

FRACTALIDAD HOLOGRAMÁTICA PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE: Parque Científico-Tecnológico Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda.

Dra. Nilcrist Ruiz

nilcrist@hotmail.com

Resumen

En los últimos años las universidades han comenzado a jugar un papel activo en el desarrollo de tecnologías y productos que fomenten el desarrollo local; sin embargo, para llevar a cabo con éxito este tipo de actividades, es necesaria la colaboración de todas las partes, por lo que, surgen modelos de gestión de conocimiento que permiten la integración empresa-universidad-gobierno-comunidad, en espacios físicos que facilitan el intercambio libre del flujo de ideas, el compartimiento de la experiencia académica y de negocio; los parques científico-tecnológicos (PCT). La presente investigación, pretende diseñar una propuesta de modelo de este tipo de organización, con fundamento en el análisis de los fractales, a través de su consideración como objetos complejos; permitiendo la generación de nuevos parámetros de pensamiento, basados en relaciones hologramáticas que consideren el ordenamiento y planificación del territorio como una fractalidad política, social, económica, en la búsqueda permanente de una relación sustentable entre desarrollo y espacio. Desde un enfoque neopositivista, se caracterizan políticas públicas, contrastando las diferentes visiones de los actores involucrados. El diagnóstico realizado hace innegable, el requerimiento de una mayor articulación de las organizaciones del Estado. Se genera por último, el diseño de un PCT considerando dos enfoques: el primero, un modelo novedoso de gestión de la innovación concebido en base a los aportes del Modelo de la Triple Hélice (Etzkowitz y Leydesdorff, 2000) y el Modelo Tetraédrico de la Innovación (Echeverría, 2006); el segundo, el proyecto básico de diseño de un PCT con una morfología urbana producto de la geometría fractal.

Palabras clave: Parque Científico Tecnológico, Fractalidad Hologramática, Innovación, Gerencia, Desarrollo Sustentable.

Abstract

In recent years, universities have begun to play an active role in the development of technologies and products that promote local development. However, in order to carry out this kind of activities successfully, it is necessary the cooperation of all parties to carry out this type of activity is necessary. therefore, some knowledge management models emerge allowing enterprise-university-government-community integration in physical spaces that facilitate the free exchange of ideas flow, the magazine of academic and business experience; scientific and technological parks (PCT). This research aims to design a proposal for a model of this type of organization, based on fractal analysis, through consideration as complex objects; allowing the generation of new parameters of thought, based on relationships hologramáticas consider the planning and land-use planning as a political, social, economic, fractality in the ongoing search for a sustainable relationship between development and space. From a neo-positivist approach, public policies are characterized by contrasting the different views of the actors involved. The diagnosis made becomes undeniable, the requirement for greater coordination of state organizations. It is generated finally, the design of a PCT considering two approaches: the first, a new management model innovation designed based on the contributions of the Model of the Triple Helix (Etzkowitz and Leydesdorff, 2000) and Tetrahedron Model innovation (Echeverria, 2006); the second, the basic design of a project with an urban morphology PCT product of fractal geometry.

Keywords: Science and Technology Park, Fractality hologrammatic, Innovation, Management, Sustainable Development.

Introducción

A nivel global cobran cada vez mayor importancia las estrategias nacionales de inserción en la economía mundial en condiciones favorables a los intereses de cada país; por lo que, actualmente, el escenario de una economía aislada del contexto internacional es inviable. Luce obvio que la educación, la tecnología y una estrecha vinculación entre el sector académico y el sector productivo, apoyados por una coherente acción gubernamental, adquieren una relevancia capital en la planificación del proceso de desarrollo.

En los países exitosos hay elementos comunes en referencia a políticas dirigidas a lograr eficientes sistemas educativos y a fortalecer la vinculación entre los sectores académicos y productivos. Así, se observa cómo, en Estados Unidos, en algunos países de Europa y el Japón, se establecieron Oficinas de Transferencia de los

Resultados de la Investigación (OTRIS), Centros de Investigación Industrial, incubadoras de empresas, Parques Científicos y/o Tecnológicos y Centros de Innovación. Todos ellos como mecanismos y estructuras de transferencia de tecnologías que, de una u otro forma, han sido replicados a nivel nacional. Vargas (2012).

