

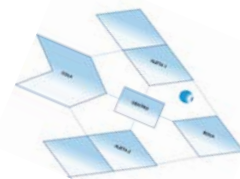
# EL MODELO DEL PEZ: HERRAMIENTA DE APOYO EN FORMULACIÓN DE PROYECTOS

## THE FISH MODEL: SUPPORTING TOOL IN PROJECT FORMULATION

Martínez-Cruz, R.<sup>1\*</sup>, Portillo-Vázquez, M.<sup>1</sup>, Del Valle-Sánchez, M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma Chapingo, División de Ciencias Económico Administrativas. Km 38.5, Carretera México-Texcoco, Chapingo, Texcoco, Estado de México, CP 56230.

\*Autor de Correspondencia: macrocentro@hotmail.com



### RESUMEN

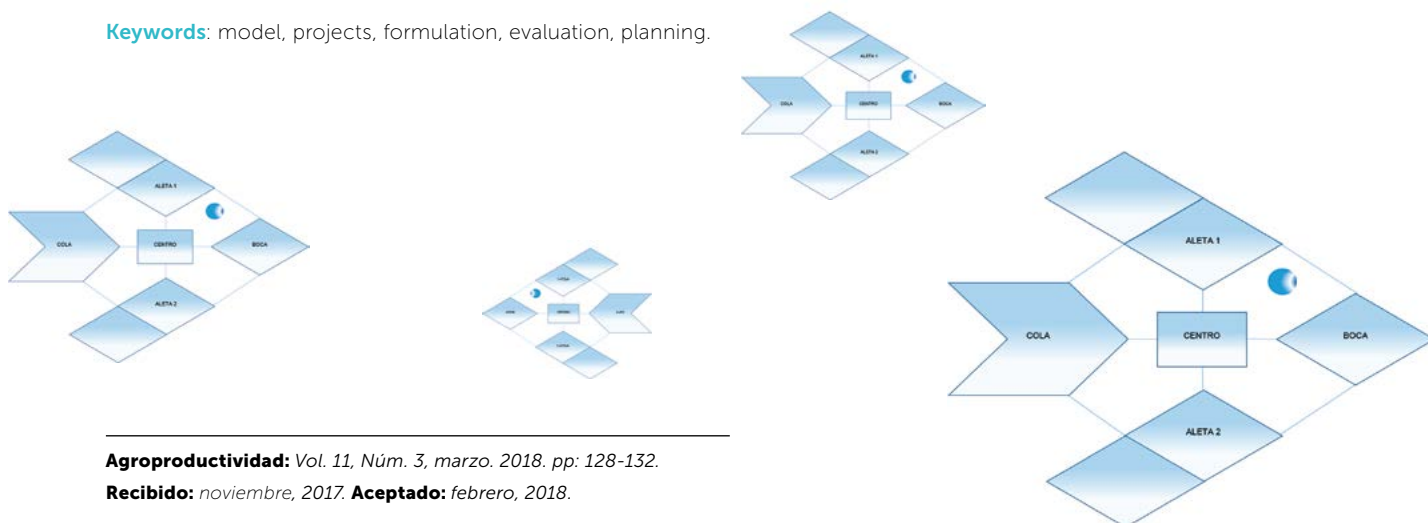
La ineficiencia en la forma de abordar la metodología de formulación y evaluación de proyectos, produce planteamientos de propuestas de inversión desarticulados, por ello, el objetivo fue diseñar un modelo de representación, análisis e interpretación, que permitiera entender, aprender, explicar y enseñar de manera práctica, fácil, rápida y ordenada, la forma lógica de enfocar el desarrollo del método de formulación, basando su diseño en cinco componentes del pez: cola, centro, boca, aleta 1 y aleta 2. Se demostró que aplicando este modelo, es posible lograr eficiencia en el desarrollo del proceso y se pueden elaborar propuestas de inversión coherentes acompañadas de programación y planificación de actividades, que permiten cumplir los objetivos a nivel significativo.

**Palabras clave:** Modelo, proyectos, formulación, evaluación, planeación.

### ABSTRACT

The inefficiency in the way of addressing the methodology of formulation and evaluation of projects produces suggestions of inarticulate investment proposals; therefore, the objective was to design a model for representation, analysis and interpretation, which allows understanding, learning, explaining and teaching in a practical, easy, fast and ordered manner, the logical way of focusing the development of the formulation method, basing its design in five components of the fish: tail, center, mouth, fin 1 and fin 2. It was shown that applying this model, it is possible to achieve efficiency in the development of the process and coherent investment proposals can be elaborated, accompanied by programming and planning of activities, which allow fulfilling the objectives at a significant level.

