maize strategy, run by the CEE, using the broadcast experience with leading and entrepreneurs producers.

The approach considers aspects in which an organization or company can participate successfully in the dispersal of credit loan and do not belong formally to the Mexican Financial System (FMS).

In the ESIAFIN is considered the creation of a credit disperser (DC) that articulates the various factors such as the financial intermediary, producers, government (SAGARPA,

## Financiamiento

En el ESIAFIN el concepto de financiamiento es básico. El financiamiento es un concepto amplio que entre otras puede incluir al crédito. Así, el financiamiento en términos absolutos siempre será mayor al crédito, a menos que ésta sea la única fuente para emprender una actividad. El significado literal de financiar se refiere al acto de aportar recursos de diversa índole para un fin determinado, por ejemplo, para un proyecto productivo agropecuario; entonces, la búsqueda de fuentes de financiamiento o de quien decida aportar, será el camino obligado para cumplir con las metas o propósitos particulares de quien emprende la actividad.

Respecto al crédito, se trata de fondos cuya principal característica en cuanto a la asignación depende de la credibilidad que inspire el usuario para emplear recursos de terceros con la confianza de que tales fondos retornaran al dueño original.

## Intermediación financiera

El planteamiento del ESIAFIN es hacer la función de intermediación financiera en el sector rural, que principalmente es realizada por el sector bancario, el sector de ahorro y crédito popular así como el sector de los intermediarios financieros no bancarios y se les conoce como Intermediarios Financieros Rurales (IFR's).

En el sector rural la intermediación financiera no sólo se da en el esquema regulado, también participa la figura del DC, la cual no está especializada en otorgar servicios financieros, pero si en otorgar servicios de crédito, proveeduría de insumos y comercialización de productos, tal es el caso del agente parafinanciero (AP) promovido por FIRA.

El AP es una empresa del sector privado, persona física o moral, sujeto de crédito de la banca, que por su capacidad de gestión, poder de negociación y posicionamiento en el mercado facilita el acceso, distribución y recuperación de crédito y servicios a empresarios del sector rural, forestal y pesquero (beneficiarios finales), que en forma individual tendrían limitado acceso al financiamiento institucional.

## Microfinanzas

En el ESIAFIN se contempla el uso de las microfinanzas para acercar a los productores, dado que los créditos son relativamente pequeños. Para Robinson (2004), las

SEDER) and private agents to guarantee fund (GF) and a trust; a loan product to match the needs of the producer of maize and a basic model of the credit process for the selection, award and credit recovery.

For this approach, it is considered to understand what is involved in financing, financial intermediation, microfinance, the solidarity aspect, the network of innovation and strategy Asteca-maize.

## Funding

In ESIAFIN, the financing concept is basic. Funding is a broad concept that can include among others, credit. Thus, funding in absolute terms is always greater than credit, unless it is the only source to undertake an activity. The literal meaning of finance refers to the act to provide resources of various kinds for a particular purpose, for example, for an agricultural production project, then, the search for sources of funding or decide to contribute will be the way obligated to meet particular goals or purposes of those who undertake the activity.

With respect to credit funds is the main feature in the allocation depends on the credibility that inspires the user to employ third-party resources with confidence that such funds will return to the original owner.

## Financial intermediation

The ESIAFIN approach is to make the role of financial intermediation in the rural sector, which is mainly done by the banking sector, the sector savings and loan sector and non-bank financial intermediaries, known as Rural Financial Intermediaries (IFR's).

In rural financial intermediation not only occurs in the regulated scheme also involved the figure of the DC, which is specialized in providing financial services, but in granting credit facilities, supply of inputs and marketing of products, such If the agent is (AP) promoted by FIRA.

The AP is a private sector company, individual or corporation, subject to bank credit, which by its management capacity, bargaining power and market positioning facilitates access, distribution and credit recovery services to entrepreneurs rural sector, forestry and fisheries (final beneficiaries), which individually have limited access to institutional finance.

microfinanzas se refieren a los servicios financieros en pequeña escala, principalmente crédito y ahorro, proporcionados a aquellos que se dedican a la agricultura, la pesca, la ganadería, que manejan pequeñas empresas o microempresas en las que se producen, reciclan, reparan o venden bienes; personas que proporcionan servicios, que trabajan por un sueldo o a comisión; que obtienen sus ingresos rentando pequeñas parcelas de tierra, vehículos, animales de labranza o maquinaria y herramientas a otros individuos o grupos a nivel local, ya sea rural o urbano, en los países en vías de desarrollo. Muchos de estos hogares poseen múltiples fuentes de ingreso.

### **Grupo solidario (GS)**

En el ESIAFIN para que el productor pueda solventar el requisito de la garantía y pueda recuperar el crédito solicitado, se plantea trabajar con esquemas solidarios como el GS.

El GS se integra por personas que se asocian por voluntad propia para obtener un préstamo o crédito, cumplir con el pago y cumplimiento solidario.

En el cumplimiento solidario del pago del crédito va encaminado a utilizar la garantía solidaria (GSA), la cual es constituida y respaldada por todos y cada uno de los integrantes del GS y cada uno de ellos va a responder como obligado solidario de los demás integrantes.

### **Red de innovación**

La red de innovación es la plataforma que integra a distintos actores con objetivos en común y está abierta a sumar otros actores que contribuyan al mismo fin, como el ESIAFIN en la red Asteca-maíz.

El enfoque de red de innovación reconoce de manera explícita que la innovación no puede ser llevada a cabo por una sola empresa, sino sólo en colaboración con otros agentes y como resultado de la interacción de los mismos (Aguilar *et al.*, 2010).

La difusión de innovaciones ocurre a través de individuos en un sistema social, y el patrón de comunicación a través de estos individuos configura una red social. Por tanto, la red de comunicación determina la rapidez con la cual se pueden difundir las innovaciones y ser adoptadas por cada individuo.

### **Microfinance**

ESIAFIN is contemplating the use of microfinance to bring producers, since the loans are relatively small. For Robinson (2004), microfinance refers to small-scale financial services, primarily credit and savings provided to those who are engaged in agriculture, fisheries, livestock, running a small business or microenterprise development in which they occur, recycle, repair or sell goods, persons providing services, who work for a salary or commission, that derive their income by renting small plots of land, vehicles, draft animals, or machinery and tools to other individuals or groups locally, and whether rural or urban, in developing countries. Many of these households have multiple sources of income.