En definitiva, estos mecanismos se han concebido como “estructuras de interfaz”, entre las universidades, sus centros de investigación y desarrollo y las empresas. Sin embargo; se constata que la situación en los países exitosos es diferente a la que se tiene en los países en vías de desarrollo, donde los sistemas educativos presentan graves deficiencias y la vinculación aludida es débil, fundamentalmente por la inmadurez de los actores y en razón de una falta de confianza; todo ello configura un elevado riesgo social hacia el futuro. La experiencia de instalar en Venezuela en la última década del siglo XX parques tecnológicos en algunas instituciones universitarias, busca subsanar esta carencia.

Metodología

1. Tipo y Diseño de la Investigación

1

El presente trabajo, está concebido dentro de la modalidad de investigación de campo de tipo descriptivo. La clasificación para el tipo de diseño de campo correspondiente, es la de investigación no experimental, transeccional.

2. Población y Muestra

La población considerada estuvo constituida por los “actores protagónicos” involucrados en el desarrollo del estado Falcón (Ver Cuadro 1). En relación a la muestra, ésta es de tipo probabilístico con un muestreo de tipo intencionado. En virtud de ello, para la selección de la muestra, se tomó como criterio numérico de referencia, la cantidad de instituciones de educación superior registradas en la Oficina de Planificación del Sector Universitario (OPSU), ubicadas en la Península de Paraguaná, correspondiente a nueve (09) universidades. Teniendo en cuenta, que los actores del desarrollo deberían estar en equilibrio, se consideró el mismo número de

organizaciones del sector gubernamental, empresarial y de la sociedad civil, en los municipios Carirubana, Falcón y Los Taques; municipios que integran la región peninsular en el estado Falcón (Cuadro 1 de la página siguiente).

3. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Se aplicó de forma autoadministrada, un cuestionario como instrumento para recolectar datos, estructurado con base en preguntas cerradas del tipo Escala de Actitud o Likert que contiene una información ante la cual el encuestado debe manifestar su grado de aceptación o rechazo.

El estudio se apoyó también en la observación documental a objeto de recopilar antecedentes a través de documentos gráficos, formales e informales, donde el investigador fundamentó y complementó su investigación con lo aportado por diferentes autores (Silva, 2006).

4. Tratamiento Estadístico de los Datos

Para la organización, procesamiento y análisis de los datos obtenidos en este estudio, se utilizaron técnicas estadísticas descriptivas, mediante el uso del paquete estadístico IMB-SPSS Statistics, Versión 21, para precisar, a través de cuadros, representaciones gráficas, frecuencias y porcentajes, las características de las políticas públicas en ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo sustentable en la Península de Paraguaná del Estado Falcón.

CUADRO 1

ACTORES PROTAGÓNICOS DEL DESARROLLO LOCAL EN EL ESTADO FALCÓN.

Actores protagónicos del desarrollo local en el Estado Falcón			
ACADEMIA	COMUNIDAD	EMPRESA	GOBIERNO
Universidad Nacional Experimental "Francisco de Miranda" (UNEFM)	Consejos Comunales del Municipio	Centro de Refinación Amuay	Gobernación Bolivariana del Estado Falcón

Universidad Nacional Abierta	Carirubana	Centro de Refinación Cardón	La Corporación para la Zona Libre para el Fomento de la Inversión Turística de Paraguaná (CORPOTULIPA)
Universidad Nacional Experimental Politécnica de la Fuerza Armada Nacional		Zona Franca Industrial de Paraguaná (Empresa Pública)	Alcaldía Bolivariana del Municipio Carirubana
Universidad Bolivariana de Venezuela	Consejos Comunales del Municipio Falcón	Zona Franca Industrial de Paraguaná (Empresa Privada)	Alcaldía Bolivariana del Municipio Falcón
Universidad del Zulia		Cámara de Comercio e Industrias de Paraguaná	Alcaldía Bolivariana del Municipio Los Taques
Universidad de Falcón		Asociación de Importadores de la Zona Libre de Paraguaná	Oficina Técnica Regional del Estado Falcón (Consejo Federal de Gobierno)
Instituto Universitario de Tecnología José Leonardo Chirino	Consejos Comunales del Municipio Los Taques	Cámara de la Construcción de Paraguaná	Ministerio del Poder Popular de las Comunas y Movimientos Sociales
Instituto Universitario de Tecnología Antonio José de Sucre		Banca Comercial	Ministerio del Poder Popular para el Ambiente
Instituto Universitario de Tecnología Industrial Rodolfo Loero Arismendi		Cámara de Turismo de Paraguaná	Fundación para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología de la Región Centro-Occidental (FUNDACITE)

