

MODELO OPERATIVO DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA PARA PROMOVER LA INTERACCIÓN UNIVERSITARIA CON LOS SECTORES EXTERNOS

Silvia Sira¹ y Reina Pérez²

¹Universidad de Carabobo

²Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado

silvia.sira@gmail.com, reinaperezderoberti@gmail.com

RESUMEN. El objetivo de esta investigación es el de formular un modelo que represente de forma aproximada los procesos operativos de transferencia tecnológica, enmarcado en la responsabilidad social universitaria y basado en la interacción eficiente y efectiva que realizan los sectores que conforman al país: Comunidad, Empresa, Gobierno y Universidad; regido por una normativa jurídica que establece los lineamientos legales de ejecución. Se utiliza la investigación del tipo cualitativa, bajo el paradigma interpretativo y la metodología etnográfica. Los informantes clave representan a los diferentes sectores del país, quienes a través de la aplicación de entrevistas en profundidad aportan información suficiente y consistente, la cual es codificada y categorizada, utilizando el Método de Comparación Constante y la Teoría Fundamentada; analizada e interpretada, a través de la triangulación, estructuración y teorización para explicitar el conocimiento generado. Los aportes son la construcción teórica de los códigos principales emergentes; la determinación de las etapas de los procesos operativos de transferencia tecnológica universitaria y la formulación del modelo que representa a dichos procesos. Se concluye principalmente que debido a los diversos factores que influyen en los procesos operativos de transferencia tecnológica, el modelo formulado es multidimensional, complejo, predictivo y dinámico.

Palabras Clave: Transferencia Tecnológica Universitaria, Responsabilidad Social Universitaria, Interacción Universitaria con los Sectores Externos.

OPERATIVE MODEL OF TECHNOLOGY TRANSFER TO PROMOTE UNIVERSITY INTERACTION WITH EXTERNAL STAKEHOLDERS

ABSTRACT. The objective of this research is the formulate a model that represents an approximate operating processes of technology transfer, framed in the university social responsibility and based on efficient and effective interaction that the sectors that make up the country: community, business, government and university; governed by legal rules laying down legal guidelines for implementation. The research of qualitative type, under the interpretative paradigm and ethnographic methodology is used. Key informants representing different sectors of the country, who, through the application of interviews in depth provide sufficient and consistent information which is coded and categorized, using the method of constant comparison and the grounded theory; analyzed and interpreted through triangulation, structuring and theorizing to explicate the knowledge generated. The contributions are the theoretical construction of the emerging major codes; the determination of the stages of the operational processes of university technology transfer and the development of the model representing these processes. Mainly it is concluded due to the various factors that influence the operating processes of technology transfer, the formulated model is multidimensional, complex, dynamic and predictive.

Key Words: University Technology Transfer, University Social Responsibility, University Interaction with the External Sectors.

1. INTRODUCCIÓN

En América Latina y, específicamente, en Venezuela se han realizado esfuerzos para lograr una sinergia de desarrollo entre los distintos sectores que conviven en el país, pero no se han concretado en acciones puntuales, desconociendo el verdadero impacto social logrado hasta el momento. Las dificultades de entendimiento, planificación, control y dirección en los procesos de interacción de dichos sectores, han marcado el destino del progreso tecnológico del país, lo cual ha impedido impulsar estrategias y acciones que promuevan la transferencia tecnológica interna y por ende, se ha obstaculizado un desarrollo coherente y sostenible.

En ese sentido, se conoce que el desarrollo tecnológico está en manos del conocimiento, por lo que todo país debe transformar sus estructuras de interacción, para coadyuvar a los procesos de transferencia tecnológica y abonar el camino hacia la creación de un sistema de ciencia, tecnología e innovación autóctono. Es por ello, que las universidades hoy día tienen un rol importante como puntal en la formación del capital humano con las competencias necesarias para desarrollar investigaciones enmarcadas en las necesidades perentorias del país; es decir, se considera fundamental la incorporación de las universidades para generar y transferir tecnología con mayor pertinencia social, a partir de la conjunción de esfuerzos de todas las disciplinas, junto a los sectores externos, tales como: Comunidad, Empresa y Gobierno. No obstante, para alcanzar mayores niveles de productividad, que es lo que se desea, se requiere ir mucho más allá de sobrevivir, se necesita desplazar hacia delante la frontera tecnológica, y establecer redes de cooperación entre los principales actores. El desarrollo tecnológico no depende sólo de las universidades, porque la revolución científica y tecnológica actual parte desde el conocimiento popular hasta el conocimiento de mayor nivel académico e intelectual; el debate ha trascendido hacia todos los sectores, para el logro del progreso social y tecnológico del país; por lo que, la participación de la comunidad, del empresario y del gobierno, convertidos en aliados estratégicos, operativos y estructurales, conjugan y coadyuvan a la ejecución de proyectos tecnológicos con pertinencia, utilidad y viabilidad en el contexto en que se desarrollan.

En ese mismo orden de ideas, emerge un constructo imprescindible para lograr el desarrollo tecnológico del país, como lo es la Responsabilidad Social Institucional, ya que la producción de

tecnología no puede estar desligada del compromiso social que se tiene con el país; la participación que se requiere de todos los sectores del país, debe realizarse bajo nuevos paradigmas de solidaridad y erradicar acciones individuales, que perjudican la empatía y la convergencia de esfuerzos para el logro de un objetivo común. La tecnología que se genera a partir de la interacción eficiente y efectiva de los sectores, permite legitimizar la soberanía nacional y generar continuamente conocimiento para lograr el progreso social y tecnológico. Entendiéndose por eficiencia, el logro de los objetivos establecidos a partir del mínimo uso de los recursos utilizados y por efectividad, el impacto social resultante de los proyectos tecnológicos.

La fundamentación teórica de esta investigación se basa principalmente en los aspectos relacionados con los procesos de transferencia tecnológica, específicamente en su definición y en los modelos existentes. En las Tablas No. 1 y No. 2 se presentan tales informaciones:

Tabla 1. Definiciones de Transferencia Tecnológica.