### **Solidarity group (GS)**

In the ESIAFIN for the producer to solve the requirement of collateral and credit can retrieve requested arises of solidarity work with schemes like the GS.

The GS is comprised of people who associate voluntarily to get a loan or credit, payment and meet compliance solidarity.

In compliance severally liable for payment of credit is aimed at using the joint guarantee (GSA), which is established and supported by each and every one of the members of the GS and each will respond as obligor of the other members.

### **Innovation network**

The innovation network is the platform which integrates different actors with common goals and open to add other players to contribute to the same end, as the network ESIAFIN IN Asteca-MAIZE.

The innovation network approach explicitly recognizes that innovation cannot be carried out by a single company, but only in conjunction with other agents and as a result of the interaction between them (Aguilar *et al.*, 2010).

The diffusion of innovations occurs through individuals in a social system, and the pattern of communication through these individuals set up a social network. Therefore, the communication network determines the speed with which the innovations can spread and be adopted by each individual.



La estructura básica de una red de innovación agroalimentaria podría representarse por una compleja red en la que algunos agentes aportan recursos económicos (nodo financiador), otros generan información y conocimientos (nodo investigador o generador), otros la adaptan e incorporan para la producción de bienes comerciables en forma de maquinaria, equipo e insumos para la producción, o bien bienes y servicios para el consumidor (nodo proveedor o transformador), otros la difunden o facilitan el aprendizaje con fines de adopción (nodo transferidor o facilitador), y otros finalmente la adaptan, la aplican y generan nuevo conocimiento o demandas a la red (nodo productivo agroalimentario -agricultor, ganadero, agroindustrial, etc.). En no pocas ocasiones, un mismo agente o nodo puede desempeñar dos o más roles en forma simultánea, Figura 2.

### Red de innovación Asteca-maíz

En el estado de Guerrero se plantea la red de innovación Asteca-maíz para promover la innovación de tecnologías de bajo costo mediante esquemas de extensionismo a través de la asistencia técnica, capacitación y talleres demostrativos de las innovaciones. Los actores que la integran son los siguientes:

**Orquestador:** UACH y el CEE encargados de diseñar la estrategia así como de dar ánimo a la red.

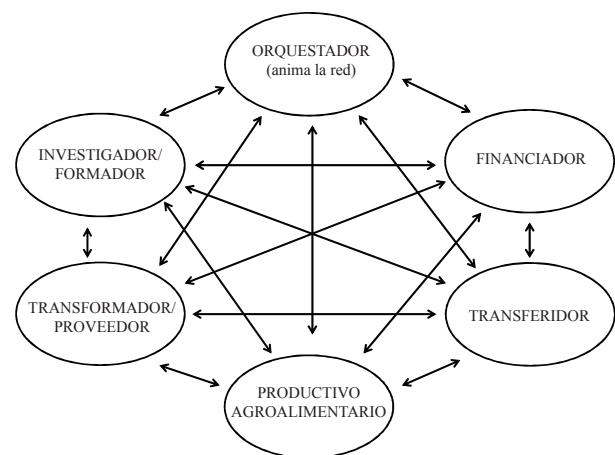
**Investigador-capacitador:** UACH y el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). El primero participa en la formación de los prestadores de servicios profesionales (PSP's) a cargo de profesores investigadores con capacitaciones teórico-prácticas de manera presencial en el estado y el segundo en mejora de semillas para los productores y capacitación.

**Financiador:** Gobierno Federal, Estatal y Municipal destinan los recursos para operar la red como el subsidio a los fertilizantes, así como a la asesoría técnica.

**Extensionista-equipo técnico (ET):** PSP's cuyas funciones son incrementar los niveles de rendimiento y productividad del cultivo mediante la asistencia técnica y capacitación para la adopción de innovaciones tecnológicas de bajo costo y que los productores adopten el mayor número de innovaciones.

**Agricultor:** productor de maíz de temporal en zonas de alta y muy alta marginación.

The basic structure of agri-food innovation network could be represented by a complex network in which some agents contribute financial resources (node funder), others generate information and knowledge (node researcher or generator), others adapted and integrated to the production of goods traded in the form of machinery, equipment and inputs for production, or goods and services to the consumer (or provider node transformer), others spread or facilitate learning for adoption (node transferor or facilitator), and finally other adapt, apply it and generating new knowledge or claims to the network (node agribusiness-farmer production, livestock, agribusiness, etc.). On many occasions, the same agent or node can play two or more roles simultaneously, Figure 2.



Fuente: Aguilar *et al.*, 2010.

**Figura 2. Estructura básica de una red de innovación agroalimentaria.**

**Figure 2. Basic structure of agri-food innovation network.**

### Innovation network Asteca-maize

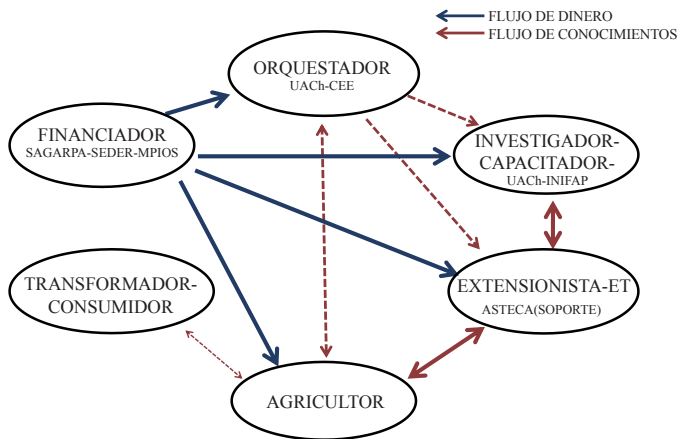
In the sState of Guerrero raises the innovation network Asteca-maize to promote innovation of low cost technologies by extensionism schemes through technical assistance, training and demonstration workshops innovations. The actors who integrate are:

**Orchestrator:** UACH and the CEE in charge of designing the strategy as well as encouragement to the network.

**Investigator-trainer:** UACH and National Research Institute for Forestry, Agriculture and Livestock (INIFAP). The first part in the training of professional service providers (PSP's) teachers by researchers with theoretical and practical training in person at the state and second seed breeding and training for producers.