**Keywords:** model, projects, formulation, evaluation, planning.



**Agroproductividad:** Vol. 11, Núm. 3, marzo. 2018. pp: 128-132.

**Recibido:** noviembre, 2017. **Aceptado:** febrero, 2018.

## INTRODUCCIÓN

El proyecto de inversión es un plan que, si se le asigna determinado monto de capital y se le proporcionan insumos de varios tipos, producirá un bien o un servicio, útil al ser humano o a la sociedad (Baca, 2010). El proyecto constituye el elemento operativo más pequeño preparado y ejecutado como una entidad independiente de un plan o programa nacional de desarrollo agrícola (Gittinger, 1983). Este plan debe plasmarse en un documento estructurado bajo la metodología de formulación y evaluación de proyectos. Como la metodología es compleja, su desarrollo se complica y se produce una desarticulación en el planteamiento, estructuración y análisis de la propuesta de inversión. Cuando se procede a formular y evaluar un proyecto de inversión se hace la interrogante *¿existe alguna forma práctica, fácil, rápida y ordenada que simplifique el desarrollo del procedimiento y el aprendizaje?* Hasta el momento la respuesta es no. Sin embargo, la demanda para formular proyectos es muy amplia, mientras que es muy limitado el número de individuos que, como resultado de su experiencia práctica, han desarrollado una efectiva capacidad para realizarla (FAO, 1988). La solución que se propuso fue la representación gráfica del proceso de formulación y evaluación de proyectos en un mapa conceptual al que se denominó **“el modelo del pez”** que permitió lograr un aprendizaje significativo, y un eficiente desarrollo de la metodología. Existe gran número de publicaciones, muchas de ellas en forma de guías o manuales, que tratan la planificación y el análisis de proyectos. Sin embargo, prácticamente, dichos textos se concentran exclusivamente en el problema de cómo analizar o evaluar el valor de la inversión de un proyecto, después que ha sido elaborado un diseño o un plan detallado para el mismo. Son muy pocos lo que tienen algo que decir acerca de cómo, en primer lugar, se elabora un determinado diseño de proyecto (FAO, 1988).

Novak (1988), desarrolló la teoría del mapa conceptual, plasmada en su libro *Aprendiendo a aprender*, donde definió el mapa conceptual como una técnica usada para la representación gráfica del conocimiento. Ausubel (1983), afirmó que el

aprendizaje es significativo cuando los contenidos son relacionados de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe. El modelo del pez, como herramienta didáctica, complementaria y de apoyo en el proceso de formulación y evaluación de proyectos de inversión permite, al estudiante que aprende, al profesor que enseña y al consultor que elabora proyectos, desarrollar la metodología con claridad, rumbo y dirección lógica y objetiva. El objetivo de la investigación fue diseñar un modelo conceptual de representación, análisis e interpretación, que permite entender, aprender, explicar y enseñar de forma práctica, fácil, rápida y ordenada, el desarrollo eficiente del método de formulación y evaluación de proyectos de inversión y lograr planteamientos significativos de propuestas de inversión.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El diseño del modelo se desarrolló en el tema de proyectos de inversión; la forma del modelo se basó en la teoría del mapa conceptual de Joseph Novak (1988), y el contenido, en la teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel (1983). La estructura del modelo consistió en cinco componentes del pez: cola, centro, boca, aleta 1 y aleta 2. A esta estructura se adaptó la formulación de proyectos en seis elementos fundamentales de forma articulada y coherente: comerciales, técnicos, administrativo, legales, económicos y financieros (Murcia, 2009). Se identificaron los conceptos principales de cada componente del proyecto. Se definió el desarrollo de la metodología, con el modelo del pez, bajo el siguiente orden lógico: **Fase de formulación:** diseño técnico, diseño organizacional, diseño de mercado y diseño económico. **Fase de evaluación:** análisis financiero. El modelo diseñado se probó en cursos de proyectos de inversión impartidos a consultores, maestros y estudiantes, y se realizaron los ajustes correspondientes. Se revisó la teoría clásica de proyectos y se validó el modelo en foros académicos.