<p>“Es el proceso por el que el conocimiento (<i>know-how</i>) y las innovaciones se mueven de una universidad, instituto o laboratorio gubernamental o empresarial a las organizaciones del sector privado para su comercialización” (p. 34). [1]</p>
<p>“la transferencia tecnológica es entendida como el proceso mediante el cual el sector privado obtiene el acceso a los avances tecnológicos desarrollados por los científicos, a través del traslado de dichos desarrollos a las empresas productivas para su transformación en bienes, procesos y servicios útiles, aprovechables comercialmente” (p. 72). [2]</p>
<p>“el proceso mediante el cual se identifican, categorizan y caracterizan las necesidades y demandas de los productores de un sector determinado, se formulan recomendaciones o alternativas de solución tecnológica (adquisición de equipos, por citar un ejemplo), con el propósito de adopción y asimilación, logrando así la satisfacción de las necesidades y demandas analizadas” (p. 93). [3]</p>
<p>“Proceso interorganizacional que establece un flujo de conocimientos tecnológicos incorporados en objetos, registros, personas e instituciones, entre una entidad, organización o dependencia oferente y una receptora; generados exógena o endógenamente e identificados en una estrategia tecnológica que genere capacidades esenciales para alcanzar resultados económicos adicionales y objetivos estratégicos en las organizaciones involucradas” (p. 5). [4]</p>
<p>Es el mecanismo para obtener recursos tecnológicos procedentes del exterior de la organización. Plantea que la transferencia tecnológica es vista bajo dos puntos de vista: al nivel del receptor de la tecnología que la convierte en una estrategia productiva; y el proveedor, quien como el caso de las universidades la utiliza “...como medio de valorización de su conocimiento” (p. 14). [5]</p>

Tabla 2. Modelos de Transferencia Tecnológica existentes.

Modelos	Actores que participan	Contribuciones a la Investigación
Lineal [2,6,7]	Universidades, Administradores Tecnológicos y Empresas.	Los académicos continúan su participación en la asesoría.
Dinámico [2,6]	Universidades, Administradores de la Tecnología y Empresas.	Toma en cuenta la complejidad de los procesos de transferencia tecnológica.
Triple Hélice (I, II, III) [2,7,8,9,10, 11,12]	Universidad, Administradores de la Tecnología, Industria y Gobierno.	Fomenta las relaciones multilaterales; la conformación de alianzas, redes y arreglos institucionales y la participación del gobierno.
Triángulo de Sábato [13,14,15]	Universidad-Industria-Gobierno.	Las interacciones de los actores son permanentes, sólidas e independientes.
<i>Catch Up</i> [2,16]	Universidad-Industria-Gobierno.	Lineamientos gubernamentales que aprovechan la tecnología endógena, y estimulan el aprendizaje tecnológico.

El desarrollo de la investigación se presenta de la siguiente manera: en primer lugar contempla los aspectos metodológicos, los cuales abarcan el tipo de investigación y el método de la investigación; posteriormente, el análisis y la interpretación de la información recabada; luego, los aportes de la autora en la construcción de la teoría que emergió de la investigación, incluyendo la propuesta del Modelo de Transferencia Tecnológica en su Componente Operativo.

2. METODOLOGÍA

La investigación se desarrolla bajo el enfoque cualitativo, ya que se requiere realizar un estudio descriptivo e interpretativo de los procesos operativos que actualmente se llevan a cabo en materia de transferencia tecnológica, para comprender la realidad, desde la perspectiva de los propios actores sociales, partiendo de sus experiencias, percepciones y emociones vividas en la ejecución de dichos procesos; para lo cual se hizo necesaria la participación del investigador, en su posición reflexiva acerca del tema en cuestión [17],[18].

En ese mismo orden de ideas, esta investigación está inmersa bajo el enfoque metodológico etnográfico, dado que dicho enfoque coadyuva los procesos de reflexión, comprensión e

interpretación de los resultados obtenidos hasta llegar a la teorización del objeto en estudio; tomando en cuenta el significado que tiene para los informantes clave; el cual se logra a partir de la interacción social y los que se modifican según la interpretación de cada entrevistado. Es así como este trabajo de investigación busca profundizar en la estructura dinámica actual de los procesos de transferencia tecnológicos universitarios para formular un modelo que los caracterice, el cual emerge de la interacción de quienes participan en ellos [19].

El método utilizado en esta investigación se enfoca principalmente en la recolección y en el análisis de la información, tanto a nivel de la revisión bibliográfica, como a través de la utilización de la técnica de la entrevista en profundidad realizada a los informantes clave (diecisiete directivos universitarios, cuatro gubernamentales, tres representantes empresariales y 3 de la comunidad); quienes cumplen con los siguientes principios de selección: pertinencia, adecuación, conveniencia, oportunidad y disponibilidad, de manera de que los resultados que se obtengan cumplan con la validez necesaria. Posteriormente, se realiza el análisis e interpretación de la información recolectada, una vez corroborada la saturación de la misma, a partir de la categorización, para relacionarla, compararla y contrastarla [19]. El abordaje del método utilizado, se realiza a través de la Teoría Fundamentada, la cual fue desarrollada por Glaser y Strauss en el año de 1967 y se fue ampliando en distintas direcciones [20].

El análisis de los hallazgos encontrados, se realiza a través de un proceso cíclico, reduccionista, conectivo, interpretativo, riguroso y concluyente, el cual permite identificar los códigos; posteriormente, se ordenaron, clasificaron, compararon y agruparon de acuerdo a la relación entre ellos, de donde emergen las sub-categorías y sus propiedades; utilizando el Método Comparativo Constante, de forma cíclica y recursiva [21], lo que finalmente da lugar a la construcción del conocimiento aportado por la autora de esta investigación y a la formulación del Modelo del Componente Operativo de los Procesos de Transferencia Tecnológica.

3. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Del análisis de la información recolectada emerge la categoría Transferencia Tecnológica Universitaria y a su vez surgen las sub-categorías y propiedades que la caracterizan. En la Tabla

No. 3 que se muestra a continuación se visualiza el producto del proceso de categorización realizado:

Tabla 3. Categoría, Sub-Categorías y Propiedades de la Investigación.

Categoría	Sub-Categoría	Propiedades
Transferencia Tecnológica Universitaria	1.Construcción Teórica de la Transferencia Tecnológica Universitaria	1.1.Definición de Transferencia Tecnológica Universitaria 1.2.Elementos que inciden en los procesos operativos de Transferencia Tecnológica Universitaria
	2.Etapas de los Procesos de Transferencia Tecnológica Universitaria	

El análisis e interpretación de la sub-categoría Construcción Teórica de Transferencia Tecnológica Universitaria, es el siguiente:

1. Sub-Categoría: Construcción Teórica de Transferencia Tecnológica Universitaria

En esta sub-categoría se muestran las definiciones que emergen de las entrevistas y que engloban los principios fundamentales de los procesos de transferencia tecnológica universitarios; adicionalmente, los elementos inherentes a dichos procesos, y el alcance que deben tener; se contrasta con la información proveniente de la revisión bibliográfica, para finalizar con la construcción teórica por parte de la autora.

1.1. Propiedad: Definición de Transferencia Tecnológica Universitaria

En cuanto a la definición de la categoría Transferencia Tecnológica Universitaria; los entrevistados relacionan este término con la interacción de las universidades sólo con las empresas, en forma unidireccional, y en algunos casos a tratarlo como sinónimo de extensión y servicio comunitario.

Es importante destacar que en todas las definiciones aportadas, las comunidades aparecen como receptoras finales del producto de la transferencia tecnológica, no como un sector que participa ni interactúa en los procesos de transferencia tecnológica universitarios. Igualmente, se desdibuja la acción gubernamental en estos procesos, por lo que se asume sólo se incorpora en los aspectos de financiamiento de los proyectos de investigación, por lo que no tendría participación activa en la generación, transformación y transferencia de tecnología; tomando en cuenta que dichas funciones también deberían ser llevadas a cabo en las empresas públicas; y el gobierno debe aportar, principalmente, el marco regulatorio que provea los lineamientos legales y políticos para la consecución del desarrollo tecnológico del país.

Por otro lado, se le añadió un nuevo elemento a los procesos de transferencia tecnológica cuando se habla de apropiación del conocimiento, haciendo especial énfasis en que debe transformar al ser humano que recibe la tecnología transferida, para la producción de más conocimiento; más allá de él, emerge el Empoderamiento de la Tecnología como resultado final de dichos procesos.

En otro orden de ideas, coinciden en plantear que la transferencia tecnológica universitaria debe basarse en realizar investigación pertinente, que esa tecnología generada tenga aplicación, sea útil, para alcanzar el desarrollo tecnológico del país de forma sostenible y sustentable; adicionalmente, los actores intervinientes deben comprometerse con dicho objetivo e interactuar de manera permanente y continua en un encuentro de saberes, enmarcado en la Responsabilidad Social, la cual debe reconocerlos a todos como coparticipes del proceso.

Otro aspecto a destacar es el hecho de que la transferencia tecnológica universitaria no sólo tiene muchas interpretaciones, sino también que es un constructo confuso, difuso, y sesgado; por lo cual surge otro elemento que caracteriza los procesos de transferencia y que coincide con la revisión de la literatura, que es el hecho de ser un proceso complejo.

La definición de transferencia tecnológica universitaria construida por la autora de esta investigación es la siguiente: Proceso complejo e interorganizacional que establece un flujo multidireccional de conocimientos tecnológicos pertinentes incorporados en objetos, registros, personas e instituciones, de forma eficiente y efectiva, entre una entidad, organización o

dependencia oferente y una receptora; generados exógena o endógenamente, concretados en un empoderamiento por parte del receptor que le permita transformarlo y con ello generar más conocimiento, e identificados en una estrategia tecnológica, basada en el compromiso de todas las partes involucradas y que permita generar las capacidades esenciales para el logro del desarrollo tecnológico, de forma sustentable y sostenible, con un alto grado de competitividad, promoviendo el encuentro de saberes a partir de dicha interacción.

1.2. Propiedad: Elementos que inciden en la Transferencia Tecnológica Universitaria

Dada la diversidad de elementos que inciden en los procesos de transferencia tecnológica universitarios; se agrupan en factores y confluyen como el componente operativo de la producción intelectual investigativa universitaria. La Figura No. 1 muestra dicha agrupación:

