

# BASES TEÓRICO-PRÁCTICAS DE UN MODELO DE DESARROLLO SUSTENTABLE PARA COMUNIDADES RURALES CON ACTIVIDADES AGROPECUARIAS

## THEORETICAL-PRACTICAL BASES OF A SUSTAINABLE DEVELOPMENT MODEL FOR RURAL COMMUNITIES WITH AGRICULTURAL AND LIVESTOCK ACTIVITIES

Mariana **Marcelino-Aranda**<sup>1</sup>, Miriam C. **Sánchez-García**<sup>1</sup>, Alejandro D. **Camacho**<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas. Instituto Politécnico Nacional. Av. Té No. 950 esquina Resina Col. Granjas México. Del. Iztacalco, Distrito Federal, México. 08400. (mmarcelino@ipn.mx). (cescero@gmail.com).

<sup>2</sup>Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. Instituto Politécnico Nacional. Unidad profesional Lázaro Cárdenas, Prolongación de Carpio y Plan de Ayala s/n, Col. Santo Tomás. Del. Miguel Hidalgo, México. 11340. (adcamachov@yahoo.com.mx)

### RESUMEN

Desde finales de la década de 1950 aparecen movimientos de la sociedad civil y la academia que han cuestionado el modelo de industrialización y desarrollo. En el área de los negocios se observa una incorporación cada vez mayor de elementos de Desarrollo Sustentable. En este trabajo se siguió el método de estudio de caso; a partir de un proceso de incorporación con las familias de los productores rurales se buscó detectar sus necesidades y conocer la forma en la que impactan sus actividades en los aspectos económicos, sociales y ambientales. Con esta base, y considerando el contexto local, se identifican las bases teóricas y prácticas para proponer un modelo de gestión sustentable adecuado a las unidades familiares rurales. El modelo incorpora buenas prácticas, así como herramientas y estrategias viables. La implementación del desarrollo sustentable puede implicar cambios significativos en las estructuras mentales establecidas, principalmente en el nivel de los pequeños productores y del consumidor final.

**Palabras clave:** comunidades rurales, negocios rurales, modelo de gestión sustentable.

### INTRODUCCIÓN

Desde finales de la década de los cincuenta del siglo XX aparecen movimientos de la sociedad civil y de la academia que cuestionan el modelo de industrialización y desarrollo, sobre todo los efectos contaminantes en la atmósfera,

\* Autor responsable ✦ Author for correspondence.

Recibido: julio, 2004. Aprobado: mayo, 2016.

Publicado como ARTÍCULO en ASyD 14: 47-59. 2017.

### ABSTRACT

Since the end of the 1950s movements of the civil society and academia appeared which have questioned the model of industrialization and development. In the area of business, an increasingly greater incorporation of elements of Sustainable Development can be observed. In this study, the case study method was followed; stemming from a process of incorporation with the families of rural producers, detecting their needs and understanding the way in which their activities impact economic, social and environmental aspects was sought. With this basis, and taking into consideration the local context, the theoretical and practical bases are identified to propose a model of sustainable management that is adequate for the rural family units. The model incorporates good practices, as well as viable tools and strategies. The implementation of sustainable development can imply significant changes in the mental structures established, mainly at the level of small-scale producers and the final consumer.

**Key words:** rural communities, rural businesses, sustainable management model.

### INTRODUCTION

Since the end of the decade of the fifties in the 20th Century, movements of the civil society and academia appeared which question the model of industrialization and development, particularly its polluting effects on the atmosphere, water and soils, and its impacts on the integrity of ecosystems and biodiversity. The issue regarding

el agua y los suelos, y sus impactos en la integridad de los ecosistemas y la biodiversidad. El tema sobre los límites de los recursos naturales fue abordado en la escena internacional en la XXXVIII sesión de la Organización de las Naciones Unidas de donde surge la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo, que en 1987 originó el informe Brundtland, donde se acuña la definición más generalizada de desarrollo sustentable, la cual propone satisfacer las necesidades presentes sin comprometer las expectativas de las generaciones futuras y hace hincapié en un uso racional del suelo, el agua y la biodiversidad, bajo la perspectiva de un desarrollo tecnológicamente apropiado, económicamente viable y socialmente aceptable (WCED, 1987).

El concepto de desarrollo sustentable es la base conceptual para la creación de nuevos modelos que pretenden ser una conciliación entre el desarrollo económico y social, y el equilibrio ecológico. Esta sinergia resulta especialmente delicada en el caso de la agricultura, por ser una actividad de gran impacto sobre los recursos naturales. Resolver esta ecuación es asegurar una producción de alimentos sanos y la conservación de la especie humana para el futuro. En México, por ejemplo, se han puesto en marcha estrategias donde se crea un binomio entre la comunidad y la planificación del paisaje para conseguir impactos locales (Valencia-Sandoval *et al.*, 2010). Asimismo, existen propuestas de modelos de gestión que ayudan a mejorar las condiciones sociales de las comunidades, como la electrificación en localidades remotas (Pinheiro *et al.*, 2012). Países europeos manejan su desarrollo sustentable basado en el concepto de agro diversidad funcional, concepto que comienza a permearse en países de América Latina a través de la adopción de estrategias y herramientas de la agricultura sustentable (Robertson y Harwood 2013; Ben *et al.*, 2014).

Las unidades rurales han tenido que evolucionar; aquellas dedicadas a actividades del sector primario tienen el reto de asumir un nuevo papel, con iniciativas de mercado donde se encuentre inclusión a sus productos. Casos de éxito en América Latina (FAO, 2008; Domínguez y Corona, 2012) dan muestra de la aplicación de modelos, estrategias y herramientas con perspectivas a la sustentabilidad en comunidades rurales con unidades dedicadas a las actividades agropecuarias, mismas que se han implementado de acuerdo con las necesidades específicas de cada región, lo cual ha

the limits of natural resources was addressed in the international scene during the 38<sup>th</sup> session of the United Nations where the World Commission on Environment and Development arose, which in 1987 gave rise to the Brundtland report where the most generalized definition of sustainable development was coined, proposing to satisfy the present needs without compromising the expectations of future generations, and emphasizing a rational use of soil, water and biodiversity, under the perspective of a technologically appropriate, economically viable and socially acceptable development (WCED, 1987).

