

# **Integración de los lados del Triángulo de Sábato para la innovación local.**

## **Resumen:**

Se presenta como resultado la creación de una red de entidades de interface desarrollada en la provincia de Cienfuegos Cuba, Estudio de Caso, utilizando como método la consulta a expertos, con el objetivo de lograr una mejor integración de los actores que se representan en los lados del Triángulo de Sábato, a nivel territorial garantizando un enfoque inter, multi y transdisciplina en los procesos de innovación tecnológica, lo que a su vez potencia el desempeño de las propias entidades de interface y genera nuevas oportunidades de cooperación, constituyendo además una fortaleza para el diseño de la investigación científica, concebida esta como un proceso social en si misma. Se definen en ella los principios orientadores que la rigen, la macro estrategia funcional de la red y las políticas internas que aseguran su adecuada implementación.

**Palabras claves:** Red de Interfases, innovación tecnológica, principios orientadores, macro estrategias.

## **Introducción**

Desde las valoraciones del enfoque en las relaciones que se establecen entre el sector empresarial, el sector académico y el Estado descritas por Sábato (1975) y luego por Sábato & Botana (1968 ) en el denominado Triángulo de Sábato, considerado a su vez como el pionero de los modelos de los sistemas de innovación, se puede entender el papel que juegan las estructuras de interfases en el necesario nexos entre los sectores antes señalados, por ser dichas estructuras conceptualizadas como “una de las partes de un sistema dinámico que actúa como un complemento para que a través del desempeño de las mismas se materialice la innovación tecnológica.

Esa función de complementación antes referida es entendida como su función principal, tanto en lo cuantitativo como en lo cualitativo, por constituir las interfases no un componente cualquiera del sistema. Según (Faloh 1999) se pudieran entender de modo figurado como uno de los pequeños gigantes imprescindibles dentro del conjunto de elementos esenciales de los sistemas nutritivos de la vida, o tal vez, algo así como las enzimas en una reacción química o biológica”. Este paralelo permite entender mejor la significación de las mismas en los procesos de la gestión de las ciencias y la innovación tecnológica, sobre todo al nivel local, que es en sí donde se materializa la innovación tecnológica y la innovación social.

El campo de acción donde se desempeñan las interfases mediante la gestión de la ciencia y la innovación tecnológica, constituye la vía donde se concretan “macro vínculos” como los indicados por los lados del “Triángulo de Sábato” antes referido y es donde descansan los nexos para el desarrollo técnico-productivo, en otras palabras la concreción de los sistemas de innovación.

Según autores como Malerba (2004); Edquist (2005) y McKelvey & Holmen (2006) los sistemas de innovación exitosos en la economía son aquellos que tienen sólidas, pero adaptables, las conexiones para funcionar como una red, lo que les permite a las organizaciones, traducir el nuevo conocimiento en innovaciones realizables y reforzar la capacidad productiva. Por su parte, Lundvall (2007) defiende que lo que se requiere es un acercamiento que enfatice un desenvolvimiento dinámico, emergente y natural de los

sistemas de innovación y de las múltiples y distribuidas fuentes de conocimiento para la innovación.

El acercamiento a que se ha hecho referencia se pudiera entender como el desempeño a lograr por las interfases, asunto este considerado por autores como Etzkowitz, Henry & Leydesdorff (1998) y Etzkowitz *et al.* (2000) en el Modelo de la Triple Hélice, como un resorte para la innovación.

Esta línea de pensamiento conduce a concebir una labor de las entidades de interfase con un adecuado desempeño en estos procesos a todos los niveles, aspecto considerado por Faloh, González y Fariñas (1997) como de una débil participación en el nivel micro, situación coincidente con el funcionamiento de las entidades de interfase en el territorio de Cienfuegos Cuba, razón que condujo a buscar alternativas para lograr su organización a dicho nivel, por el papel que las mismas juegan en la articulación del Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica cubano, lo que dio lugar a la creación de la Red de Interfase que se presenta y a su incorporación activa a los procesos de cambios locales, lo que a su vez facilita en el proceso de transferencia tecnológica a este nivel la denominada Práctica Tecnológica (Pacey 1990).