Fuente: Elaboración Propia (2015)

5. Procedimiento De La Investigación

Se estructura la investigación a través de un proceso que resume holística y eclécticamente varias metodologías en función de los autores consultados, para viabilizar el diseño de una propuesta en concordancia con los objetivos específicos planteados.

Fase I: Analizar la perspectiva de fractalidad hologramática desde el enfoque complejo-matemático, como parte de la dinámica organizacional del territorio en vinculación con el desarrollo sustentable. Con la observación documental y el análisis de contenido, se examinó el material bibliográfico disponible, junto a la información electrónica pertinente a la teoría de fractales desde una visión compleja y matemática, así como el principio hologramático vinculado a las fuerzas del desarrollo. La indagación y consulta a varios autores, permitió unificar criterios que generaron una metodología propia para el diseño de un parque científico tecnológico como propuesta para promover el desarrollo sustentable en el entorno universitario.

Fase II: Caracterizar las políticas públicas de ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo sustentable en Venezuela, bajo una visión compleja. Se persiguió con esta etapa, describir las políticas públicas de ciencia, tecnología e innovación sobre el desarrollo sustentable, que se llevan a cabo en la Península de Paraguaná en el estado Falcón. A través de la aplicación del cuestionario a los actores protagónicos del desarrollo local en la región, como instrumento para la recolección de información, junto con la entrevista como elemento de soporte, se pudieron detallar sistemática y multidimensionalmente los procesos de desarrollo endógeno, ordenamiento territorial e innovación en función de las directrices del Estado venezolano, a juicio de la percepción de los encuestados involucrados, permitiendo detectar fortalezas y debilidades que nutrieron sustancialmente el proyecto planteado.

Fase III: Diseñar un parque científico tecnológico con una configuración territorial basada en la fractalidad hologramática para el desarrollo sustentable en el entorno universitario. El análisis de la información aportada por los cuestionarios y las entrevistas, permitió definir los procesos que se llevan a cabo en la Península de Paraguaná para la promoción del desarrollo sustentable en la región a través de la caracterización de las políticas públicas de ciencia, tecnología e innovación aplicadas por los actores protagónicos del desarrollo local en materia de organización territorial y participación colectiva. Junto a la primera fase, se dispuso de los aportes requeridos

para estructurar una propuesta concreta y con bases teóricas adaptadas al contexto venezolano, en relación al diseño de un parque científico tecnológico fundamentado en la fractalidad hologramática en materia de transferencia tecnológica y morfología urbana.

6. Análisis y Discusión de los Resultados

Se aplicó un instrumento de recolección de datos consistente de un cuestionario, con la intención de medir el grado de aceptación o rechazo de todos y cada uno de los sujetos involucrados, en cuanto a la aplicación de las políticas públicas sobre el desarrollo sustentable referidas a ciencia, tecnología e innovación, en la Península de Paraguaná, conformada por los municipios Carirubana, Falcón y Los Taques, del estado Falcón. En el referido cuestionario, cada uno de los ítems, permitía una opción de respuesta ubicada entre las categorías Totalmente en Desacuerdo, En desacuerdo, Neutral, De acuerdo, Totalmente de Acuerdo, a las cuales se les asignó una ponderación numérica, para el procesamiento de los datos, lo cual se muestra en el cuadro a continuación..

CUADRO 2
BAREMO PARA EL PROCESAMIENTO DE RESPUESTAS

OPCIÓN DE RESPUESTA	Abreviación	PUNTUACIÓN
Totalmente en Desacuerdo	TD	1 punto
En Desacuerdo	ED	2 puntos
Neutral	N	3 puntos
De Acuerdo	DA	.4 puntos
Totalmente de Acuerdo	TA	5 puntos

Fuente: Elaboración propia (2015).