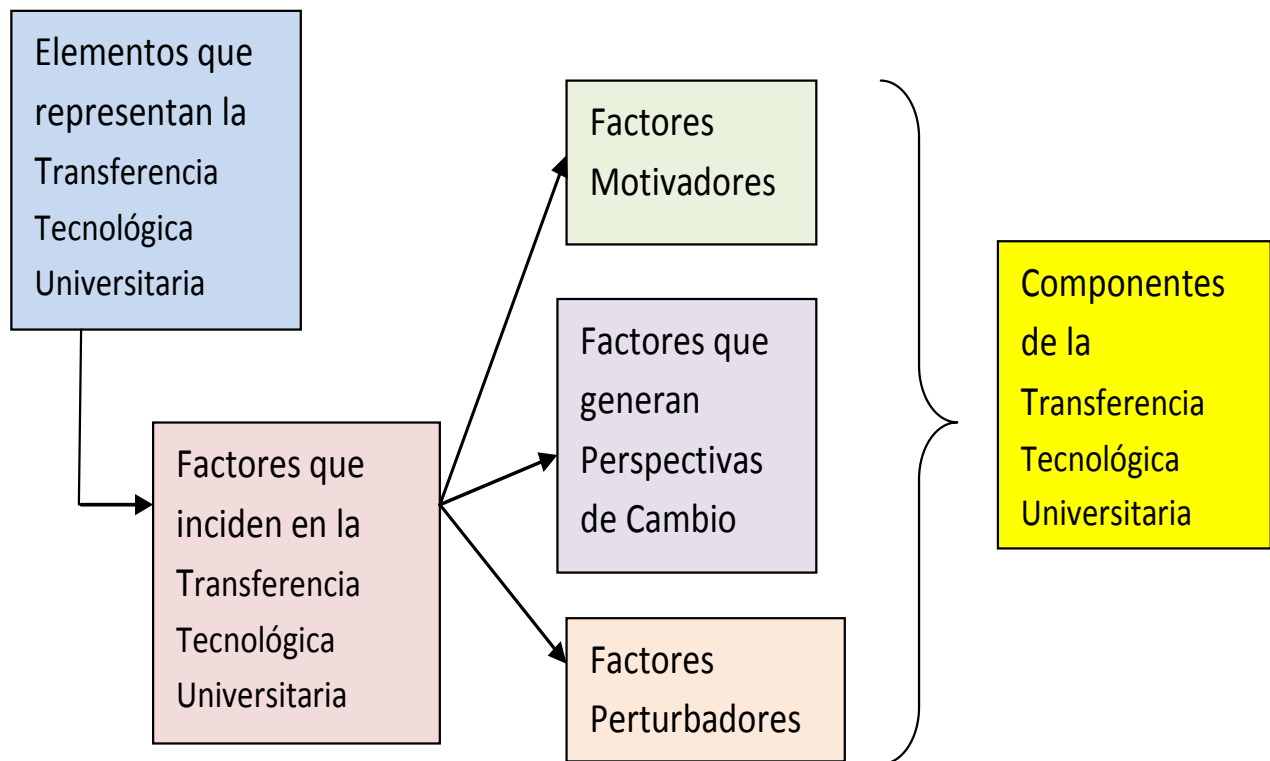


Figura 1. Agrupación de los Elementos en el Componente Operativo de los Procesos de Transferencia Tecnológica Universitarios.

Los factores motivadores, son los que inciden positivamente en la ejecución de los procesos operativos de transferencia tecnológica universitaria e impactan en el beneficio tecnológico del país, los cuales se muestran en la Tabla No. 4:

Tabla 4. Factores Motivadores en los Procesos Operativos de Transferencia Tecnológica Universitaria.

Factores Sociales	Factores Culturales
<ul style="list-style-type: none"> • Adaptación a la realidad del país • Reflexividad crítica y propositiva • Asociatividad • Flexibilidad • Dinámica social • Estabilidad • Transdisciplinaridad de las profesiones • Sensibilización • Desempeño Social Responsable • Áreas Prioritarias 	<ul style="list-style-type: none"> • Idiosincracia • Empatía • Motivación • Desempeño individual y colectivo - Reconocimiento • Solidaridad • Capacidad de Emprendimiento • Cambio paradigmático • Seguridad • Respeto hacia las individualidades • Sentido de pertenencia e identidad • Ética • Confianza • Credibilidad • Compromiso • Liderazgo • Creatividad/inventiva • Capacidad de trabajo en equipo • Valores: Perseverancia/Constancia
Factores Humanos	
<ul style="list-style-type: none"> • Actores • Formación • Investigación • Roles de los Actores • Producción investigativa • Productos Transferibles • Resultados Obtenidos 	

Por otro lado, se tienen los factores que generan perspectivas de cambio, ellos son: Complejidad e Incertidumbre. Estos dos factores que emergen del contexto donde se desarrollan los procesos de transferencia tecnológica universitarios, generan evolución, cambio y transformación; por lo que se deben tomar en cuenta para la formulación del modelo, ya que crean condiciones cambiantes y la necesidad de estudiar la prospectiva o diseño tecnológico futuro, basado en los diferentes escenarios que en un momento puedan presentarse en el país.

En cuanto a **los factores perturbadores**, los mismos deben ser mediatizados en forma inmediata, para evitar obtener resultados que entorpezcan los procesos fluidos, constantes y dinámicos de

transferencia tecnológica. A continuación, en la Tabla No. 5, se presentan algunos factores a tomar en cuenta como perturbadores de dichos procesos:

Tabla 5. Factores Perturbadores en los Procesos Operativos de Transferencia Tecnológica Universitarios.

- Inadecuada selección del objeto a estudiar, dado que no se contrastan las necesidades de la sociedad con las competencias tecnológicas de los sectores que interactúan.
- Burocracia.
- Barreras de comunicación y culturales.
- Escaso financiamiento de proyectos.
- Inflexibilidad.
- Falta de organización de las instituciones involucradas.
- Políticas que no estimulan la generación y transferencia de tecnológica nacional.
- La restricción de los recursos existentes (humanos, dotación de equipos, de materiales, de laboratorios, entre otros).
- Desconfianza en las instituciones.
- Desconocimiento de las competencias de los sectores en términos tecnológicos.
- La capacidad de respuesta lenta de las instituciones, ante la interacción.
- Falta de transparencia en el otorgamiento de financiamientos y problemas en la rendición de cuentas.
- Pensar que las comunidades no tienen nada que aportar a los procesos de transferencia tecnológica.

2. Sub-Categoría: Etapas de los Procesos de Transferencia Tecnológica Universitaria

Las etapas de los procesos operativos de la transferencia tecnológica universitarios, en forma general, son las siguientes y se muestran en la Figura No. 2:

1. Diagnóstico Tecnológico: esta etapa incluye la búsqueda y selección de los proyectos tecnológicos; sin embargo, para cumplirlo se requieren realizar los siguientes pasos: determinar la demanda, a partir del establecimiento de las necesidades prioritarias del país; previamente el gobierno debe haber realizado reuniones con las comunidades organizadas, con las empresas y las universidades para dicha determinación; por otro lado, se estipula la oferta tecnológica con las competencias de todos los sectores participantes (las cuales deben ser visibles), con las que se puedan resolver las problemáticas demandadas; se compara y contrasta la demanda y la oferta (esto es lo que se llama vigilancia o arqueo tecnológica),

para establecer las líneas de investigación; se proponen, finalmente, proyectos a partir de la conformación del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación con los sectores participantes.