**Transformador-consumidor:** actores que ponen a disposición maquinaria, equipo e insumos para la producción y conocimientos adquiridos con la experiencia a los productores de maíz.

La representación gráfica de la red de innovación se muestra en la Figura 3.



Fuente: CEE-UACH, 2011.

**Figura 3. Red de innovación Asteca-maíz en el estado de Guerrero.**

**Figure 3. Innovation Network Asteca-maize in the State of Guerrero.**

El desarrollo tecnológico se instrumenta con los siguientes componentes:

**Plataforma de innovación.** Conjunto de parcelas propiedad de los agricultores donde se ponen a prueba las tecnologías generadas por los agricultores líderes, Institutos y Universidades y en donde se realizan eventos de demostración y capacitación. En el estado hay un total de 332 agricultores que destinan una hectárea; en la mitad llamada parcela de innovación (PaInn)- incorporan al menos una de las trece innovaciones de alto impacto y bajo costo y, en la otra mitad, que desempeña el rol de parcela testigo, producen su maíz como tradicionalmente lo han hecho. Los asesores son responsables de darle seguimiento a ambas parcelas a través de una bitácora donde se registran fechas de labores, costos, cantidades, estimación de rendimientos, caracterización de mazorcas cosechadas, etc. Cada asesor tiene bajo su responsabilidad dos parcelas de una hectárea cada una.

**Primera ola.** Integra a 8 200 agricultores, los cuales reciben de los asesores asesoría directa en cualquiera de las trece innovaciones. Estos productores participan en los eventos demostrativos realizados en la plataforma de innovación y en cursos de capacitación.

**Funder:** Federal, State and Municipal allocate the resources to operate the network as the fertilizer subsidy, as well as technical advice.

**Extension-technical team (ET):** PSP's whose functions are to increase performance levels and crop productivity through technical assistance and training for the adoption of technological innovation, low-cost producers to adopt the highest number of innovations.

**Farmer:** rainfed maize producing areas of high and very high marginalization.

**Transformer-consumer:** actors available to machinery, equipment and supplies for production and knowledge with experience to corn growers.

The graphical representation of the Innovation Network is shown in Figure 3.

Technological development is implemented with the following components:

**Innovation platform.** Set of plots owned by farmers which test the technology generated by the leading farmers, Institutes and Universities, and where events are held for training and demonstration. The State has a total of 332 farmers who spend a hectare: in the middle- called Innovation Plot (PaInn) - incorporate at least one of thirteen innovative high impacts, low cost and in the other half, which plays the role of control plot, produce their maize traditionally. Advisors are responsible for following up both plots through a notebook where tasks are recorded, dates, costs, quantities, estimated yield, characterization of ears harvested, etc. Each advisor is responsible for two plots of one hectare each.

**First wave.** Integrating 8 200 farmers, who receive advisors to direct any of the thirteen innovations. These producers participate in demonstration events carried on the platform of innovation and training courses.

**Second wave.** Integrating 21 000 farmers who only participate in demonstration events carried on the platform of innovation and training courses made by the advisors.

**Third wave.** Integrating 170 000 farmers in 2010 who did not receive help or training to the part of the advisors but by contagion communication from farmer to farmer, know that diffuse innovations.

**Segunda ola.** Integra a 21 mil agricultores, los cuales sólo participan en los eventos demostrativos realizados en la plataforma de innovación y en los cursos de capacitación realizados por los asesores.

**Tercera ola.** Integra a 170 mil agricultores que en el ejercicio 2010 no recibieron asesoría o capacitación de parte de los asesores pero que por efecto de contagio y de comunicación productor a productor, conocen las innovaciones que se difunden.

La operación del desarrollo tecnológico es ejecutada por el CEE de la UACH con equipos técnicos (ET) a nivel municipal integrados por PSP's.

Los resultados alcanzados entre las parcelas de producción convencional (con rendimiento de 3 465.3 kg ha<sup>-1</sup>) y las de Innovación (con rendimiento de 4 196.1 kg ha<sup>-1</sup>) indican una diferencia de 731 kg ha<sup>-1</sup> a favor de las segundas. Asumiendo que todo el maíz obtenido se vendiera a razón de tres mil pesos por tonelada, la utilidad adicional obtenida sería de \$2 179 ha<sup>-1</sup>.

## Resultados y discusión

A la red de innovación Asteca-maíz se plantea incorporar el financiamiento, servicio que en la actualidad carecen los productores de maíz dado que no hay alguna entidad financiera que se interese en prestar el servicio de financiamiento a pesar de los resultados favorables de la estrategia en la producción de maíz en los municipios de alta y muy alta marginación en el estado de Guerrero.

### La nueva red de innovación

Los nuevos integrantes de la Red son los siguientes:

**Intermediario financiero rural.** Debe ser reconocido prestigio y experiencia en el financiamiento en el sector rural, principalmente con microcrédito. También con buen historial y referencias ante instancias de financiamiento como lo es FIRA, Financiera Rural, SAGARPA, Gobierno del estado, entre otros, para trabajar con sus programas.

Se plantea que el IFR sea el que financie al DC, debido a que el IFR para poder trabajar directamente con los productores requiere que éstos presenten garantías o bien se hagan socios (un ahorro inicial mínimo obligatorio de \$500.00 por

Technological development operation is executed by the CEE, UACH with technical teams (ET) at the municipal level composed of PSP's.

The results obtained from conventional production plots (with yield of 3 465.3 kg ha<sup>-1</sup>) and Innovation (with yield of 4 196.1 kg ha<sup>-1</sup>) indicating a difference of 731 kg ha<sup>-1</sup> in favor of the latter. Assuming all obtained maize was sold at the rate of three thousand dollars per ton, the additional utility gained would be \$ 2179 ha<sup>-1</sup>.

## Results and discussion

To the Asteca-maize innovation network we propose to incorporate financing service that currently lack the producers since any financial institution is interested in providing financing service despite the favorable results of the strategy maize production in the municipalities of high and very high marginalization in the State of Guerrero.