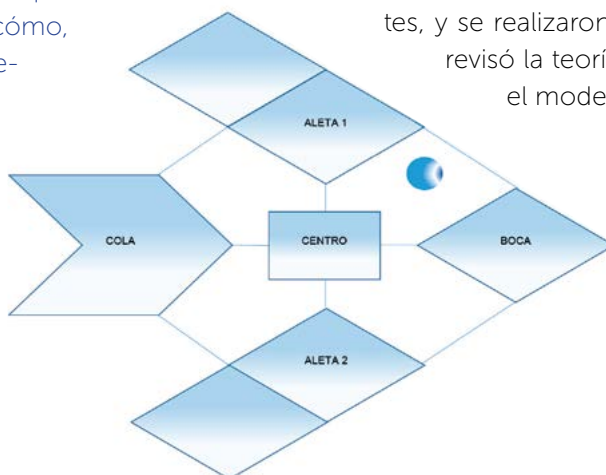


Figura 1. El modelo del pez. Elaboración propia, 2017.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se obtuvo el modelo del pez (Figura 1), como un esquema de representación, análisis e interpretación, que permite el aprendizaje significativo de forma práctica, fácil, rápida y ordenada, del proceso de formula-

ción y evaluación de proyectos de inversión, basando su estructura en cinco componentes del pez: cola, centro, boca, aleta 1 y aleta 2.

Con el modelo se representó los diseños que estructuran el documento del proyecto, bajo una secuencia lógica, coherente y objetiva, haciendo hincapié en las partes conceptuales y sus relaciones: diseño técnico, diseño organizacional, diseño de mercado, diseño económico y análisis financiero (Cuadro 1).

En el diseño técnico los conceptos del modelo son elementos de los que se obtiene el proceso productivo, en el organizacional son áreas que definen el organigrama, en el de mercado son agentes económicos y definen el mercado objetivo, en el económico son categorías económicas que generan el estado económico, y en el financiero son categorías financieras para obtener el estado financiero del proyecto.

**Diseño técnico bajo el modelo del pez**

Es la representación conceptual de los elementos del proceso productivo: materia prima, mano de obra, máquinas y productos, así como el conjunto de relaciones técnicas-productivas que se generan, lo que facilita el entendimiento, análisis e interpretación de la estructura general del diseño técnico del proyecto, de una forma práctica, fácil, rápida y ordenada (Figura 2).

Los elementos que estructuran el diseño técnico son: **Materia prima (M.P.)**. Conjunto de recursos naturales: factor tierra (objetos de trabajo). **Máquinas**. Conjunto de recursos artificiales: fac-

tor capital (medios de trabajo). **Productos**. Resultado de la combinación y coordinación eficiente de los insumos de la producción (tierra, trabajo y capital). **Mano de obra (M.O.)**. Conjunto de recursos humanos: factor trabajo (fuerzas de trabajo). El resultado de la estructuración de estos elementos, y la dinámica de relaciones entre ellos, es el proceso productivo, que representa el eje medular del diseño técnico del proyecto.

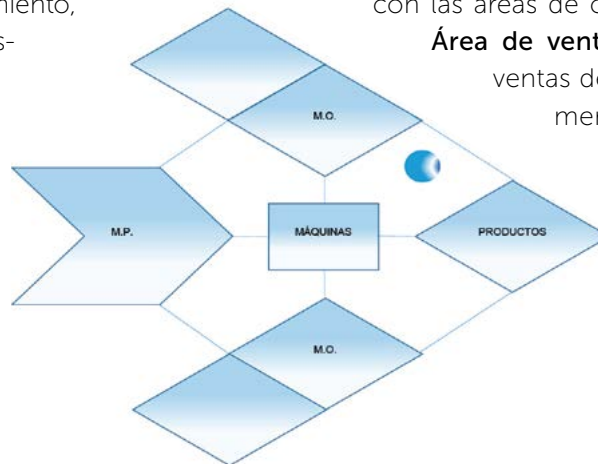
**Diseño organizacional bajo el modelo del pez**

Es la representación conceptual de las áreas de compras, producción, ventas y administración de la empresa, que coordina el conjunto de relaciones productivas-sociales-comerciales generadas entre estas, interna y externamente, lo que facilita el entendimiento, análisis e interpretación de la estructura general del diseño organizacional del proyecto, de forma significativa (Figura 3).

Las áreas de la empresa del diseño organizacional son:

**Área de compras**. Coordinación externa de las compras de insumos con los proveedores en el mercado y coordinación interna del suministro permanente y seguro de información con el área de producción, ventas y administración. **Área de producción**. Coordinación interna de las actividades de producción y flujo de información con las áreas de compras, ventas y administración.