2. Planificación Tecnológica: abarca la fase de búsqueda de los recursos necesarios para la ejecución de los proyectos propuestos; contempla el establecimiento de los objetivos estratégicos y la definición de acciones enmarcadas en las políticas tecnológicas emanadas desde el gobierno. Esto es lo que se llama pre-factibilidad técnica-económica y de capacidad. Es importante destacar que es aquí donde se realiza el estudio de las diferentes fuentes de financiamiento y se les presenta el proyecto tecnológico a los distintos sectores interesados para su subvención; en esta fase se planifica y se asignan los recursos económicos recibidos por la vía de la subvención.
3. Generación de la Tecnología: incluye la negociación de la tecnología, basada en los posibles contratos a realizar (comercialización de la tecnología); según los objetivos estratégicos antes establecidos se ejecuta el proyecto en los términos planificados, a partir de ensayar, comprobar, adaptar y asimilar; con lo cual se procede a producir la tecnología esperada, controlan que el proceso siga los parámetros prediseñados; en este caso verifican, vigilan, controlan, direccionar y distribuyen; para que finalmente se implemente la tecnología producida, que bien puede estar direccionada hacia la mejora de la tecnología ya existente o al desarrollo de nuevas tecnologías.
4. Difusión de la Tecnología: se refiere a la evaluación de los beneficios alcanzados por el proceso realizado y a la difusión de los mismos y de los resultados obtenidos. Una vez transferida la tecnología generada, a partir de la dominación, apropiación y empoderamiento de la misma, se evalúa el impacto y transformación que se obtuvo con su implementación. Incluye la rendición de cuentas de los recursos obtenidos y ejecutados. Posteriormente, se generan los indicadores que miden y evalúan los resultados del proceso de transferencia tecnológica realizado. Es importante acotar que la evaluación de los procesos de transferencia tecnológica deben ser continuos, en cada etapa de los mismos, ya que como se ha mencionado anteriormente, es un proceso complejo en un ambiente de gran incertidumbre, por lo que se hace necesario controlar frecuentemente que lo realizado hasta el momento coincida con lo previamente establecido.

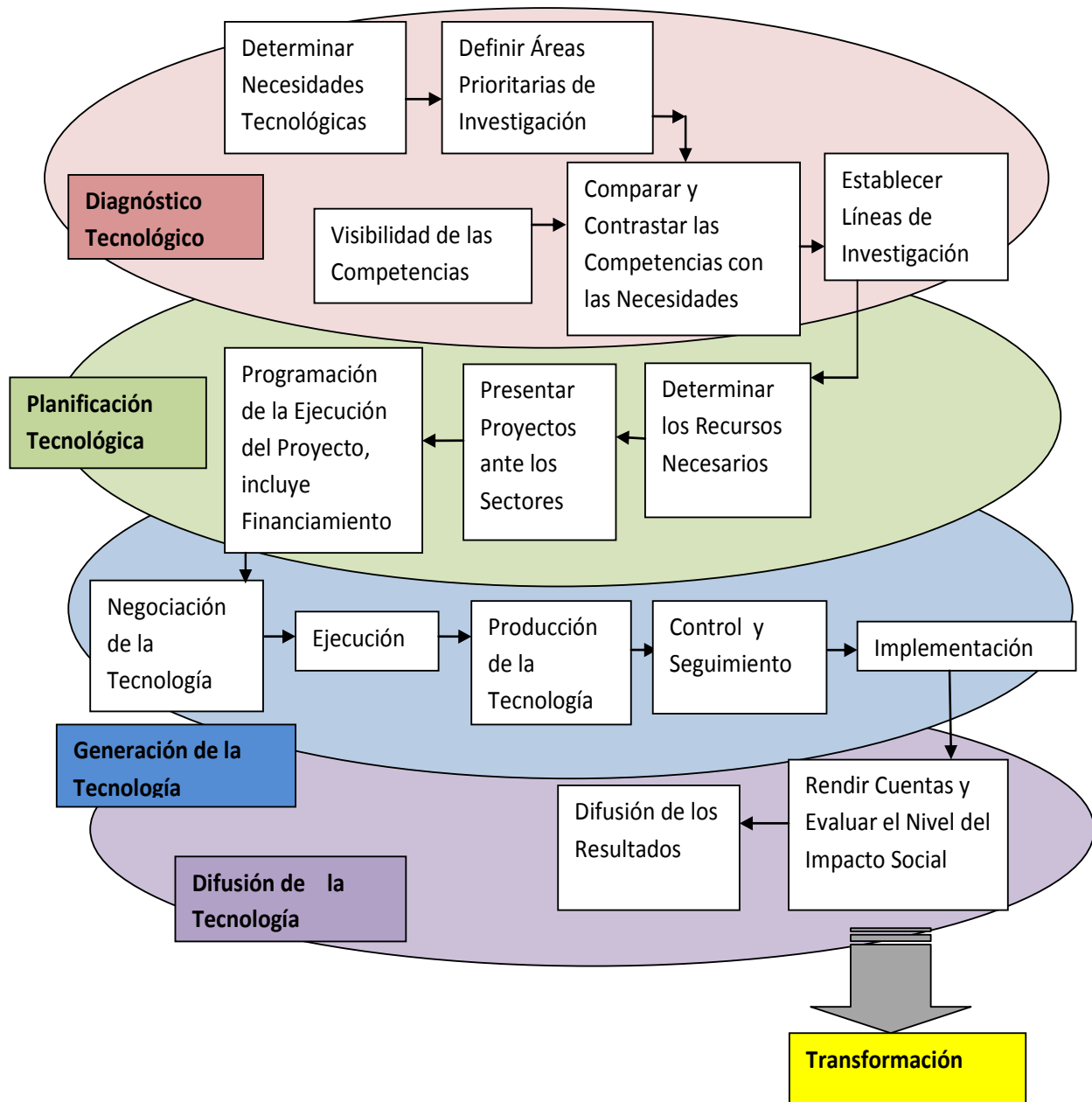


Figura 2. Etapas de los Procesos de Transferencia Tecnológica Universitaria.