Este mecanismo de trabajo bien utilizado produce resultados en consonancia con el análisis de Fernández (1997) sobre la eficiencia empresarial y su competitividad, donde señala cómo se presentan casos contradictorios, o sea, que en condiciones de entorno no favorables hay empresas competitivas y viceversa, concediéndole un orden prioritario al “Dominio Tecnológico” y dentro de éste, una máxima significación el enfoque prospectivo que del desarrollo tecnológico se haga.

Sin dudas, la Red de Interfase constituye una adecuada herramienta para lograr eficiencia y competitividad, asegurando de ser bien usada, minimizar las diferencias en el éxito empresarial, entendidas estas en toda su expresión, facilitando alcanzar el ya citado “**Dominio Tecnológico**”, en relación con el proceso de innovación que los países desarrollados transfieren a los países subdesarrollados mediante el estilo de “Llave en Mano”, “Paquetes Gerenciales” o “Cajas Negras”,.

El concepto de que “La tecnología no es una colección de ideas o de máquinas sujetas a una evaluación propia, que se exprese en términos objetivos del incremento de eficiencia” desarrollado por (López & Valenti, 2000), evidencian la necesidad de incorporar a los procesos de innovación tecnológica la visión inter, trans y multidisciplinar a que ya se ha hecho mención, permitiendo bajo este enfoque la preparación del capital humano de que disponen las diferentes organizaciones, sobre todo las del sector de producción de bienes y servicios, a tono con estos requerimientos, sobre la base de que “el conocimiento no solamente es una fuente de acumulación de poder, sino también de creación de riquezas” (Castell, 1996), aspectos a los que también contribuye la organización de las entidades de interfase en forma de red, en armonía con los sistemas de ciencia e innovación que se adopten en cada lugar.

La creciente exigencia de lograr un desarrollo sostenible impone la necesidad de que las entidades de interfase en su desempeño aseguren un uso de la ciencia y la tecnología despojado del “enfoque lineal” que prevaleció desde la Segunda Guerra Mundial hasta la década de los ochenta, asignándole a la empresa el papel fundamental en los procesos de innovación, en la retroalimentación entre las diferentes fases que lo conforman y las diversas interacciones que relacionan la ciencia y la tecnología con cada una de sus etapas (Fernández, 1997).

En sintonía con lo antes planteado, debe tomarse en consideración lo señalado por Navarro; Pastor, A. & Pastor, J (2005: 6) cuando refieren que “un sistema de investigación desarrollo e innovación (I+D+i) tiene como finalidad última mejorar la calidad y el nivel de vida de una comunidad, generar riqueza y crear empleo. Es decir, el desarrollo de este tipo de actividad otorga una ventaja competitiva a aquellos que consiguen alcanzar la excelencia en sus investigaciones”. Este propósito se materializa a través de la actividad de interfase que se genera a nivel social entre usuarios y generadores del nuevo conocimiento, por lo que el propósito de ordenarlas en una Red que facilite su desempeño, está a favor de que los sistemas de ciencia e innovación tecnológica, cumplan este encargo social.

Sustentado en lo planteado por Arozena & Sutz (2006) al valorar la teoría de los sistemas de innovación, donde la considera como una herramienta conceptual muy útil para el estudio de los procesos sociales de innovación en el Sur, y considerar a su vez, que ciertos elementos de dicha teoría deben ser revisados y aún modificados sustancialmente, pues no se trata de trasladar la teoría desde el Norte, ni tan sólo de adaptarla al Sur, sino de ponerla a prueba, aprovecharla y discutir con ella desde los problemas particulares del Sur, se hace necesario la revisión de cómo suceden los aspectos antes señalados en los países en vías de desarrollo, donde las transferencias de tecnología anteceden a los sistemas de ciencia e innovación.

La organización de una Red de Interfase facilita analizar adecuadamente el desarrollo tecnológico y entenderlo como un proceso abierto y multidireccional, donde no solo ocurren innovaciones exitosas (Pinch, 1987), si no, donde también se producen las condenadas al fracaso por sustentarse fundamentalmente en términos económicos o tecnológicos de sesgadas interpretaciones, precedidas de análisis ausentes del concepto de **totalidad**.