7. Análisis Estadístico Descriptivo

Con la finalidad de describir los datos, valores o puntuaciones obtenidas para la variable Desarrollo Sustentable, se analizan las distribuciones de frecuencias relativas correspondientes a los porcentajes de casos en cada uno de los ítems del cuestionario, según los baremos respectivos. Para ello, se identificaron en concordancia con las bases teóricas, los rasgos más característicos de interés para la investigación, los cuales permitieron especificarla con precisión, en las dimensiones: Endógena, Territorialidad e Innovación. Los resultados obtenidos se resumen en el Cuadro 3.

CUADRO 3
TENDENCIA PROMEDIO DE RESPUESTA POR DIMENSIÓN
Variable DESARROLLO SUSTENTABLE (N = 36 = 100%)

Variable DESARROLLO SUSTENTABLE									
DIMENSIÓN	Frecuencias Relativas (Porcentajes %)					Media	Categoría	Variación Estándar	Dispersión
	TD	ED	N	DA	TA				
Endógena	7,6	16,2	23,3	39,1	13,8	3,58	Favorable	1,11	Baja
Territorialidad	5,6	26,4	33,3	23,6	11,1	3,29	Neutral	1,09	Baja
Innovación	6,3	16,7	25,6	42,3	9,1	3,39	Neutral	1,04	Baja
Tendencia Promedio de Respuesta	6,5	19,8	27,4	35	11,3	3,42	Favorable	1,08	BAJA

Fuente: Datos procesados por la Autora (2015).

8. Análisis Estadístico Descriptivo General

Tomando en consideración los puntajes resultantes por cada uno de los sujetos participantes consultados, según la sumatoria de todas las puntuaciones correspondientes a cada ítem de los 25 que estructuran el instrumento aplicado, en función de la opción de respuesta elegida según la preferencia individual, cuantificada

de acuerdo a la escala establecida para cada una de ellas en el baremo del Cuadro 2, se calcularon las medidas de Tendencia Central (Media Aritmética) y de Variabilidad o Dispersión (Desviación Típica) para las sumatorias totales de los puntos obtenidos los encuestados asociados por grupo de actores protagónicos del desarrollo sustentable: Academia, Comunidad, Empresa y Gobierno.

Según la escala mencionada, se deduce entonces que las puntuaciones mínimas y máximas para cada entrevistado, oscilarán entre 25 puntos y 125 puntos, respectivamente; y por ende, el promedio de las puntuaciones. Las medias obtenidas del promedio de las sumatorias de los puntos obtenidos por sujeto, aglomerados por sector de actor protagónico, así como las desviaciones típicas, se muestran en el cuadro 4.

CUADRO 4
PUNTUACIÓN TOTAL PROMEDIO DE LOS ENCUESTADOS
AGRUPADOS POR SECTOR MUESTRAL
VARIABLE DESARROLLO SUSTENTABLE (N = 36)

Actores Protagónicos del Desarrollo Sustentable	MEDIA ARITMÉTICA	N	DESVIACION TÍPICA
ACADEMIA	82,00	9	17,734
COMUNIDAD	95,00	9	9,823
EMPRESA	71,44	9	15,355
GOBIERNO	85,33	9	13,067
Total	83,44	36	13,994

Fuente: Datos procesados por la Autora (2015).