**Área de ventas**. Coordinación externa de las ventas de productos con los clientes en el mercado y coordinación interna del suministro permanente y seguro de información con el área de compras, producción y administración. **Área de administración**. Coordinación general interna con todas las áreas de la empresa y coordinación general externa con todos los agentes económicos del mercado. El resultado de la



**Figura 2.** Diseño técnico bajo el modelo del pez. Elaboración propia, 2017.

**Cuadro 1.** Conceptos del diseño en el modelo del pez. Elaboración propia, 2017.

Diseño \ modelo	Cola	Centro	Boca	Aleta 1 y 2
Técnico	Materia prima	Máquinas	Productos	Mano de obra
Organizacional	Compras	Producción	Ventas	Administración
Mercado	Proveedores	Empresa	Clientes	Competencia
Económico	Costos	Flujos	Ingresos	Financiamiento
Financiero	Inversión	TIR	VAN	Tasa de actualización

estructuración de las áreas, y la dinámica de relaciones que se generan entre ellas, es el organigrama de la empresa, que representa el eje medular del diseño organizacional del proyecto.

### Diseño de mercado bajo el modelo del pez

Es la representación conceptual de los agentes económicos; la empresa, los proveedores, los clientes y la competencia, así como el conjunto de relaciones comerciales-económicas que se generan entre estos en el mercado, lo que facilita el entendimiento, análisis e interpretación de la estructura general del diseño de mercado del proyecto, de una forma práctica (Figura 4).

Los agentes económicos del diseño de mercado son: **Proveedores.** Empresas físicas o morales oferentes de insumos al proyecto. **Empresa.** Agente económico central, propuesta del proyecto de inversión. **Clientes.** Consumidores demandantes del producto a ofrecer por el proyecto. **Competencia.** Empresas físicas o morales que ofrecen el mismo producto o uno sustituto.

El resultado de la estructuración de los agentes económicos, y la dinámica de relaciones que se generan entre ellos, es el mercado objetivo, que representa el eje medular del diseño de mercado del proyecto.

### Diseño económico bajo el modelo del pez

Es la representación conceptual de las categorías económicas: flujos, costos, ingresos y financiamiento, que visualiza las relaciones económicas que se generan entre estas, lo que facilita el entendimiento, análisis e interpretación de la estructura general del diseño económico del proyecto, de una forma ordenada (Figura 5).

Las categorías económicas, del diseño económico

son: **Costos.** Expresión monetaria de los egresos del proyecto. **Flujos.** Diferencia de ingresos menos costos. **Ingresos.** Expresión monetaria de los beneficios del proyecto. **Financiamiento.** Aportación del recurso monetario para el proyecto.

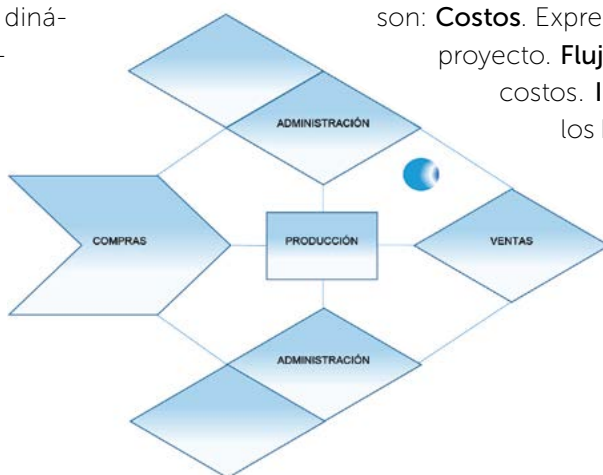


Figura 3. Diseño organizacional bajo el modelo del pez. Elaboración propia, 2017.

El resultado de la estructuración de las categorías económicas, y la dinámica de relaciones que se generan entre ellas, es el estado económico, que representa el eje medular del diseño económico del proyecto.

### Análisis financiero bajo el modelo del pez

Es la representación conceptual de las categorías financieras: la Inversión, la Tasa Interna de Retorno (TIR), el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa de Actualización (TA), así como las relaciones económicas-financieras que se generan entre estas, lo que facilita el entendimiento, análisis e interpretación de la estructura general del análisis financiero del proyecto, de una forma práctica, fácil, rápida y ordenada (Figura 6).

Las categorías del análisis financiero son: **inversión.** Costo de la inversión total. **TIR.** Tasa de utilidad o pérdida neta generada periódicamente por el proyecto. **VAN.** Utilidad o pérdida neta descontada generada por el proyecto. **TA.** Tasa del costo financiero de la inversión. El resultado de la estructuración de las categorías financieras, y la dinámica de relaciones que se generan entre ellas, es el estado financiero, que representa el eje medular del análisis financiero del proyecto.