The concept of sustainable development is the conceptual basis for the creation of new models that attempt to be conciliation between economic and social development, and ecological equilibrium. This synergy is especially delicate in the case of agriculture, because it is an activity of large impact on the natural resources. Solving this equation is securing the production of healthy foods and the conservation of the human species for the future. In México, for example, strategies have been implemented where a pairing is created between the community and the landscape planning to attain local impacts (Valencia-Sandoval *et al.*, 2010). Likewise, there are proposals of models of management that help to improve the social conditions of the communities, such as the electrification of remote localities (Pinheiro *et al.*, 2012). European countries manage their sustainable development based on the concept of functional agro diversity, concept which begins to permeate to countries in Latin America through the adoption of strategies and tools of sustainable agriculture (Robertson and Harwood 2013; Ben *et al.*, 2014).

The rural units have had to evolve; those devoted to activities of the primary sector have the challenge of taking on a new role, with market initiatives where their products are included. Successful cases in Latin America (FAO, 2008; Domínguez and Corona, 2012) show signs of the application of models, strategies and tools with perspectives towards sustainability in rural communities with units devoted to agricultural and livestock activities, which have been implemented according to the specific needs of each region, something that has been possible thanks to the application of factors in common, such as: 1) adoption of technology; 2) technical assistance; and 3) support in public policies. The sustainable model with highest response within the enterprises

sido posible gracias a la aplicación de factores en común, como: 1) adopción de tecnología; 2) asistencia técnica; y 3) apoyo en políticas públicas. El modelo sustentable con mayor réplica dentro de las empresas dedicadas a la actividad agropecuaria es el sistema silvopastoril; algunos otros modelos son los productos orgánicos, ecológicos o biológicos y la provisión integral de servicios (Domínguez y Corona 2012). Dentro de las herramientas de éxito más utilizadas están: el pago de servicios ambientales, la capacitación y el aprovechamiento de los apoyos gubernamentales para la ampliación de mercados y la eliminación de intermediarios.

A partir de esta visión se convierte en un constante reto el diseñar nuevos modelos de desarrollo con un concepto diferente de crecimiento económico que no supere la capacidad de recuperación de los recursos naturales (biocapacidad), a través de una racionalidad económica en la que los hábitos de consumo y los patrones de producción sean compatibles con la naturaleza (Brunett *et al.*, 2006). Por ello, el presente trabajo tiene como objetivo explorar y describir las actividades cotidianas de los productores, y detectar sus necesidades, y conocer la forma en que sus actividades impactan en los aspectos económicos, sociales y ambientales. Lo anterior permitió observar la realidad y contrastarla con los conceptos del Desarrollo Sustentable, a partir de lo cual se identifican las bases teóricas y prácticas que permitieran proponer un modelo adecuado para unidades familiares que realizan actividades agropecuarias, basado en buenas prácticas de producción y apoyado en herramientas y estrategias con perspectivas sustentables.

## METODOLOGÍA

Se realizó un trabajo de campo durante el periodo 2013-2014 en la comunidad rural de San Antonio Portezuelo, perteneciente al municipio General Felipe Angeles del Estado de Puebla, México. A fin de lograr el acercamiento requerido con los productores se impartieron pláticas gratuitas cada siete o 15 días sobre aspectos básicos de finanzas personales, administración de negocios, mercadotecnia y otros temas que resultaran de utilidad para sus actividades productivas.

Se utilizó el método de estudio de caso. Se realizaron visitas aproximadamente cada siete o 15 días para registrar datos a partir de observaciones directas, entrevistas con productores y autoridades locales,

devoted to agricultural and livestock activities is the forest grazing system; some other models are organic, ecologic or biological products, and the integral supply of services (Domínguez and Corona, 2012). Within the most often used successful tools, there are: payment of environmental services, training, and use of government backing for the growth of markets and the elimination of intermediaries.

From this vision, designing new development models with a different concept of economic growth that does not exceed the natural resources' capacity to recover (biocapacity) becomes a constant challenge, through an economic rationality in which consumption habits and production patterns are compatible with nature (Brunett *et al.*, 2006). Therefore, this study has the objective of exploring and describing the daily activities of producers, and detecting their needs, as well as understanding the way in which their activities impact economic, social and environmental aspects. This allowed observing the reality and contrasting it with the concepts of Sustainable Development, from which the theoretical and practical bases are identified, which would allow suggesting an adequate model for family units that carry out agricultural and livestock activities, based on good practices of production and supported by tools and strategies with sustainable perspectives.

## METHODOLOGY

Field work was carried out during the period of 2013-2014 in the rural community of San Antonio Portezuelo, which belongs to the municipality of General Felipe Angeles in the state of Puebla, México. In order to achieve the rapprochement required with the producers, free talks were given every seven or 15 days regarding basic aspects of personal finances, business administration, marketing, and other issues that could be useful for their productive activities.

The method of case study was used. Visits were performed approximately every seven or 15 days to record data from direct observations, interviews with producers and local authorities, in addition to consulting the registry of municipal documents and reports. The information obtained was processed and analyzed to identify the areas of opportunity and this was integrated with the theoretical suggestions of SD. Based on this, a management model that seeks to improve sustainability and to be adequate for

además de consultar los registros de los expedientes e informes municipales. La información obtenida fue procesada y analizada para identificar las áreas de oportunidad y se integró con los planteamientos teóricos del DS. Con esta base se propone un modelo de gestión que busca mejorar la sustentabilidad y que resulte adecuado para unidades familiares que realizan actividades agropecuarias.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La localidad tiene una población total de 3515 habitantes de los cuales 1194 son personas económicamente activas (INEGI, 2012). Las familias de la comunidad desempeñan diversas actividades económicas para obtener mayor remuneración. Los trabajos más comunes son jornaleros agrícolas, albañilería, operación de maquinaria pesada, venta de productos y servicios para las labores del campo, misceláneas y restaurantes. Los habitantes, dueños de tierra, realizan dos actividades: i) la siembra de cultivos, principalmente de maíz y frijol; y ii) la cría y engorda de ganado (porcino, ovino, bovino y avícola), mismas que desarrollan en pequeña y mediana escala. La actividad ganadera se realiza con la finalidad de auto-consumo y como complemento al ingreso familiar.