Esta problemática antes descrita sobre la situación de los procesos de innovación tecnológica en los países en vías de desarrollo, puede ser analizada según Sutz (2004) sobre los datos que aportan las encuestas realizadas en distintos países de la región en diferentes momentos, las que ofrecen una visión de conjunto y posibilitan realizar sugestivas comparaciones de este panorama con el Norte.

Sin dudas a solucionar o al menos mitigar estos negativos impactos puede contribuir la consolidación de las Redes de Interfase, como un verdadero **punto hacia la innovación tecnológica**, donde cada elemento integrador de la red puede aportar los juicios necesarios para la evaluación integral de estos procesos desde la perspectiva de la complejidad, conceptualizada esta sobre la base de lo que como tal integra en sí mismo, o sea, todo aquello que pone orden, claridad, distinción, precisión en el conocimiento (Morin, 1997).

La red de entidades de interfase se ha concebido como una herramienta para ir perfeccionando consecutivamente los procesos de ordenación de la gestión de las ciencias y la innovación tecnológica, con énfasis en los procesos de transferencia de tecnología, donde los aspectos culturales juegan un importante papel y los que solo pueden ser entendidos, proyectados y solucionados desde la integración, en función del desarrollo social, “pues para que la tecnología funcione en beneficio del hombre se requiere entender el contexto histórico y social en que se manifiesta Williams (2004) citado por (Osorio, 2004).

La organización en red de las entidades de interfase presentada como Estudio de Caso, no significa una pérdida del patrimonio de cada entidad que la integra, ni del protagonismo que a cada cual le asiste por su histórico papel jugado en el desempeño económico y social, en el que están implícitos vínculos que de forma particular se hayan producido, si no, que representa una vía para compartir criterios y conocimientos desde

todas las perspectivas que la compleja proyección y solución de una problemática dada demanda, lo que se asegura con el cumplimiento riguroso de los principios orientadores, las políticas y las macro estrategias que para la organización y funcionamiento de la Red se han trazado, sea cual sea el sistema de ciencia e innovación tecnológica que nacionalmente se haya adoptado.

## **Desarrollo:**

### 1. Principios orientadores que guían el funcionamiento de la Red de Interfases.

- Integración.
- Comunicación
- Conocimiento
- Fortalecimiento

### 2. Macro Estrategia funcional de la red.

2.1 Equipo de coordinación de la red: La coordinación de la red corresponderá a la Unidad de Gestión Científica, Tecnológica y Ambiental de la Delegación Provincial del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente en Cienfuegos, dado a la naturaleza de sus funciones y las entidades que conforman la red son aquellas que voluntariamente lo decidan, teniendo como requerimiento indispensable el considerarse dentro de su objeto social las funciones de interfase, todo sobre la base de la cooperación desinteresada de sus miembros, ante la necesidad de la búsqueda de soluciones a las demandas del desarrollo territorial, manteniendo el patrimonio sobre los resultados científicos y/o tecnológicos de que dispongan.

2.2 **Trabajo en equipo:** El trabajo de la red será estructurado en equipos y se desprenderá de las sesiones de trabajo de la misma, donde se acordará la composición de los equipos según las esferas académicas que se demanden.

### **2.3 Participación de los actores comprometidos con el funcionamiento de la red.**

El funcionamiento de la red tomará en consideración, no solo las sesiones de trabajo de la misma entre sus miembros o integrantes, sino que además, asegurará la participación de los actores externos, implicados en el desempeño del análisis, diseño y puesta en práctica de una propuesta de solución ante una demanda que implica a dicho actor externo, lo que asegurará la objetividad funcional de la red y el comprometimiento entre todas las partes del seguimiento a la solución de la demanda.

### **2.4 Comunicación e información constante sobre la marcha del funcionamiento de la red**

En cada sesión de trabajo de la red se presentará un análisis de los resultados del trabajo y de las orientaciones y sugerencias aportadas al sector demandante. lo que conformará los expedientes que se archivarán de las tareas acometidas por la red.