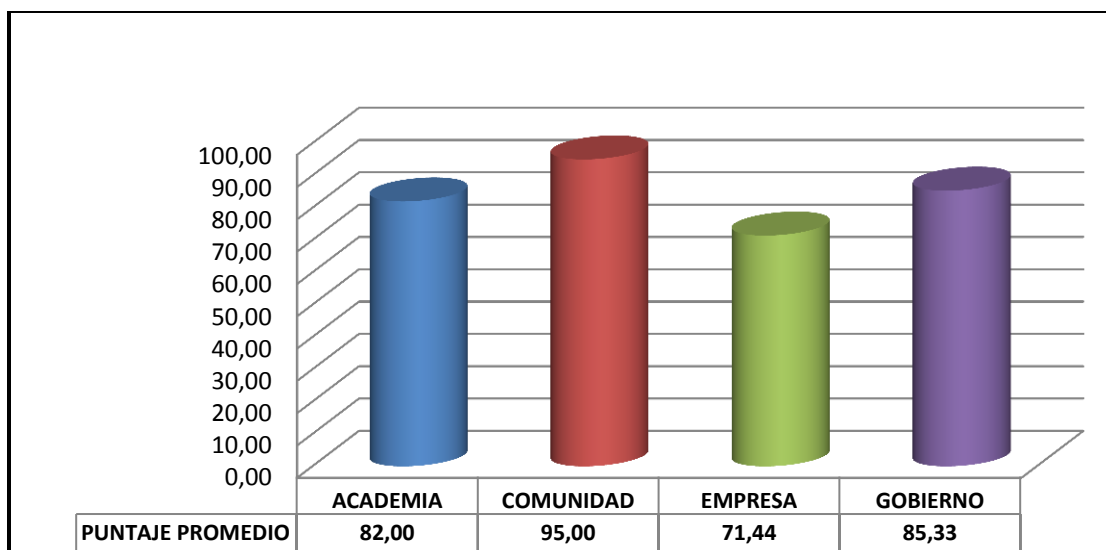


Gráfico 1: Puntaje Promedio por sector de Actores Protágónicos del Desarrollo Sustentable. Variable Desarrollo Sustentable (N=36)

Fuente: Datos procesados por la Autora (2015).

10. Análisis Paramétrico

Este análisis se realiza con la finalidad de determinar si existen diferencias significativas en la categorización de opiniones reflejadas por cada grupo de los sectores que conforman la muestra de actores protagónicos consultados para esta investigación.

CUADRO 5

TABLA DE CONTINGENCIA: Actores Protágónicos – Categorización de la Opinión

Actores Protágónicos del Desarrollo Sustentable		CATEGORIZACIÓN DE LA OPINIÓN			Total
		DESAVORABLE	NEUTRAL	FAVORABLE	
ACADEMIA	% del total	6,5%	8,9%	9,6%	25%
COMUNIDAD	% del total	1,1%	3,4%	20,5%	25%
EMPRESA	% del total	14,9%	3,4%	6,8%	25%
GOBIERNO	% del total	3,6%	11,8%	9,6%	25%
Total	% del total	26,1%	27,5%	46,4%	100%

Fuente: Datos procesados por la Autora (2015).