### Bases conceptuales para el diseño del modelo sustentable agropecuario

Actualmente hay mayor conciencia de la importancia que tienen para todos las actividades en el medio rural y del buen manejo de los recursos naturales. El concepto de desarrollo rural supera hoy los planteamientos economicistas, tal como ha asegurado la Comisión de la Unión Europea, de todo un tejido económico y social, con un conjunto de actividades diversas: agricultura, pequeña artesanía, pequeñas y medianas industrias, comercio y servicios; en otras palabras, personas que buscan trabajar para tener un valor, “un precio en el mercado”. Además de estar constituido por dimensiones sociales, el mundo rural es un espacio regenerador y amortiguador indispensable para el equilibrio ambiental (Durand y Rivero, 2010), pero al mismo tiempo las actividades agropecuarias y silvícolas pueden generar contaminación y deterioro ambiental (Foley, 2014).

La agricultura y la ganadería sustentables son formas de desarrollo que surgen como respuesta a las

family units that perform agricultural and livestock activities is suggested.

## RESULTS AND DISCUSSION

The locality has a total population of 3515 inhabitants, of which 1194 are economically active people (INEGI, 2012). The families in the community carry out diverse economic activities in order to obtain a higher profit. The families of the community carry out various economic activities to obtain greater income. The most common jobs are as day laborers, bricklayers, operators of heavy machinery, in product sales and services for field tasks, corner stores, and restaurants. The inhabitants, landowners, perform two activities: i) crop sowing, primarily maize and bean; and ii) breeding and fattening livestock (pigs, sheep, cattle and poultry), which they carry out in small and medium scale. The livestock production activity is performed with the aim of auto-consumption and as complement to the family income.

### Conceptual bases for the design of the agricultural and livestock sustainable development model

Currently there is greater awareness of the importance that activities in the rural environment and good management of natural resources have for all. The concept of rural development exceeds today the economic approach, as has been stated by the Commission of the European Union, out of a whole economic and social tapestry, with a set of diverse activities: agriculture, small-scale craft-making, small and medium industries, trade and services; in other words, people who seek to work to obtain a value, “a price in the market”. In addition to being constituted by social dimensions, the rural environment is an essential regenerating and buffering space for environmental equilibrium (Durand and Rivero, 2010), although at the same time agricultural/livestock and forestry activities can generate pollution and environmental deterioration (Foley, 2014).

Sustainable agriculture and livestock production are forms of development that arise as a response to the preoccupations about the impact on the environment that emanate from the practice of agribusiness; impacts such as environmental

preocupaciones sobre el impacto al medio ambiente que emanan de la práctica de agro-negocios; impactos como la degradación ambiental (erosión del suelo, falta de agua, contaminación por plaguicidas), los problemas sociales (cierre de establecimientos familiares, concentración de la tierra, los recursos y la producción, y la migración) y el uso excesivo de los recursos naturales. Estas nuevas formas de desarrollo en el sector primario han dado pie a la necesidad de buscar opciones en innovación y tecnología que permitan detener estos efectos ambientales sin mermar los ingresos económicos de las familias rurales.

De acuerdo con el nuevo enfoque de desarrollo, la agricultura sustentable se puede diferenciar de la agricultura convencional porque presenta objetivos como: i) mejorar la salud de los productores y los consumidores (inocuidad alimentaria, agricultura orgánica); ii) mantener la estabilidad del medio ambiente (métodos biológicos de fertilización y manejo de plagas); iii) asegurar ganancias a largo plazo a los agricultores; y iv) producir considerando las necesidades de las generaciones actuales y futuras (Tommasino, 2005). Y, como lo defienden Altieri *et al.* (1999), la agricultura no se adecua a una era con problemas ambientales y energéticos, sino a la necesidad de progreso hacia una agricultura autosuficiente, económicamente viable, energéticamente eficiente, conservadora de los recursos y socialmente aceptable, premisas que deben seguirse al planear y crear modelos de negocios para las personas que tienen al campo como la base de su sustento económico.

Consideramos prioritario para México el reencausar el papel del campo en el desarrollo nacional. Es vital reconocer nuevos procesos aplicados a las familias rurales para superar las dificultades actuales de atraso y estancamiento. En el marco de políticas públicas se ha buscado impulsar el desarrollo del tejido social a través de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable, pero falta expresar esta ley en una política operativa que se aplique efectivamente en la población para concretar acciones, apoyos y estrategias dentro de las comunidades rurales.

Esta investigación recoge parte de la creación de estrategias operativas y avances logrados en desarrollo sustentable por organismos internacionales, con la finalidad de crear una propuesta que permita rescatar esos avances para su posible incorporación en apoyo de los productores locales.

Para conseguir lo anterior y tener las características y políticas bajo las que el modelo sustentable

degradation (soil erosion, water scarcity, pollution from pesticides), social problems (closing of family businesses, concentration of land, resources and production, and migration), and the excessive use of natural resources. These new forms of development in the primary sector have given rise to the need to seek options in innovation and technology that allow stopping these environmental effects without reducing the financial income of rural families.

According to the new development approach, sustainable agriculture can be differentiated from conventional agriculture because it has objectives such as: i) improving the health of producers and consumers (dietary innocuousness, organic agriculture); ii) maintaining the stability of the environment (biological fertilizing and pest management methods); iii) ensuring earnings in the long term for farmers; and iv) producing taking into account the needs of current and future generations (Tommasino, 2005). And, as Altieri *et al.* (1999) declare, agriculture does not adjust to an era with environmental and energetic problems, but rather to the need of progress towards a self-sufficient, economically viable, energetically efficient agriculture, that conserves the resources and is socially acceptable, premises that must be followed when planning and creating business models for people who have the countryside as the basis of their economic support.