### **2.5 Ritmo de desarrollo de la red.**

La red debe garantizar en su funcionamiento, una operatividad y dinamismo, y a su vez ejecución estratégica, que logre una acción pertinente en el tiempo, logrando además, la interacción con otros actores y con otras redes del país.

## **2.6 Sostenibilidad de la red**

La red se sostendrá sobre la base de atemperarse a los retos del entorno cambiante, sin adoptar dogma y procedimientos esquemáticos, que no se adecuen a los nuevos momentos.

## **3. Elementos Integradores de la red**

La red estará integrada por todas las entidades de interfase, que de forma voluntaria se dispongan a conformar dicha red, pudiendo cambiar su membresía, por la identificación de nuevos interesados.

## **4. Objetivos de la red**

- I.** Lograr nuevas formas de interacción de todas las entidades de interfase en la búsqueda de soluciones a las demandas del desarrollo territorial, aportando información o el conocimiento necesario.
- II.** Producir insumos informativos de interés para la investigación científica, el proceso de innovación tecnológica y la protección del medio ambiente.
- III.** Lograr un mejoramiento continuo de su accionar en función del desarrollo territorial, validando internamente el alcance propuesto para la Red de Interfases diseñada.

### **Políticas internas para el funcionamiento de la Red de Interfases**

Para lograr un funcionamiento sistémico en el trabajo de la Red de Interfases, en las direcciones fundamentales en que debe desempeñarse, se diseñaron las políticas internas, las que posibilitaran estructurar operativa y estratégicamente los objetivos para un período de tiempo dado, de forma tal que facilite el desempeño de la red y el perfeccionamiento del modelo propuesto y lograr los objetivos para con él trazados, en función del desarrollo territorial sostenible.

### **Antecedentes.**

Dado los cambios cada vez complejos y rápidos, que se van operando, tanto en el sector de producción de bienes y servicios, como en el sector académico y científico, y la necesidad de interacción entre ambos, así como el propiciar el desempeño de la multi, la trans y la interdisciplina en la investigación científica y su proceso de introducción de resultados en la práctica social, para lograr un desarrollo sostenible, se hace a su vez, cada día más necesaria la creación de estructuras funcionales que faciliten la integración, el intercambio de información, la cooperación y el compartir nuevos conocimientos, lo que nos conduce a crear la Red de Interfases a nivel territorial, todo lo cual nos obliga también, a trazar políticas internas que garanticen tal integración con una sinergia real y sistémica, para derivar en un fortalecimiento de la actividad en general y en particular un perfeccionamiento del proceso de desarrollo territorial.

### **Misión**

Cohesionar los esfuerzos e integrar las acciones necesarias, de todas las entidades de interfase de la provincia, para favorecer el proceso de un desarrollo territorial sostenible

### **Objetivos de la política**

1. Propiciar un desarrollo armónico territorial sostenible.

2. Lograr una participación activa, con la sinergia necesaria, entre las entidades de interfase de la provincia, en función del desarrollo territorial sostenible.
3. Alcanzar niveles satisfactorios en el perfeccionamiento de la Red de Interfases, en función del desarrollo territorial sostenible.
4. Propiciar una gestión del conocimiento, que cumpla con las expectativas del desarrollo territorial e incremente la competitividad del sector de producción de bienes y servicios.
5. Incrementar el intercambio entre el sector científico, las entidades de interfase y el sector de producción de bienes y servicios, en función de un desarrollo territorial sostenible.

### **Lineamientos generales y específicos.**

#### **❖ Integración**

##### **Lineamiento general.**

Consolidar la integración entre todas las entidades de la Red de Interfases y el sector de producción de bienes y servicios y el sector científico

##### **Lineamientos específicos.**

1. Fortalecer la sinergia entre las entidades de interfase para la discusión, análisis e introducción de resultados en función del desarrollo territorial sostenible.
2. Fortalecer la identidad de cada grupo, sobre la base de mantener la especialización del trabajo y la interacción grupal para la proyección y ejecución de la interfase que se realice.