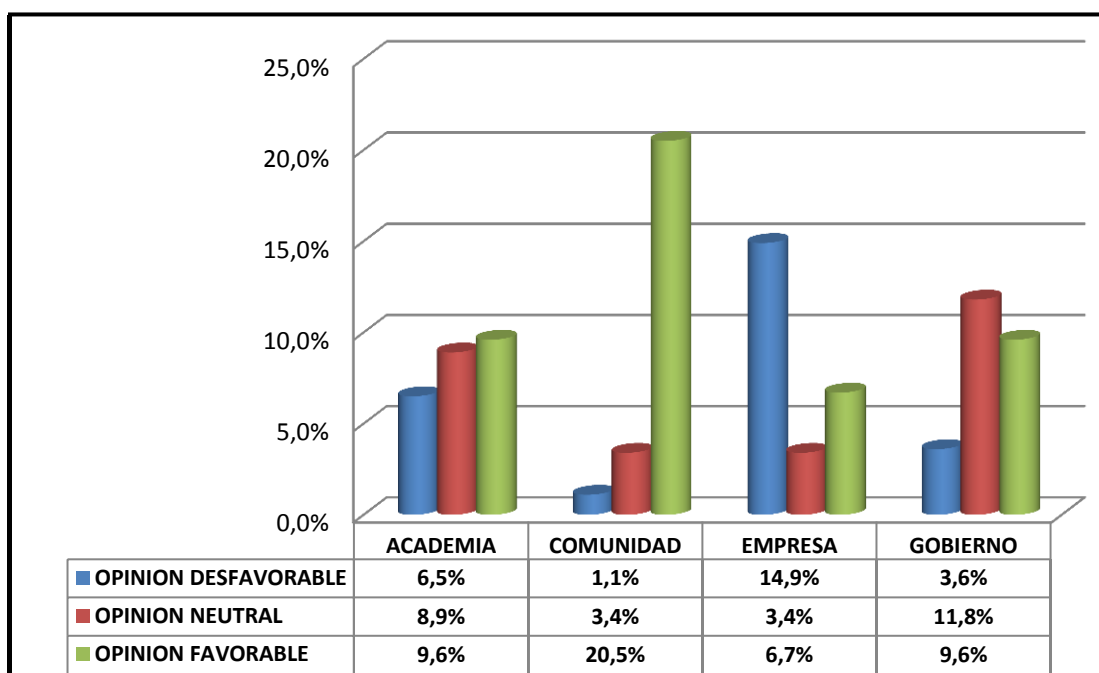


Gráfico 2: Distribución Porcentual de la opinión de la muestra según sector.
Actores Protagonísticos del Desarrollo Sustentable.

Fuente: Datos procesados por la Autora (2015).

11. Conclusiones

- La geometría fractal con sus posibilidades de complejidad, multi-dimensionalidad y superposición, permite la expresión de nuevas ideas para concebir modelos matemáticos, constituyéndose en un importante instrumento para la comprensión de las propiedades formales y funcionales de articulación de redes sociales, de tejidos urbanos; convirtiéndose además en un importante auxilio proyectual para la investigación de nuevas modulaciones complejas e integradas del espacio. El desarrollo sustentable es también un concepto complejo, en cuya interpretación confluyen diferentes lógicas y visiones, estructurado mediante procesos sistémicos condicionados por las transformaciones del entorno.
- En relación con la caracterización de las políticas públicas en Ciencia, Tecnología e Innovación en la Península de Paraguaná del estado Falcón, se evidenció que los actores protagonistas del desarrollo sustentable en la región,

representados por varios grupos de intereses, perciben los problemas y las soluciones, de manera diferente.

- La aplicación efectiva de políticas públicas, sugiere la necesidad de concebir modelos organizacionales de interacciones sociales e institucionales, que promuevan la gestión de la innovación en el contexto territorial, de forma multidimensional y en concordancia a las peculiaridades nacionales, regionales y locales. El análisis realizado, deja inferir que los actores del desarrollo, reconocen la innovación como la clave para el mejoramiento de la productividad, influyente en la capacidad de un territorio para generar prosperidad.
- La conformación de un Parque Científico Tecnológico en el entorno universitario, dependerá directamente de la adecuada interrelación de los actores y de las múltiples variables involucradas la propuesta. Sobre la gestión y organización, existen diferentes modelos que pueden aplicarse para la gestión de PCT. En el caso de la Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda, se propone el modelo Fractal Hologramático como herramienta válida de interacción entre la academia, el gobierno y la empresa, para la creación de sinergias compartidas.
- Para potenciar las características competitivas que permitan el planteo de convenios con empresas e instituciones, se considera que el PCT busca sentar las bases de conocimiento científico aplicado, en la búsqueda de la implantación y consolidación de empresas, cuyos resultados han de incrementar la producción, crear empleo productivo, generar exportaciones no tradicionales y de valor agregado tecnológico. Un PCT tiene el efecto complementario de generar conocimiento, de estimular el flujo del saber entre academia, empresa y gobierno, lo que se traduce en capacidad de generar nuevos emprendimientos y nuevos tipos de negocio que permitan mantener el ritmo de crecimiento de los sectores productivos de la región.

Referencias Bibliográficas

- Echeverría, J. (2006). **Modelo pluralista de innovación: el ejemplo de las Humanidades**, Estudios de Ciencia, Tecnología e Innovación, 2, 135-55, UPV/EHU, Cátedra Sánchez-Mazas.
- Etzkowitz, H. & Leydesdorff, L. (2000). **The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university-industry-government relations**. Research Policy, 29(2), pp.109-123.
- Silva, J. (2006). **Metodología de la investigación. Elementos Básicos**. Ediciones CO-BO.
- Vargas, G. (2012). **Bitácora-e**. Revista Electrónica Latinoamericana de Estudios Sociales, Históricos y Culturales de la Ciencia y la Tecnología, 2012, No. 2, ISSN 2244-7008. Documento en línea, consultado en diciembre de 2013 de: <http://www.saber.ula.ve/handle/123456789/37270>.