We consider it a priority for México to redirect the role of the countryside in national development. It is vital to recognize new processes applied to rural families to overcome the current difficulties of backwardness and stagnation. Within the framework of public policies, it has been sought to foster the development of the social fabric through the Sustainable Rural Development Law, but this law still needs to be expressed in an operative policy that is implemented effectively in the population to crystallize actions, supports and strategies within the rural communities.

This study gathers part of the creation of operative strategies and advances achieved in sustainable development by international organizations, with the aim of creating a proposal that allows taking up again these advances for their possible incorporation in support of local producers.

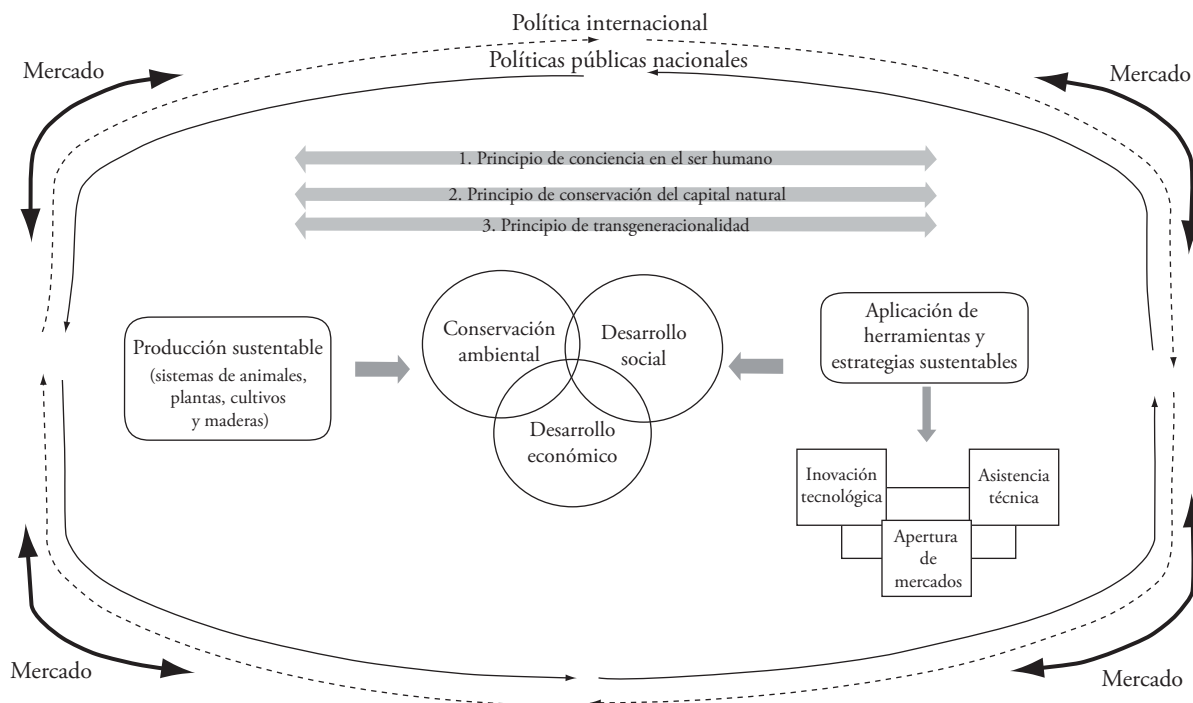
In order to achieve this and to have the characteristics and policies under which the

agropecuario tiene sus bases se ha retomado el documento *Informes de Avance*, emitido en junio de 1997 por la FAO. Del capítulo 14, titulado Fomento de la agricultura y el desarrollo rural sostenible, se identifican cuestiones principales para el desarrollo de nuevos esquemas de negocios y crecimiento para los campesinos, que son: 1) concentrar iniciativas de desarrollo agrícola y rural sustentable en los agricultores; se deben adoptar criterios participativos centrados en los agricultores, mismos que deben recoger y evaluar cuidadosamente las tecnologías y los conocimientos autóctonos; 2) fomentar la intensificación sustentable; esto es, utilizar tecnologías ambientalmente racionales para el aumento de la producción en tierras ya explotadas y no la conversión de las marginales frágiles en agrícolas de baja productividad; 3) fomentar la rotación de cultivos y la utilización de materiales orgánicos en los sistemas agrícolas de bajos insumos; 4) incorporar maquinaria y avances tecnológicos; 5) volver a determinar las prioridades para la conservación y la utilización de la agro biodiversidad; y 6) fomentar la transición a fuentes alternativas de energía en las zonas rurales (FAO, 1997). A esto podemos agregar: 7) cambios de dieta, la sustitución o reducción del consumo de algunos alimentos, como la carne de res por otros con menor impacto ambiental, como el pescado obtenido de piscicultura; y 8) reducción de desperdicios, particularmente mediante la optimización de los procesos de transporte y almacenaje, y la reducción de porciones en el consumo individual; por ejemplo, en consumo suntuario e infantil, sobre todo en las ciudades. Lo anterior permite proponer las prioridades para la determinación del modelo (Figura 1). Para esto se deben respetar los usos y costumbres, así como considerar los recursos disponibles de la comunidad.

Inicialmente se debe identificar la corriente de pensamiento que se va a tomar como base para conocer los elementos a considerar en el modelo. La propuesta del presente trabajo se basa en la corriente del pensamiento denominada Sustentabilidad Ecológica y Social Limitada (conservación ambiental más crecimiento económico). Es decir, aquellos que consideran que, además de atender la problemática ambiental, el concepto debe estar vinculado a la problemática socioeconómica. Este grupo básicamente está representado por las visiones de organismos internacionales, como FAO, ONU y el Banco Mundial. En estos organismos se reconoce la relación que

agricultural and livestock sustainable model is based, the document *Informes de Avances*, issued by FAO in June, 1997, has been revisited. Chapter 14, titled “Fostering agriculture and sustainable rural development”, identifies main problems for the development of new business and growth schemes for peasants, which are: 1) crystallizing initiatives of sustainable agricultural and rural development with farmers; participative criteria centered on the producers must be adopted, which should take up and carefully evaluate native technologies and knowledge; 2) fostering sustainable intensification; that is, using environmentally rational technologies to increase production in lands that are already exploited and not converting fragile marginal lands into low-productivity agricultural ones; 3) promoting crop rotation and the use of organic materials in agricultural systems of low inputs; 4) incorporating machinery and technological advancements; 5) determining again the priorities for the conservation and use of agro biodiversity; and 6) fostering the transition towards alternative sources of energy in rural zones (FAO, 1997). To this, we may add: 7) changes in the diet, substitution or reduction of consumption of certain foods, such as beef, by others with lower environmental impact, such as fish obtained from fish farming; and 8) waste reduction, particularly through optimizing the transport and storage processes, and through the reduction of portions for individual consumption; for example, luxury and child consumption, particularly in the cities. This allows suggesting the priorities to determine the model (Figure 1). For this purpose, customs and usages must be respected, and the resources available in the community should be taken into consideration.