### The new innovation network

The new members of the Network are:

**Rural financial intermediary.** It must be of standing recognition and experience in financing rural sector, mainly with microcredit. Also with good track record and references to funding agencies such as FIRA, Financiera Rural, SAGARPA, State Government, and others to work with their programs.

We propose that the IFR to finance the DC, because the IFR work directly with producers, requiring that they submit guarantees or become members (initial savings mandatory minimum of \$ 500.00 per person in the case of a box savings), a requirement that is currently difficult to fulfill for the producers, and also that they do not have the experience and practice to work with credit, bordering that in these circumstances it is someone close to them who guide them to start a culture credit.

**Dispersing of credit (DC).** Will be in charge of getting the financing to the producers and serve as collateral agents to the IFR. The figure suggests it sustains the DC of civil society for its easy integration and because its purpose credit permits dispersion of all kinds.



persona en el caso de una caja de ahorro), requisito que a la actualidad es complicado cumplir para los productores, y además de que éstos no tienen la experiencia y costumbre a trabajar con crédito, orillando a que en estas circunstancias sea alguien cercano a ellos quien los guíe para iniciar una cultura crediticia.

**Dispensador de crédito (DC).** Será el encargado de hacer llegar el financiamiento al productor y servir de aval ante el IFR. La figura que se sugiere sustente el DC es la sociedad civil por su fácil integración y porque su objeto social permite la dispersión de créditos de todo tipo.

Se plantea que el CEE cree y administre el DC con su mismo personal, por su presencia en todo el estado, tiene una red de supervisores y una estrecha relación como tutor de los PSP's. Este personal se encargaría de hacer la promoción, identificación, selección, dispersión y recuperación del crédito con los productores.

El monto de financiamiento a solicitarse para va a depender del capital o patrimonio del DC o bien evidenciar garantías (inmuebles como propiedades o activos fijos), situación que se tiene que solventar con un instrumento como el fondo de garantía, dado que el DC es de reciente creación.

**Fondo de garantía.** Es un instrumento con bases jurídicas que más convenga a los intereses de las partes involucrados. Se recomienda adoptar a la Sociedad Anónima para su administración, que en manejos mercantiles se considera idónea a la actualidad.

En su constitución los actores a involucrarse son los productores, el DC, y en lo posible el Gobierno Federal vía SAGARPA y estatal, así como alguna entidad financiera como FIRA o Financiera Rural con algunos de sus programas destinados a este fin.

Para complementar este proceso de conformación del FG, es importante que en el manejo de los recursos se contrate un fideicomiso con una institución que garantice su buen manejo como lo es un banco comercial que ofrezca las condiciones de acuerdo a las expectativas de los contratantes.

Con el FG se busca generar seguridad y propiciar la capitalización en apoyo a la producción de maíz y otras actividades productivas de los productores integrantes, así como desarrollar una cultura para previsión y manejo

It is argued that the CEE create and manage the DC with the same staff for their presence throughout the State, has a network of supervisors and a close relationship as tutor to the PSP's. This staff is responsible for making the promotion, identification, selection, dispersal and recovery of credit with producers.

The amount of funding requested will depend on the capital or assets of the DC or collateral evidence (as real estate or fixed assets), a situation that has to be solved with an instrument such as the guarantee fund, since the DC has just been created.

**Guarantee fund.** Legal instrument that best suits the interests of the parties involved. It is recommended to adopt the Corporation for its administration, which is considered suitable for commercial dealings to the present.

In its constitution the actors involved are the producers, the DC, and possibly the federal government via SAGARPA and State, as well as any financial institution such as FIRA and Financiera Rural with some of their programs to this end.

To complement this process of establishing the FG, it is important in the management of resources is a trust contract with an institution that guarantees their good management as it is a commercial bank that offers the conditions according to the expectations of the parties.

With the FG is to generate security and promoting capitalization to support the production of maize and other productive members of producers and develop a culture for forecasting and risk management, promoting joint responsibility, build confidence and trust in the IFR and other economic agents of contractual operations, and helping to achieve business integration with the producers.

The integration of the new innovation network is shown in Figure 4.

### **The dispersion of credit to producers**

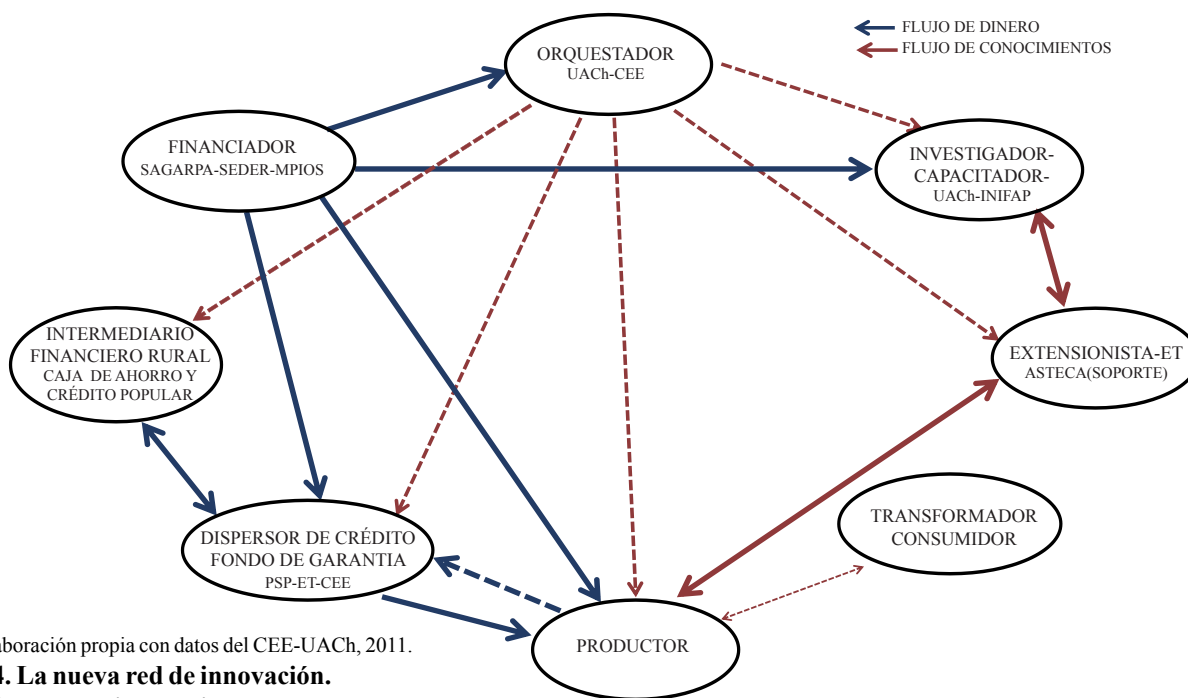
For the dispersion of resources poses a composed scheme DC, the IFR FG, Producers, FIRA and Financiera Rural (Figure 5).

del riesgo, fomentar la responsabilidad solidaria, generar seguridad y confianza en el IFR y demás agentes económicos en las operaciones contractuales, y lograr contribuir a la integración empresarial de los productores.