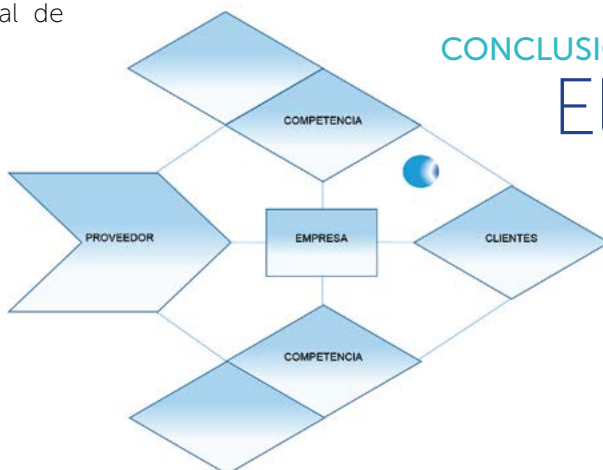
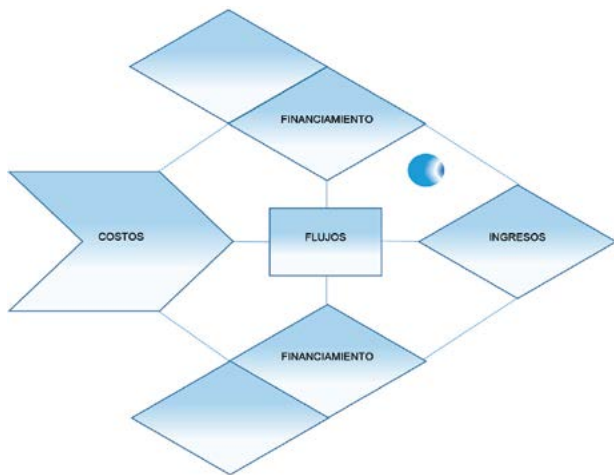


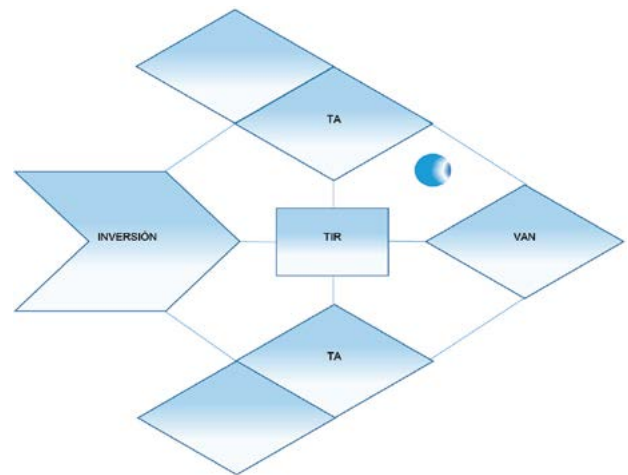
Figura 4. Diseño de mercado bajo el modelo del pez. Elaboración propia, 2017.

## CONCLUSIONES

El modelo del pez, como herramienta didáctica, complementaria y de apoyo, de representación, análisis e interpretación, sí permite entender, aprender, explicar y enseñar de manera práctica, fácil, rápida y ordenada, el desarrollo eficiente del proceso de formulación y evaluación de proyectos de inversión y el logro de conocimiento significativo, constituyendo



**Figura 5.** Diseño económico bajo el modelo del pez. Elaboración propia, 2017.



**Figura 6.** Análisis financiero bajo el modelo del pez. Elaboración propia, 2017.

un método de planeación estratégica para el estudiante, el profesor y el consultor, en la elaboración de planteamientos de propuestas de inversión de calidad, coherencia y objetividad. La aplicación del modelo del pez en la formulación y evaluación de proyectos de inversión permitió desarrollar el proceso de manera lógica y demostró que sí existe un orden evolutivo natural en que se debe abordar el diseño del proyecto: diseño técnico, diseño organizacional, diseño de mercado, diseño económico y análisis financiero. El modelo fue aceptado por estudiantes, maestros y consultores.

### LITERATURA CITADA

- Ausubel D.P., Novak J.D. y Hanessian H. 1983. Psicología Educativa. Trillas. México. 621 p.
- Baca U. G. 2010. Evaluación de proyectos. Sexta edición, McGrawHill. México, D.F. 330 p.
- Gittinger J. P. 1983. Análisis económico de proyectos agrícolas. Segunda edición, Tecnos. Madrid, España. 555 p.
- Murcia J. 2009. Proyectos, formulación y criterios de evaluación. Primera edición, ALFAOMEGA. México. 492 p.
- Novak J.D., Gowin D.B. 1988. Aprendiendo a aprender. Primera edición, Ediciones Martínez Roca. Barcelona. 228 p.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 1988. Guía para la capacitación en la Formulación de Proyectos de Inversión Agrícola y Rural: Introducción. FAO. Roma. 34 p.