Initially, the current of thought which will be taken as basis to understand the elements included in the model must be identified. The suggestion of this study is based on the school of thought called “Limited ecological and social sustainability (environmental conservation plus economic growth)”. That is, those who consider that, in addition to addressing the environmental problematic, the concept must be linked to the socioeconomic problematic. This group is basically represented by the visions of international organizations, such as FAO, the UN and the World Bank. In these organizations, the relationship



**Figura 1. Modelo hacia negocios rurales sustentables.**  
**Figure 1. Model leading to sustainable rural businesses.**

existe entre pobreza y deterioro ambiental (Foladori y Tommasino, 2000).

between poverty and environmental deterioration is recognized (Foladori and Tommasino, 2000).

### Principios del Modelo

### Principles of the Model

El modelo se basa en tres principios básicos:

The model is based on three basic principles:

1. Principio de conciencia. Una visión sustentable dentro de las unidades familiares representa un reto de cambio y transformación. Para que este tipo de modelo sea aceptado es necesario el desarrollo de una reflexión sobre cómo se ha operado hasta ahora; la visualización del futuro, considerando a las nuevas generaciones, ayudará a la plataforma de concebir un proceso de gestión que permita que el ser humano, como actor principal, pueda tomar decisiones sobre qué intercambios debe haber entre lo ambiental, lo social y lo económico en la empresa y en la región.
2. Graciano da Silva (1998) afirma que la mayor importancia del movimiento por la agricultura sustentable no está en su producción de alimentos, sino en la producción de conciencia, en todo caso de una nueva concepción del desarrollo económico.

1. Principle of awareness. A sustainable vision within family units represents a challenge of change and transformation. For this type of model to be accepted, developing a reflection about the manner in which the units have operated until now is necessary; visualizing the future, taking into consideration the new generations, will help the platform of conceiving a management process that allows for the human being, as principal actor, to make decisions regarding what exchanges should be made between the environmental, the social and the economic spheres in the enterprise and in the region.
2. Graciano da Silva (1998) states that the greatest importance of the movement for sustainable agriculture is not in food production, but rather the production of awareness, or in any case of a

La principal contribución de este movimiento no está en la creación de nuevas tecnologías llamadas alternativas o sustentables, sino en la de una nueva conciencia social con respecto a las relaciones hombre-naturaleza, en la producción de nuevos valores filosóficos, una nueva ética, y en la generación de nuevos conceptos jurídicos, por fin, en la producción de nuevas formas políticas e ideológicas (Tommasino, 2005). Sin embargo, queda la pregunta de si es posible un equilibrio entre esta conciencia sustentable y el interés económico o si esto es otra tarea a implementar mediante la fuerza del estado.

3. Principio de conservación del capital natural. Una actividad agropecuaria productiva y lucrativa no es posible si no se conserva su base de recursos naturales; entonces, resulta fundamental mirar por la conservación y el uso adecuado de los recursos naturales del predio y considerar como prioritaria la relación e impacto sobre las actividades económicas de la unidad familiar. Goodland y Pimentel (2000) entienden que la sustentabilidad ambiental implica el mantenimiento del capital natural, utilizando la capacidad del ambiente como fuente y sumidero. Para la conservación es necesaria la implementación de sistemas de producción donde se combinen plantas, animales y otros organismos que ofrecen la oportunidad de poner en práctica estrategias en favor del medio ambiente, alcanzando equilibrios dinámicos que son una propiedad intrínseca de los sistemas naturales.
4. Principio de transgeneracionalidad. Un modelo sustentable agropecuario debe diseñarse y aplicarse con el fin de conseguir una producción y mantenimiento a lo largo del tiempo, cubriendo así el planteamiento inicial del desarrollo sustentable en la parte de asegurar la disponibilidad de recursos para las generaciones futuras.

### Aspectos de producción

Una vez que se han cubierto los principios del modelo se debe transitar a los aspectos fundamentales de producción. Los emprendedores en sistemas sustentables deben cambiar el uso de suelo de sus tierras, es decir, dejar los monocultivos para crear pequeños ecosistemas capaces de producir diversos satisfactores, animales, plantas, frutos, maderas, energía y agua. Sin embargo, en la primera etapa del

new conception of economic development. The main contribution of this movement is not in the creation of new technologies known as alternative or sustainable, but rather in that of a new social awareness regarding the man-nature relationships, in the production of new philosophical values, new ethics, and in the generation of new legal concepts, at last, in the production of new political and ideological forms (Tommasino, 2005). However, the question remains of whether it is possible for a balance between this sustainable awareness and economic interest, or whether this is another task to be implemented through the force of the state.

3. Principle of conservation of natural capital. A productive and lucrative agricultural/livestock activity is not possible if its basis of natural resources is not conserved; therefore, it is essential to seek the conservation and adequate use of the natural resources of the plot and to consider as priority the relationship and impact on economic activities of the family unit. Goodland and Pimentel (2000) understand that environmental sustainability implies the maintenance of natural capital, using the capacity of the environment as source and sinkhole. For conservation, the implementation of production systems where plants, animals and other organisms are combined is necessary, which offer the opportunity to put into practice strategies in favor of the environment, reaching dynamic equilibriums that are an intrinsic property of natural systems.
4. Principle of trans-generationality. An agricultural and livestock sustainable model must be designed and applied with the aim of attaining production and maintenance throughout time, thus covering the initial suggestion of sustainable development in the part of ensuring the availability of resources for future generations.