La integración de la nueva red de innovación se muestra en la Figura 4.

Participants in this process perform functions that help the financing scheme.

**FIRA.** Whose function is to provide resources and support IFR guarantees for the applicant producer to obtain financing. In order to be subject of support, it must meet the requirements of these entities, both the IFR as the producer.



Fuente: elaboración propia con datos del CEE-UACH, 2011.

**Figura 4. La nueva red de innovación.**  
**Figure 4. The new innovation network.**

### La dispersión del crédito a los productores

Para la dispersión de los recursos se plantea un esquema integrado por el DC, el IFR, el FG, los Productores, FIRA y Financiera Rural (Figura 5).

Los participantes en este proceso cumplen funciones que ayudan al funcionamiento del esquema de financiamiento.

**FIRA-financiera rural.** tienen como función proveer recursos al IFR y apoyar con garantías para que el productor solicitante pueda obtener financiamiento. Para poder ser sujeto de los apoyos, se deben cumplir los requisitos de estas entidades, tanto el IFR como el productor.

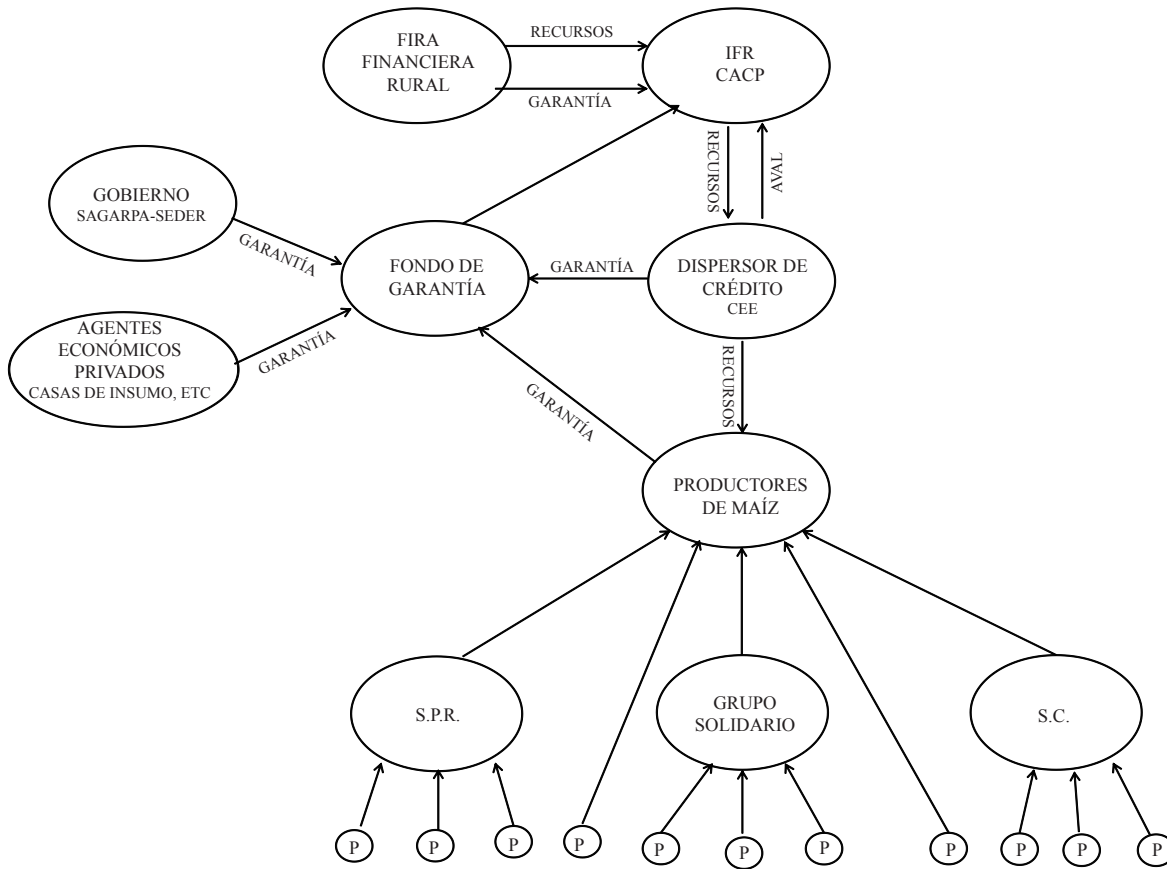
EL IFR se encarga de proveer recursos al DC. Los recursos los puede proporcionar directamente de su capital si el DC cumple sus requisitos. También esta entidad puede obtener recursos vía FIRA y Financiera Rural si se dan las condiciones y proporcionárselos al DC.

THE IFR is responsible for providing resources to the DC. The funding can be provided directly from their capital if the DC meets its requirements. Also this entity receives resources through FIRA and Financiera Rural whether the conditions and provide them to DC.

The DC is responsible for requesting resources and be endorsed by the producers to the IFR. Also involved in the provision and administration of the guarantee fund, and is the entity responsible for operating the lending process.

The FG serves to reduce the risk to the IFR. This instrument will provide resources producer, DC, government and if there is a possibility some private economic agent marketed as an input, etc.

The Federal Government (SAGARPA) and State (SEDER) provide resources to form the warranty. This can be through Prevention Program and Risk Management.