4. RESULTADOS

El resultado principal de esta investigación es la formulación de un modelo que representa el componente operativo de los procesos de transferencia tecnológica universitarios, cuya fundamentación teórica es la siguiente:

1. La Responsabilidad Social Universitaria está plasmada como la política institucional que permea, orienta y re-direcciona a los procesos de transferencia tecnológica universitarios, y referente de las iniciativas institucionales de integración e interacción; con un enfoque sinérgico amplio y participativo que involucra a todos los integrantes de los sectores intervinientes; dirigida por una gestión estratégica y comprometida con el desarrollo tecnológico sustentable y sostenible del país, específicamente, en la producción y difusión del conocimiento pertinente y socialmente responsable, transferido de forma eficiente y efectiva, con alto impacto social.
2. Un marco institucional normativo jurídico apropiado a la dinámica relacional de los sectores del país, el cual debe incluir normativas, reglamentos y políticas tecnológicas que generen la cohesión de todas las políticas institucionales para lograr un solo fin: el desarrollo tecnológico. Especialmente, debe crearse la ley que rija los procesos de transferencia tecnológica, al igual que establecer directrices ampliamente difundidas y consensuadas del reglamento de la propiedad intelectual.
3. La interacción eficiente y efectiva que debe ser llevada a cabo entre los actores del modelo, se define como el intercambio interdisciplinario, multidireccional e interinstitucional, a partir de relaciones dinámicas, directas y direccionadas, donde se articulen los esfuerzos, bajo un ambiente sinérgico, armónico, holístico, integral y sistémico, estimulando el encuentro de saberes a través de la conciliación de ideas, para que se logren obtener resultados que generen un alto impacto social, útil y pertinente, minimizando el uso de los recursos utilizados.
4. El proceso de transferencia tecnológica universitaria debe ser autónomo y controlado, para disminuir los riesgos producto de la incertidumbre y la complejidad de dichos procesos; a la vez que debe garantizarse la eficiencia y efectividad en las intra, extra e interrelaciones de los sectores participantes.
5. Es importante destacar que a lo largo de la ejecución de todas las etapas del proceso operativo de transferencia tecnológica universitario debe existir la evaluación interna de cada avance logrado; es decir, dicho proceso en su totalidad debe ser auditado, previo a la concertación y aprobación de los sectores participantes, para garantizar que los resultados que se obtengan correspondan con lo establecido inicialmente. Para ello, el modelo debe

incluir un Sistema de Gestión de la Calidad para que todo el proceso operativo esté regido por un plan de evaluación que garantice la certificación del proceso ejecutado, del producto obtenido y del efecto resultante; a partir de la identificación y determinación de los elementos evaluadores del desempeño.

6. Los procesos operativos de transferencia tecnológica universitaria deben concluir en una transformación de todos los sectores involucrados, producto de la experiencia resultante, con lo cual generen más conocimientos, incrementen sus capacidades científicas-tecnológicas y logren el empoderamiento de la tecnología; con ello fortalecen su legitimidad, credibilidad, gobernabilidad ante el resto de los sectores; y debe conducir a su réplica en condiciones semejantes; a generar prácticas institucionalizadas y a activar el aparato productivo del país. Todos estos aspectos son los que conducen a que los procesos de transferencia tecnológica sean llamados eficientes y efectivos, y al Desarrollo Tecnológico Sustentable y Sostenido del país.
7. Las características determinantes del modelo que lo identifican son: Modelo Complejo (dado que los procesos involucrados son complejos), Multidimensional (dada la diversidad de factores que inciden sobre el sistema representado), y es Inter-organizacional (porque intervienen diferentes sectores en los procesos de transferencia tecnológica universitaria). Al modelo formulado se le añade la característica de predictivo, ya que contempla al factor incertidumbre, para poder enfrentar rápidamente los cambios que ocurren en el país y fuera de él; ya que el mismo modelo debe ofrecer respuestas rápidas a las tensiones generadas por el entorno; la misma dinámica de la interacción retomará el equilibrio, asumiendo los riesgos y obstáculos que se presenten, previendo posibles contingencias, las cuales deben ser manejadas de forma exitosa.
8. Los roles de los actores en los procesos de transferencia tecnológica universitarios deben entrecruzarse, intercambiarse y solaparse, por lo que el modelo debe garantizar que se generen nuevos arreglos institucionales, con los cuales se retome el equilibrio; para ello es necesario establecer estrategias, políticas y proyectos que articulen armoniosamente esa forma permanente de cambio..

En la Figura No. 3 se muestra el Modelo del Componente Operativo de los Procesos de Transferencia Tecnológica Universitaria, representando los factores que en él inciden.