### Aspects of production

Once the principles of the model have been covered, there should be a move towards the fundamental aspects of production. Entrepreneurs in sustainable systems must change the land use of their terrains, that is, leave aside monocrops in order to create small-scale ecosystems capable of producing various satisfiers, animals, plants, fruits, woods,



cambio se debe contemplar la reducción aparente de producción en los cultivos.

Cuando se comprende que la producción es el área clave de la transición se deben buscar las estrategias y las herramientas necesarias y adecuadas a cada unidad familiar que permitan la eficiencia del capital natural. Las claves de elección dependerán de considerar puntos como innovación tecnológica, asistencia técnica y la apertura de mercados.

### **Herramientas y estrategias**

La finalidad de las herramientas y estrategias es buscar:

- 1) Mantener la estabilidad de la comunidad a través de estrategias como el intercambio entre las unidades de la misma comunidad, principalmente para insumos y alimentos, y fomentando el reciclaje de materiales y nutrientes a través de la aplicación de herramientas como el comercio justo.
- 2) Fomentar la producción local de alimentos mediante estrategias, como el uso de prácticas ecológicas en el proceso productivo, rotación de cultivos, fertilización orgánica y la creación de micro ecosistemas en cada predio.

### **Integración sustentable**

El resultado de la aplicación de un modelo sustentable dentro de las unidades familiares tendrá como resultado una mejora en la sustentabilidad de las mismas, a través de: i) la conservación ambiental, ii) el desarrollo económico y iii) el desarrollo social.

En la esfera de conservación ambiental se debe mirar por el buen uso y explotación de los recursos aire, suelo y agua. Como lo menciona Daly (1997), el uso de los recursos renovables no debe exceder el nivel que se necesita para su regeneración; el consumo de los recursos renovables no debe rebasar la biocapacidad; las emisiones contaminantes no deben exceder la capacidad de asimilación del medio; y la población humana se debe mantener en niveles que permitan que las tres condiciones anteriores puedan darse.

En la esfera de desarrollo económico se ha buscado cumplir con una mejor distribución de la riqueza y cambios en los roles de trabajo para conseguir una equidad dentro de la unidad familiar, además del aprovechamiento de los recursos financieros para una

energy and water. However, during the first stage of the change the apparent reduction in production of the crops must be contemplated.

When it is understood that production is the key area of the transition, necessary and adequate strategies and tools for each family unit must be sought, which allow the efficiency of the natural capital. The keys in the choice will depend on considering points such as technological innovation, technical assistance, and opening of markets.

### **Tools and strategies**

The purpose of the tools and strategies is to seek:

- 1) Maintaining the stability of the community through strategies such as exchange between units of the same community, primarily for inputs and foods, and fostering the recycling of materials and nutrients through the application of tools such as fair trade.
- 2) Promoting local production of foods through strategies, such as the use of ecological practices in the productive process, crop rotation, organic fertilization, and the creation of micro ecosystems in each plot.

### **Sustainable integration**

The result from applying a sustainable model within the family units will have as a result an improvement in their sustainability, through: i) environmental conservation, ii) economic development, and iii) social development.

In the sphere of environmental conservation, the good use and exploitation of the air, soil and water resources should be looked after. As Daly (1997) mentions, the use of renewable resources should not exceed the level that is needed for their regeneration; the consumption of renewable resources should not exceed the level it needs for regeneration; the consumption of renewable resources should surpass biocapacity; the polluting emissions should not exceed the capacity of assimilation of the environment; and the human population should be kept at levels that allow for the three prior conditions to take place.

In the sphere of economic development, it has been sought to fulfill a better distribution of wealth and changes in the work roles to attain equity within the family unit, in addition to the exploitation of

mayor producción y consumos de los integrantes. Las estrategias y herramientas utilizadas de acuerdo con las características de cada unidad familiar darán oportunidad de identificar la forma en que esta adaptará sus recursos escasos a las necesidades de la región mediante los procesos de producción, distribución, sustitución, consumo e intercambio, con la finalidad de lograr su crecimiento y desarrollo económico.

La dimensión de desarrollo social va más allá de conseguir una mayor cantidad de dinero para poder consumir; se trata del desarrollo de los recursos humanos y las necesidades básicas, como la salud, la educación, la vivienda y la seguridad. Es decir, el desarrollo social considera factores como la libertad humana, la dignidad y la importancia del ser humano como el medio para conseguir su propio desarrollo; es un proceso de ampliación de las opciones para la gente y no únicamente una cuestión de aumentar el ingreso, pero la pregunta es si estamos listos y dispuestos para implementar estos cambios e, incluso, cuáles serían los impactos a nivel macroeconómico de estos.

### **Entorno**

Las unidades familiares deben conocer y, en cierta medida, depender de las políticas que suceden y afectan el entorno donde laboran. Las familias con actividad primaria que participen de un modelo de gestión sustentable se verán influenciadas por la normatividad emitida por el gobierno, la cual cumple con los lineamientos impuestos por las organizaciones internacionales en el tema.

### **Entorno internacional**

En el ámbito internacional se debe analizar de forma específica lo sucedido en la Cumbre de la Tierra 1992 y el documento derivado de la misma, nombrado Programa 21, el cual presenta las líneas de acción para cada zona en la que el ser humano influya en el ambiente y como su sucesor Río +20 llevada a cabo en 2012 en Río de Janeiro y la conclusión en el documento El Futuro que Queremos. Estas líneas de acción están presentes en las estrategias a seguir de la Organización de Naciones Unidas (ONU), Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la Agricultura (FAO), y Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE).

the financial resources for a greater production and consumption by members. The strategies and tools used according to the characteristics of each family unit will give the opportunity to identify the form in which it will adapt its scarce resources to the needs of the region through processes of production, distribution, substitution, consumption and exchange, with the aim of achieving their growth and economic development.