Fuente: Elaboración propia.

**Figura 5. Esquema general de la dispersión del crédito.**  
**Figure 5. General scheme of the dispersion of credit.**

El DC se encarga de solicitar los recursos y ser aval de los productores ante el IFR. También participa en la aportación y administración del fondo de garantía, además es la entidad encargada de operar el proceso crediticio.

El FG sirve para disminuir el riesgo ante el IFR. A este instrumento le aportan recursos el productor, el DC, el Gobierno y si hay posibilidad algún agente económico privado como una comercializará de insumos, etc.

El Gobierno Federal (SAGARPA) y Estatal (SEDER) aportan recursos para conformar la garantía. Esto puede ser a través del Programa de Prevención y Manejo de Riesgos que se maneja en forma coordinada.

Los agentes económicos privados pueden aportar al FG, dependiendo de la negociación y lo atractivo que les resulte a éstos de beneficiarse al participar en este tipo de esquema de financiamiento.

Private economic agents can contribute to FG, depending on the negotiation and how attractive they find it to benefit by participating in this type of financing scheme.

The producers are the beneficiaries of the financing scheme. They participate with greater commitment in providing resources to the Guarantee Fund.

**Agricultural credit maize (CAM)**

The CAM is a group loan product in GS mode intended for maize producers in the Asteca-maize program for working capital.

The purpose of CAM is to finance the productive activity of maize farmers who do not have the minimum requirements to be eligible for credit, such as the guarantee.

Los productores son los beneficiarios del esquema de financiamiento. Estos participan con mayor compromiso en la aportación de recursos para el Fondo de Garantía.

### **El crédito agrícola maíz (CAM)**

El CAM es un producto crediticio grupal en la modalidad de GS destinado a productores de maíz del programa Asteca-maíz para capital de trabajo.

El objetivo del CAM es financiar la actividad productiva de los productores de maíz que no cuenten con los requisitos mínimos para ser sujetos de crédito, como lo es la garantía.

### **Recuperación del financiamiento**

El monto a financiar es de \$1 800.00 pesos para una hectárea por productor para cubrir el costo de al menos seis innovaciones (bio fertilizantes, fertilización foliar con lixiviados, fertilización a la siembra, herbicidas pre-emergentes, control de plagas del suelo, semilla mejorada).

Los resultados de 2010 con los 332 productores indican que producir en PaInn se obtienen rendimientos de 4 196.1 kg ha<sup>-1</sup> superior en 731 kg sobre las parcelas testigo con rendimientos de 3 465.3 kg ha<sup>-1</sup>, con un costo de producción similar, \$3 607.60 para las primeras y \$3 594.20 para las segundas.

EL ingreso en 2010 por la venta de la producción con el rendimiento de la parcela testigo es de \$6,801.70 y en la parcela con las innovaciones asciende a \$8 236.12 a un precio de \$1 962.80 por tonelada. Para el caso 2011 considerando un precio de mercado actual de \$3 000.00 por tonelada la diferencia en producción generaría un ingreso adicional de \$2 179.00. Este ingreso, es suficiente para cubrir el financiamiento de \$1 800.00 más un interés de 12% anual da un total de \$2 016.00 que en términos de Beneficio-Costo (B/C) es de 1.08 para productores con PaInn.

Considerar este esquema con la mayoría de los productores que se encuentran con una producción promedio estatal de \$2 600 kg ha<sup>-1</sup> y con recursos limitados para innovar, el disponer del crédito para financiar las innovaciones llevaría a incrementar su rendimiento alrededor de 1 500 kg ha<sup>-1</sup>, equivalentes a precios actuales a un ingreso adicional de \$4 500.00, suficiente para cubrir el financiamiento de \$1 800.00 más un interés de 12% anual da un total de \$2 016.00 con un B/C de 2.2.

### **Recovery funding**

The financing amount is \$ 1 800.00 pesos for one hectare per farmer to cover the cost of at least six innovations (bio fertilizers, foliar fertilization with leachate, fertilizing to planting, pre-emergent herbicides, pest control soil, improved seed).

The 2010 results indicated that, 332 producers obtained PaInn produce yields of 4 196.1 kg ha<sup>-1</sup> higher than 731 kg on the control plots with yields of 3 465.3 kg ha<sup>-1</sup>, with similar production cost, \$ 3 607.60 for the first and \$ 3 594.20 for second.

The income in 2010 from the sale of production with the performance of the control plot is \$ 6801.70 and the plot with innovations amounted to \$ 8 236.12 at a price of \$ 1 962.80 per ton. In 2011, considering the current market price of \$ 3 000.00 per ton, the difference in production would generate additional revenue of \$ 2 179.00. This income is sufficient to cover funding of \$ 1 800.00 plus interest at 12% per year for a total of \$ 2 016.00 in terms of benefit-cost (B/C) is 1.08 for PaInn producers.

Consider this scheme with most of the producers are with an average State production of \$ 2 600 kg ha<sup>-1</sup> and with limited resources to innovate, the availability of credit to finance innovations leading to increased yield around 1 500 kg ha<sup>-1</sup>, equivalent to current prices and an additional income of \$ 4 500.00, enough to cover the financing of \$ 1 800.00 plus interest at 12% per year for a total of \$ 2 016.00 with a B/C of 2.2.

The income that the producer will get averages 2 600-4 100 kg ha<sup>-1</sup> with the current market price of \$ 3 000.00 \$ 12 300.00 pesos, enough to cover production costs and repay the credit.

As an assurance mechanism for DC, the producers need to group together in GS that tackle the security, resource monitor destination to be granted and the recovery is made. It is noteworthy that, the credit is strictly to fund innovations in Asteca-maize. As a fundamental requirement for producers interested in the credit must contribute a minimum amount to the constitution of the FG.

It is noteworthy that, the funding is not in order to produce commercially; however, to recover the loan is necessary that the producer sells part of its production and the rest is destined for consumption.

El ingreso que obtendría el productor al subir su rendimiento promedio de 2 600 a 4 100 kg ha<sup>-1</sup> con el precio de mercado actual de \$3 000.00 es de \$12 300.00 pesos, suficientes para cubrir los costos de producción y reintegrar el crédito.