#### **❖ Comunicación.**

##### **Lineamientos generales.**

Consolidar la comunicación entre las entidades que conforman la Red de Interfases, el Sector de Producción de Bienes y Servicios y el Sector Científico, como un elemento fundamental en la conducción del desarrollo exitoso de la gestión de las interfases.

##### **Lineamientos específicos.**

1. Facilitar el proceso de intercambio de la información necesaria a compartir por la red o por alguno de sus miembros, en función de la misión planteada.
2. Crear los espacios de discusión necesarios, para el apropiarse de la información adecuada y poder lograr el ejercicio de la multi, la trans y la interdisciplina en el análisis, aprobación e implementación de los resultados acordados, en función del desarrollo territorial.
3. Crear los canales necesarios, para el flujo de la información a compartir por la red.
4. Aportar por los miembros de la red, la información necesaria en función del cumplimiento de la misión de la misma, sin afectar la competencia comercial individual de los miembros, ni obstaculizar el desempeño de la red.
5. Potenciar la búsqueda de consenso en la toma de decisiones.
6. Potenciar el desarrollo del trabajo en equipos según las necesidades de la demanda formulada.

7. Diseñar en conjunto el trabajo perspectivo de la Red y compartir la evaluación del desempeño alcanzado.

❖ **Conocimientos.**

**Lineamiento general.**

Garantizar un flujo adecuado del conocimiento tácito en el estado del arte en materia de ciencia, innovación tecnológica y medio ambiente, que permita su apropiación por parte de los especialistas de la Red de Interfases, en función del desarrollo territorial sostenible.

**Lineamientos específicos.**

1. Mantener una vigilancia sobre el nuevo conocimiento en materia de ciencia, innovación tecnológica y medio ambiente y facilitar el proceso de apropiación individual y colectiva, con un enfoque integrado.
2. Fomentar el intercambio de conocimientos generales y específicos entre los especialistas que conforman la Red
3. Propiciar el ordenamiento de la Gestión del Conocimiento dentro del diseño funcional de la Red.
4. Impulsar la presentación de publicaciones y participación en eventos
5. Sistematizar el compartir conocimientos que se generen tanto dentro del propio funcionamiento de la Red como fuera de esta.

❖ **Fortalecimiento.**

**Lineamiento general.**

Fomentar el fortalecimiento sistemático de la Red de Interfases y de sus miembros, en función del desarrollo territorial sostenible.

**Lineamientos específicos.**

1. Potenciar la acción integrada, en las actividades de interfase que se diseñan como respuestas a las demandas del desarrollo sostenible
2. Sistematizar, perfeccionar y potenciar, el funcionamiento sistémico de la red.
3. Fortalecer la acción conjunta entre la Red de Interfase, el sector de producción de bienes y servicios y el sector científico.
4. Potenciar la consulta y participación, para los análisis puntuales o estratégicos entre los grupos que se conforman para la satisfacción de las demandas del desarrollo sostenible.
5. Desarrollar el enfoque multidisciplinario para las propuestas de soluciones a aportar por la interfase.
6. Potenciar la convocatoria a la presentación colectiva del análisis de situaciones problemas.
7. Desarrollar y perfeccionar el sistema de validación periódica del desempeño de la Red de Interfases.
8. Mantener y perfeccionar los canales, vías y formas de la información necesaria

**Conclusiones:**

- La Red de Interfases, constituye un instrumento de significativo valor para perfeccionar el proceso de introducción de resultados en la práctica social y para facilitar el perfeccionamiento de la investigación científica.

- El agrupar las entidades que realizan la interfase, permitirá entre otras cosas, propiciar la inter, la trans y la multidisciplina en los procesos de introducción de resultados y el fortalecimiento de dichas entidades.
- La organización de una Red de Interfase facilita analizar adecuadamente el desarrollo tecnológico y entenderlo como un proceso abierto y multidireccional.
- La construcción de herramientas de trabajo bajo esta concepción funcional viabiliza los procesos de innovación tecnológica y asegura la reducción de impactos negativos incluidos los riesgos previsibles.

## **Bibliografía:**

CASTELLS, M. **The Information Age: Economy, Society and Culture.** The Rise of the Network Society, v. 1, n. 1, 17-18 p, 1996.