The dimension of social development goes beyond attaining a greater amount of money to be able to consume; it is about the development of human resources and basic needs, such as health, education, housing and security. That is, social development considers factors like human liberty, dignity, and the importance of human beings as the means to achieve their own development; it is a process of broadening of options for people and not solely a question of increasing income, but the question is whether we are ready and able to implement these changes and, even, which would be their impacts at the macroeconomic level.

### **Environment**

The family units must understand and, to a certain degree, depend on the policies that are implemented and affect the environment where they work. The families with primary activity that participate in a model of sustainable management will be influenced by the regulations issued by the government, which fulfill the guidelines imposed by the international organizations in the issue.

### **International environment**

In the international sphere, what happened in the 1992 World Summit should be analyzed specifically, as well as the document derived from it, named Program 21, which presents the action lines for each zone where the human being influences the environment and as its successor Rio + 20 which took place in 2012 in Rio de Janeiro, and the conclusion in the document "The future we want". These action lines are present in the strategies to be followed by the United Nations, the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), and the Organisation for Economic Co-Operation and Development (OECD).

### Entorno nacional

Por su parte, el entorno nacional incursiona en el tema de desarrollo sustentable en 1992 en Río de Janeiro, donde se celebró la Cumbre de la Tierra. México se comprometió a adoptar medidas nacionales y globales en materia de sustentabilidad y para ello participó como uno de los 21 países voluntarios al programa de Acción para el Desarrollo Sustentable, mejor conocido como Agenda 21. Desde entonces, hasta ahora se cuenta con ocho leyes federales vigentes que forman parte de la normatividad sustentable e impactan a través de las diversas secretarías a las unidades familiares rurales; estas son: i) Ley federal del equilibrio ecológico y la protección del ambiente (1988); ii) Ley de desarrollo rural sustentable (2001); iii) Ley general de desarrollo forestal sustentable; iv) Ley de desarrollo sustentable de la caña de azúcar; v) Ley de productos orgánicos; vi) Ley general de pesca y acuicultura sustentable; vii) Ley para el aprovechamiento sustentable de la energía; viii) Ley federal de responsabilidad ambiental; y ix) Ley General para el desarrollo forestal sustentable.

Si bien las leyes anteriores consideran la sustentabilidad en su propia denominación, no son las únicas que llevarán a México a un desarrollo sustentable; las normativas se han permeado de una u otra manera al resto de las leyes mexicanas y sus organismos gubernamentales.

### Mercado

La viabilidad de una implementación exitosa a una gestión sustentable dependerá en contemplar que la producción de las unidades familiares está sometida a los mecanismos del mercado nacional e internacional. Los mercados nacionales buscan la diversificación de la agricultura, no con la visión de un buen manejo del ambiente, sino con el fin de la exportación que da origen al desplazamiento de los granos de uso local. El implantar un modelo de gestión sustentable en las unidades familiares deberá retomar las necesidades de abastecer, en primera instancia, los mercados locales y regionales, y prestar atención a cubrir oportunidades de cadenas de comercialización directas; es decir, la eliminación de los intermediarios. La diversificación en la producción de las unidades familiares permite una oportunidad

### National environment

In turn, the national sphere enters the theme of sustainable development in 1992 in Rio de Janeiro, where the World Summit was celebrated. México committed to adopting national and global measures in matters of sustainability and for this purpose participated as one of the 21 voluntary countries in the program of Action for Sustainable Development, better known as Agenda 21. Since then and until now, there are eight federal laws in force that are part of the sustainability regulations and which impact through the various ministries the rural family units; they are: i) Federal Law of Ecologic Equilibrium and Environmental Protection (1988); ii) Law of Sustainable Rural Development (2001); iii) General Law of Sustainable Forest Development; iv) Law of Sustainable Development of Sugar Cane; v) Law of Organic Products; vi) Law of Sustainable Fishing and Aquaculture; vii) Law for Sustainable Exploitation of Energy; viii) Federal Law of Environmental Responsibility; and ix) General Law for Sustainable Forest Development.

Although these laws consider sustainability in its own denomination, they are not the only ones that will lead México to sustainable development; the regulations have permeated in one way or another into the rest of the Mexican laws and their government organisms.

### Market

The viability of a successful implementation in sustainable management will depend on contemplating that the production of the family units is subject to the mechanisms of the national and international market. The national markets look for the diversification of agriculture, not with a vision of a good management of the environment, but rather with the aim of exporting which gives rise to the displacement of grains of local use. Implanting a model of sustainable management in the family units should take up again the needs of supplying, firstly, the local and regional markets, and of paying attention to reaching opportunities of direct trade chains; that is, eliminating intermediaries. The diversification in production of the family units allows an opportunity for food security programs

para programas de seguridad alimentaria que podrían ayudar a contrarrestar la pobreza y permitir un desarrollo más equitativo dentro de la comunidad.

## CONCLUSIONES

El enfoque sustentable en el discurso de varios organismos nacionales e internacionales constituye hoy en día un tema central en la discusión sobre la actividad económica y el futuro del planeta. El surgimiento del constructo “sustentabilidad” en los años noventa ha ayudado para construir una conciencia sobre la importancia del medio ambiente, aunque queda mucho por hacer para lograr su incorporación a las políticas de crecimiento que deterioran constantemente el ámbito ecológico y social.

La importancia de estudiar unidades familiares rurales se debe a que estas se replican en todo el territorio nacional y tiene implicaciones operativas de forma local, regional y nacional. Resulta fundamental aprovechar el conocimiento de los campesinos sobre el territorio que habitan; es la base para el planteamiento de estrategias innovadoras en la parte económica, social y ambiental.

Modelos de negocios basados en los conocimientos tradicionales relacionados con transferencia de tecnología y conocimiento de nuevas corrientes, como la agroecología, los sistemas silvo-pastoriles y el comercio justo, permiten una alternativa para revertir el despoblamiento del campo provocada por la marginación y las emigraciones masivas ante la necesidad de supervivencia campesina; la finalidad a corto plazo es influir en el desarrollo local rural. Se tienen consensos, incluso internacionales, en una serie de medidas prácticas para avanzar en la implementación del desarrollo sustentable.