Como mecanismo de aseguramiento para el DC los productores deben agruparse en GS que solventen la garantía, vigilen el destino de recurso a otorgarse y se haga la recuperación. Es de resaltar que el crédito es estrictamente a financiar innovaciones en Asteca-maíz. Como requisito fundamental para los productores interesados en el crédito tienen que aportar una cantidad mínima a la constitución del FG.

Es de resaltar que el financiamiento no es con el objeto de producir con fines comerciales, sin embargo para recuperar el préstamo es necesario que el productor venda parte de su producción y el resto se destine al autoconsumo.

En la venta de la cosecha para recuperar el crédito se considera que sea la misma modalidad de GS, para garantizar que cada uno de los productores va a destinar su parte proporcional que le corresponda a la venta, o bien en el caso extremo que un productor falle, el GS responderá de manera conjunta ante el DC.

La dispersión de crédito al productor sigue un proceso de crédito, en el cual el solicitante debe cumplir con todos los requisitos y condiciones necesarias, de lo contrario no podrá hacer uso del recurso.

### **El proceso de crédito**

Se plantea un proceso de crédito base para operar la dispersión de los recursos a los productores y permita hacer una mejor selección del solicitante y disminuir el riesgo en la recuperación. El proceso de crédito incluye las etapas de promoción, consulta en sociedades de información crediticia, control de pre solicitudes, visita de evaluación a los solicitantes, dictaminación por el comité de crédito, formalización y desembolso del crédito y procedimiento de recuperación. El orden de los pasos es gradual y la solicitud sólo podrá pasar a la siguiente etapa si han cumplido todos los requisitos de la etapa anterior. En cualquier etapa, el proceso puede ser interrumpido por el DC si así lo considera pertinente. El esquema gráfico del proceso de crédito se muestra en la Figura 6.

In selling the crop to recover the loan is considered to be the same type of GS, to ensure that each producer will allocate its share that corresponds to the sale, or in the extreme case that a producer fails, the GS jointly respond to DC.

The dispersion of credit to the producer credit is a process in which the applicant must meet all requirements and conditions; otherwise the resource may not be used.

### **Credit process**

We set a baseline credit process to operate the dispersion of resources and allow the producers to make a better selection of the applicant and reduce the risk in recovery. The credit process includes the steps of promotion, consultation credit of information companies, pre-control applications, assessment visit to the applicant, dictamination by the credit committee, formalization and loan disbursement and recovery procedure. The order of the steps is gradual and the application may proceed to the next stage if they have met all the requirements of the previous stage. At any stage, the process can be interrupted by the DC if deemed appropriate. Scheme credit process chart is shown in Figure 6.

### **Conclusions**

It is necessary to structure the ESIAFIN into the Innovation network Asteca-maize for that instrument based on the logic of the dissemination strategy of the leading producers of innovation, to encourage and involve entrepreneur producers to work with credit.

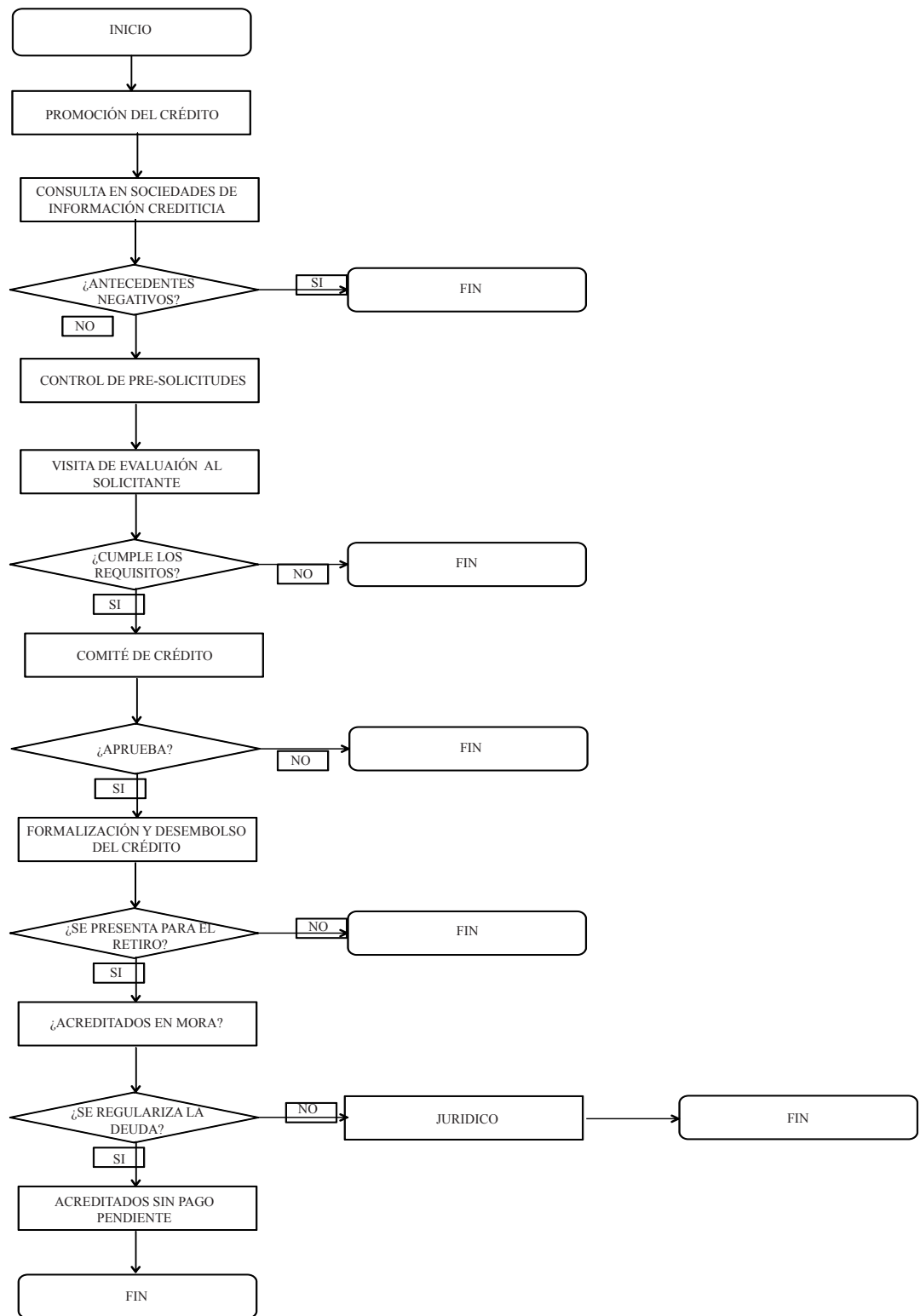
In the structure of the ESIAFIN is contemplated that the DC is the backbone and is to be driven under the logic of the para-financial scheme, encourage microfinance schemes in the solidarity form for the producer to access credit, making a strong commitment in selling the harvest and restoring the funding to DC.