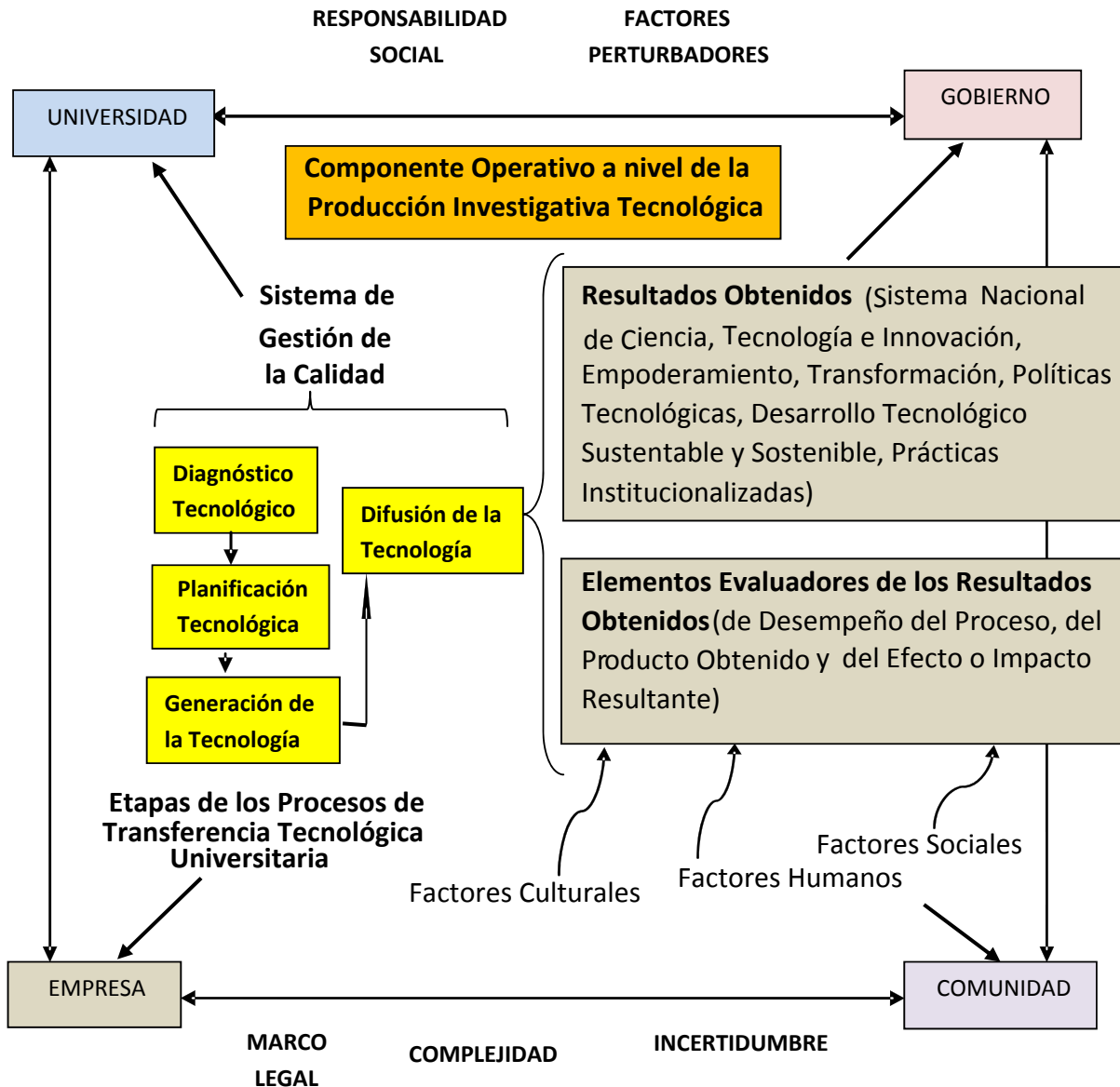


Figura 3. Representación aproximada del Modelo de los Procesos de Transferencia Tecnológica en su Componente Operativo a nivel de la Producción Investigativa Tecnológica Universitaria.

5. CONCLUSIONES

En la presente investigación se visualiza la construcción de un conjunto de conocimientos teóricos-prácticos acerca de los procesos operativos de transferencia tecnológica universitarios, enmarcados en la responsabilidad social, con la finalidad de promover la interacción universitaria

en los términos de eficiencia y efectividad con los sectores externos. Profundizando más allá del logro del objetivo previamente establecido, se tienen a continuación las conclusiones de esta investigación:

1. Los Procesos Operativos de Transferencia Tecnológica Universitarios están determinados por los códigos: Transferencia Tecnológica Universitaria, la Responsabilidad Social Universitaria (eje transversal de la transferencia tecnológica universitaria), la Interacción Eficiente y Efectiva de las Universidades con los Sectores Externos y el Marco Legal que rige a dichos procesos; se construyeron sus definiciones, a partir de la contrastación de la revisión bibliográfica y lo aportado por los informantes clave, a partir de las entrevistas en profundidad realizadas.
2. Los códigos Complejidad e Incertidumbre estuvieron presentes en todas las entrevistas como factores que generan perspectivas de cambio en los procesos operativos de transferencia tecnológica universitarios, por lo cual el modelo se caracteriza por ser dinámico, cambiante, flexible, predictivo y con interacciones cruzadas y solapadas entre los distintos actores sociales que intervienen.
3. La investigación determinó que en los procesos operativos de transferencia tecnológica universitarios intervienen los factores: sociales, culturales y humanos; por lo que se consideró un modelo multidimensional. Adicionalmente, contempla factores producto de las interacciones de los actores sociales que inciden favorablemente (motivadores) y otros que perjudican los procesos de transferencia (perturbadores).
4. Las etapas de los procesos de transferencia tecnológica universitarios surgieron a partir de la triangulación de la información suministrada por los informantes clave y lo aportado por la revisión bibliográfica; las cuales fueron: Diagnóstico Tecnológico, Planificación Tecnológica, Generación de la Tecnología y Difusión de la Tecnología.
5. Los Resultados Esperados principales de los procesos operativos de la transferencia tecnológica universitarios son: la conformación del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI), el Empoderamiento, la Transformación, la generación de Políticas Tecnológicas acordes a las necesidades del país, el Desarrollo Tecnológico Sustentable y Sostenible, las Prácticas Institucionalizadas; todos ellos determinan la eficiencia y la efectividad de los procesos de interacción entre los sectores participantes.