CASTRO, N. **Red de Entidades de Interfase: Una vía de integración para potenciar el desarrollo local y territorial.** En: Cuarto Taller Internacional de Energía y Medio Ambiente: Memoria del Taller (Cienfuegos, 2 de abril 2006), a cargo de Borroto, A. : Universidad de Cienfuegos. 10 p, 2006.

EDQUIST, C. **Systems of innovation: perspective and challenges** En, Oxford Handbook of Innovation. Oxford University Press: D. Mowery and R. Nelson [eds]. 2005.

ETZKOWITZ, H. & LEYDESDORFF, L. **The endless transition: a "triple helix" of university-industry-government relations,** Minerva v. 36, 8-203 p, 1998.

ETZKOWITZ, H.; WEBSTER, A.; GEBHARDT, C. & TERRA, B. **The future of the university and the university of the future: evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm,** Research Policy, v. 29, n.2, 22-70 p, 2000.

FALOH, R.; GONZÁLEZ, E. y FARIÑAS, J. **Las interfases en Cuba.** En: Seminario Iberoamericano sobre tendencias modernas en gerencia de la Ciencia y la Innovación Tecnológica: IBERGECYT 97 (La Habana, 15-18 de septiembre 1997), a cargo de Faloh, R. y M. Fernández. La Habana: GECYT. 200 p, 1997.

FALOH, R.; GONZÁLEZ, E. y FARIÑAS, J. **Caracterización de las entidades de interfase en el Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica en Cuba,** en: *el Seminario Iberoamericano sobre Tendencias Modernas en Gerencia de la Ciencia y la Innovación Tecnológica, IBERGECYT'99,* Editorial Academia, La Habana. 1999

FALOH, R.; GONZÁLEZ, E. y FARIÑAS, J. **La interfase, un recurso para la innovación y la competitividad de la empresa. Una primera aproximación a la situación de Cuba,** Editorial Academia, La Habana. 2000.

FERNÁNDEZ, M. **Innovación Tecnológica y Competitividad.** Ciudad de México: Editorial FRESCARIBE. 67 p, 1997.

LÓPEZ, J. y VALENTI, P. **Educación tecnológica en el siglo XXI.** Polividencia, v. 1, n. 8, 6-10 p, 2000.

MALERBA, F. **Sectoral systems of innovation: concepts, issues and analyses of six major sectors in Europe.** Cambridge: Cambridge University Press. 2004



- MCKELVEY, M. & HOLMEN, M. **Flexibility and stability in the innovating economy**. Oxford: Oxford University Press. 2006.
- MORIN, E. **Introducción al pensamiento complejo** [en línea], 11 de febrero 1997. Disponible en:  
<http://scholar.google.com/scholar?hl=es&lr=&q=cache:G2WYphzlogJ:www.udo.mx/convocatorias/Archivos/Edgar%2520Morin%2520INTRODUCCION%2520AL%2520PENSAMIENTO%2520C.doc+E+Morin+Teoria+de+la+Complejidad>  
[consulta: 27 de diciembre de 2006].
- LUNDVALL, B. A. **National innovation systems-analytical concept and development tool**, *Industry and Innovation*, v.14 n.1, 95-119 p, 2007.
- OSORIO, C. **Los efectos de la ingeniería en el aspecto humano**. Madrid: OEI. 17 p, 2004.
- PACEY, A. **La cultura de la tecnología**. México: Universidad Autónoma de México. 286 p, 1990.
- PINCH, B. **La ciencia y la tecnología como asuntos políticos**. Madrid: Editorial Nueva Sociedad. 101-121 p, 1987.
- SÁBATO, J. y BOTANA, N. **La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina**. *Revista de la Integración*, v. 3, n. 3, 5-17 p, 1968
- SÁBATO, J. **El pensamiento latinoamericano en la problemática ciencia-tecnología-desarrollo-dependencia**. Buenos Aires: Paidós. 1975.
- SÁBATO, J. y MACKENZIE, M. **La Producción de tecnología, Autónoma o transnacional**. México: Editorial Nueva Imagen. 37 p. 1982.