The increase in yield in 731 kg ha<sup>-1</sup> which gives an additional income of \$ 2 179.00 in PaInn and \$ 2 600 kg ha<sup>-1</sup> gives an additional income of \$ 4 500.00 to the producers, which is enough to cover the funding of \$ 1 800.00 plus interest at 12% per year for a total of \$ 2 016.00 in cost-benefit terms is 1.08 with PaInn producers and 2.2 for the average state production.

*End of the English version*







Fuente: elaboración propia con datos de Financiera Rural, 2011.

**Figura 6. Diagrama general del proceso de crédito.**  
**Figure 6. General diagram of the credit process.**

## Conclusiones

Se necesita estructurar el ESIAFIN en la red de innovación Asteca-maíz para que se instrumente con base en la lógica de la estrategia de la difusión de los productores líderes de las innovaciones, para incentivar e involucrar a productores emprendedores a trabajar con crédito.

En la estructuración del ESIAFIN se contempla que el DC sea el eje central y se conduzca bajo la lógica del esquema parafinanciero, fomenta un esquema de microfinanzas en la modalidad solidaria para que el productor pueda acceder al crédito, hacer fuerte el compromiso en la venta de la cosecha y recuperar el financiamiento al DC

El incremento en el rendimiento en 731 kg ha<sup>-1</sup> que da un ingreso adicional de \$2 179.00 en las PaInn y en \$2 600 kg ha<sup>-1</sup> que da un ingreso adicional de \$4 500.00 en productores con producción estatal media, es suficiente para cubrir el financiamiento de \$1 800.00 más un interés de 12% anual que da un total de \$2 016.00 que en términos de beneficio-costos es de 1.08 con productores con PaInn y de 2.2 para productores con producción estatal media

## Literatura citada

- Aguilar, A. J.; Altamirano, C. J.; Rendón, M. R. y Santoyo, C. H. 2010. Del extensionismo agrícola a las redes de innovación rural. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo. México. 281 p.
- Alpizar, C.; Svarch, M. y González, V. C. 2006. El entorno y la participación de los hogares en los mercados de crédito. USAID. México 46 p.
- Banco Mundial (BM). 2002. Llegando a los pobres de las zonas rurales. Estrategia de Desarrollo Rural para América Latina y el Caribe. Washington D.C., 187 p.
- Campos, B. P. 2005. El ahorro popular en México: acumulando activos para superar la pobreza. CIDAC. Porrúa. México. 132 p.
- Centro de evaluación estatal, Guerrero. 2011. Como hemos incrementado la producción de maíz en Guerrero. ... lecciones para el diseño e implementación de políticas públicas para México. Chapingo, Estado de México. 21 p.
- Fundación para la innovación tecnológica (COTEC). 2006. La persona protagonista de la innovación. Madrid, España.
- Conde B, C. 2001. ¿Depósitos o puerquitos? Las decisiones de ahorro en México. México. El Colegio Mexiquense. Toluca, México. 303 p.
- Engel, H. P. 2004. Facilitando el desarrollo sostenible: ¿hacia una extensión moderna? Boletín Intercambio, año 1. Núm. 10. <http://www.rimisp.org/boletines/bol10>.
- Esquivel, M. H. y Hernández, R. U. 2007. Crecimiento económico, información asimétrica en mercados financieros y microcréditos. El Colegio Mexiquense. Toluca. Estado de México. 773-805 pp.
- Financiera Rural (FR). 2011. <http://www.financiarural.gob.mx>.
- Gestión de la Innovación Agroalimentaria y Rural (GIAR). 2011. <http://www.ute-innovacion.com.mx/>.
- Gómez, S. F. y González, V. C. 2006. Formas de asociación cooperativa y su participación en la provisión de servicios financieros en las áreas rurales de México. USAID. México. 85 p.
- González, V. C. 2001. Estrategia para la profundización de los mercados financieros rurales en los países andinos y del caribe. Banco Interamericano de Desarrollo. 61 p.
- Hernández, R. O. 2006. Las microfinanzas en México. Tendencias y perspectivas. México. 132 p.
- Mansell, C. C. 1995. Las finanzas populares en México. El redescubrimiento de un sistema financiero olvidado. Editorial Milenio, ITAM. México. 306 p.
- Muñoz, R. M.; Altamirano, C. R.; Aguilar, A. J.; Rendón, M. R. García, M. G. y Espejel, G. A. 2007. innovación: motor de la competitividad agroalimentaria- políticas y estrategias para que en México ocurra. UACH-CIESTAAM. México. 310 p.
- Ortiz, M. G. 1979. Intermediarios financieros y mercados imperfectos de capital. Banco de México. Documento de Investigación No. 13. Septiembre de 1979. 35 p.
- Proyecto Estratégico de Seguridad Alimentaria. Guerrero sin hambre PESA-GSH (2008). [www.guerrero.gob.mx](http://www.guerrero.gob.mx).
- Robinson, S. M. 2004. La revolución microfinanciera: finanzas sostenibles para los pobres. The International Bank for Reconstruction and Development/. 356 p.
- Villafani, I. M. y González, V. C. 2006. El sector bancario mexicano y las finanzas rurales y populares: retos, oportunidades y amenazas para las organizaciones de microfinanzas. USAID. México. 111 p.
- Wenner, M. 2002. Estrategia de financiamiento rural. Serie de políticas y estrategias sectoriales del Departamento de Desarrollo Sostenible. Banco Interamericano de Desarrollo. Washington, D. C. 56 p.