Un negocio agropecuario sustentable no implica una alta rentabilidad en el corto plazo, aunque garantiza una mayor eficiencia en el aprovechamiento de los recursos. Un modelo operativo de esta índole implica, sobre todo, cambios sociales que pueden entrar en contradicción y conflicto con la visión del mercado actual, donde el desarrollo agrícola moderno se mide con base en la cantidad y no en la calidad, pero permite una actividad agropecuaria sana basada en un punto de vista ecológico que permitirá, de forma gradual, alcanzar satisfactoriamente los aspectos económicos y sociales implícitos en la actividad.

that could help to counteract poverty and to allow a more equitable development within the community.

## CONCLUSIONS

The sustainable approach in the discourse of several national and international organizations constitutes nowadays a central theme in the discussion about economic activity and the planet's future. The emergence of the construct of “sustainability” in the 1990s has helped to build awareness about the importance of the environment, although there is much left to do to achieve its incorporation into the policies of growth that constantly deteriorate the ecological and social sphere.

The importance of studying rural family units is they are replicated throughout the national territory and have operative implications locally, regionally and nationally. It is essential to take advantage of the knowledge of peasants about the land they inhabit; it is the basis for the suggestion of innovating strategies in the economic, social and environmental arena.

Business models based on traditional knowledge related to technology transfer and knowledge of new currents, such as agroecology, forest grazing systems and fair trade allow an alternative to revert the depopulation of the countryside provoked by marginalization and massive emigration in face of the peasants' need for survival; the aim in the short term is to have an influence on the rural local development. There are consensuses, even at the international level, about a series of practical measures to advance in the implementation of sustainable development.

A sustainable agricultural and livestock business does not imply high profitability in the short term, although it does guarantee a higher efficiency in the exploitation of resources. An operative model of this sort implies, above all, social changes that can be in contradiction and conflict with the current market vision, where modern agricultural development is measured based on quantity and not quality, but allowing agricultural and livestock activity based on an ecological view that will permit, gradually, to attain satisfactorily the economic and social aspects implicit in the activity.

*- End of the English version -*

## LITERATURA CITADA

- Altieri M. A., G. J. Farrell, B. S. Hecht, M. Liebman, F. Magdoff, B. R. Norgaard, y O. T. Sikor. 1999. Agroecología: Bases científicas para una agricultura sustentable. Uruguay. Editorial Nordan-Comunidad. 325 p.
- Ben D., V. Mikos, and M. Pulleman M. 2014. European Policy Review: Functional agrobiodiversity supporting sustainable agriculture. *Journal for Nature Conservation*. Volume 22, Issue 3. pp: 193-194.
- Brunett P. L., L. A. García H., C. E. González E., F. De León G., y B. J. Climent. 2006. La Agroecología como paradigma para el diseño de la agricultura sustentable y metodologías para su evaluación. *Sociedades Rurales, Producción y Medio Ambiente*. Vol. 6. Núm.12. pp: 83-109.
- Daly H. 1997. Criterios operativos para el desarrollo sostenible. *In: Crisis ecológica y sociedad*. Daly, H., y Schutze (coord). Alemania. Valencia. pp: 15-23.
- Domínguez R., M. y M. A. Corona D. 2012. Empresas sustentables en Puebla. *In: Global Conference on Business and Finance proceedings*, realizado en San José, Costa Rica entre el 22 y 25 de mayo de 2012.
- Durand A. C., y J. C. Rivero B. 2010. Crítica al desarrollo rural sustentable como enclave ideológico de la estrategia neoliberal (El caso mexicano). *EcoDiseño Sostenible*. 2(1). pp: 145-161.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). 1997. Fomento de la agricultura y el desarrollo rural sostenible. Programa 21:14. Informe de avances, junio de 1997. FAO, Roma.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). 2008. Ayudando a desarrollar una ganadería sustentable en Latinoamérica y el Caribe: Lecciones a partir de casos exitosos. Santiago.
- Foladori G., y H. Tommasino H. 2000. El concepto de desarrollo sustentable treinta años después. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*. n. 1. pp: 41-56.
- Foley J. 2014. Cinco pasos para alimentar al mundo. *National Geographic en Español*. Recuperado el 29 de mayo de 2016. [http://www.nationalgeographic.com.es/mundo-ng/grandes-reportajes/cinco-pasos-para-alimentar-al-mundo\\_8144/](http://www.nationalgeographic.com.es/mundo-ng/grandes-reportajes/cinco-pasos-para-alimentar-al-mundo_8144/). pp: 28-59.
- Goodland R., y D. Pimentel. 2000. Environmental Sustainability and Integrity in the Agriculture Sector. *In: Ecological integrity: Integrating Environment, Conservation and Health*. David Pimentel, Laura Westra, y Reed F. Noss (ed). Washington. Island press. pp: 121 - 137.
- Graciano Da Silva. 1998. Resistir, resistir, resistir: consideraciones acerca del futuro del campesinado en Brasil. XXXIII Congreso de la Sociedad Brasileña de Economía y Sociología Rural (33° 1998, Curitiba).
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática). 2012. Perspectiva estadística Puebla. México D.F.
- Pinheiro G., G. Rendeiro, J. Pinho, y E. Macebo. 2012. Sustainable management model for rural electrification: Case study based on biomass solid waste considering the Brazilian regulation policy. *Renew Energy* 37(1). pp: 379-386.
- Robertson, G. P., y R. R. Harwood. 2013. Sustainable agriculture. *In: Encyclopedia of biodiversity*. Second edition. Volume 1. Academic Press, Waltham, Massachusetts, USA. pp: 111-118.
- Tommasino, H. 2005. Sustentabilidad rural: desacuerdos y controversias. *In: Guillermo Foladori y Naína Pierri (coord). ¿Sustentabilidad? Desacuerdos sobre el desarrollo sustentable*. Argentina. Porrua. pp: 137-161.
- Valencia-Sandoval C., David N. Flanders, and Robert A. Kozak. 2010. Participatory landscape planning and sustainable community development: Methodological observations from a case study in rural Mexico. *Landscape and Urban Planning*. Volume 94, Issue 1, 15 January. pp: 63-70.
- WCED (World Commission on Environment and Development). 1987. *Our common future*. Oxford University Press.