6. Los elementos evaluadores del desempeño de los procesos operativos de transferencia tecnológica universitarios, se establecieron en tres grandes grupos: En cuanto al Producto Obtenido, al Proceso Realizado y al Impacto o Efecto Resultante; en general algunos de ellos son: Aplicabilidad, Factibilidad, Calidad del Producto o servicio Obtenido, Progreso Social y Relevancia. El establecimiento y control de los elementos evaluadores facilita los procesos de retroalimentación necesarios para alcanzar la mejora continua.
7. Como contribuciones importantes de esta investigación, adicionales al logro del objetivo propuesto, se tienen:
 - a. La posibilidad de incrementar la productividad social, a partir de la identificación de acciones tendientes a resolver la problemática de las comunidades, basadas en la incidencia de la pertinencia social universitaria y el impacto de su participación.
 - b. La promoción de interacciones universidad y sectores externos de forma eficiente y efectiva, tomando en cuenta al sector comunidad, el cual hasta el momento, no existe evidencia (al menos publicada) alguna de su participación en la enunciación de modelos que fomenten la transferencia tecnológica universitaria, en el ámbito nacional e internacional.
 - c. La determinación de la relación teórica y operativa entre los constructos Transferencia Tecnológica Universitaria y la Responsabilidad Social Universitaria.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Erosa, V. y Arroyo, P. Administración de la Tecnología. Nueva fuente de creación de valor para las organizaciones. Primera Edición. Editorial Limusa, S.A. de C.V. Grupo Noriega Editores. México. 2007.
- [2] López, M., Mejía, J. y Schmal, R. Un acercamiento al concepto de la Transferencia Tecnológica en las Universidades y sus diferentes manifestaciones. *Panorama Socioeconómico*, año/Vol. 24, Número 032, julio 2006. Universidad de Talca. Talca, Chile. pp. 70-81.
- [3] Castellanos, O. Gestión Tecnológica. De un enfoque tradicional a la inteligencia. Universidad Nacional de Colombia. Sede Bogotá Facultad de Ingeniería. Bogotá, Colombia. 2007.
- [4] Cazull, M., Hernández, G., Sánchez, N. Modelo, Método y Procedimientos de Gestión de la Transferencia de Tecnología. Ponencia en el Centro Universitario de Guantánamo. Guantánamo, Cuba. 2010.

- [5] González, J. Manual de Transferencia de Tecnología y Conocimiento. Instituto de Transferencia de Tecnología y Conocimiento (The Transfer Institute). [Libro en línea]. Edición 2, enero 2011. [consulta el 31/07/2013]. Disponible en <http://www.slideshare.net/thetransferinstitute/manual-de-transferencia-de-tecnologia-y-conocimiento>
- [6] Siegel, D., Waldman, D., Atwater, L, Link, A. Toward a model of the effective transfer of scientific knowledge from academicians to practitioners: qualitative evidence from the commercialization of university technologies. [Artículo en línea]. *Journal of Engineering and Technology Management*, Jet-M, 21(1-2), March – June 2004. pp. 115-142. [consulta el 08/02/2014]. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0923474803000626>.
- [7] Rubiralta, M. Transferencia a las Empresas de la Investigación Universitaria. Descripción de Modelos Europeos. Fundación Cotec para la Innovación Tecnológica. Barcelona, España. 2004.
- [8] Etzkowitz, H. y Leydesdorff, L. The dynamics of innovation: from National System and “Mode 2” to a Triple Helix of university-industry-government relations. [Artículo en línea]. *Research Policy*, No. 29 (2000), pp. 109-123. [consulta el 08/02/2014]. Disponible en: <http://www.chss.uqam.ca/Portals/0/docs/sts8020/%2820%29Etzk-Leides.Triple.Helix.pdf>.
- [9] Malagón, L. Universidad y Sociedad. Pertinencia y Educación Superior. Cooperativa Editorial Magisterio. Universidad de Tolima. Bogotá, Colombia. 2005.
- [10] Espósito, C; Moreno, Z; Carvajal, B. y Sigala, L. Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación (LOCTI) en la Vinculación Empresa-Universidad-Gobierno. Experiencia DAC/UCLA-Venezuela. Ponencia en el II Seminario ALTEC Venezuela. Eje Temático I: Gestión de Conocimiento para Fomentar la Innovación. Código: A1B-029. Barquisimeto, Venezuela. Noviembre 2010.
- [11] Beraza, J. y Rodríguez, A. Estructuras de Intermediación para la Transferencia de Conocimiento Universitario: Las Oficinas de Transferencia Tecnológica. [Artículo en línea]. *Revista Propiedad intelectual*, Año IX, nº 13, pg.: 152-176. 2010. [consulta el 20/07/2013]. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/1890/189017092008.pdf>.
- [12] Castellanos, O., Jiménez, C., Domínguez, K. Competencias Tecnológicas: Bases Conceptuales para el Desarrollo Tecnológico en Colombia. *Ingeniería e Investigación*. Vol. 29. Núm. 1. Abril 2009. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia. pp. 133-139.
- [13] Arocena, R. y Sutz, J. Sistemas de Innovación y Países en Desarrollo. Universidad de la República Uruguay. *SUDESCA Research Papers*, No. 30 (2002). Departament of Business Studies, Aalborg University, Denmark. pp. 1-5.

- [14] Monsalve, A. Hacia una plena Integración de los diversos actores: Gobierno-Industria-Universidad en Estrategias Sectoriales. II Seminario ALTEC Venezuela 2010 “Generando Conocimiento, Creatividad e Innovación para el Desarrollo Tecnológico”. Barquisimeto, Venezuela. Noviembre 2010.
- [15] Marone, L. y González, R. Crítica, Creatividad y Rigor: Vértices de un Triángulo Culturalmente Valioso [Artículo en línea]. Ensayos. *Interciencia*. Mayo 2007, vol. 32, número 5. [consulta el 08/02/2014]. Disponible en http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S0378-18442007000500014&script=sci_arttext.
- [16] Scorsa, P. De la Vigilancia Tecnológica a la Inteligencia Competitiva en las Empresas. [Artículo en línea]. *Conferencia Inaugural de los Estudios de Información y Documentación de la Universidad Oberta de Cataluña*. Segundo Semestre del curso 2001-2002. [consulta el 12/03/2014]. Disponible en: http://www.uoc.es/web/esp/art/uoc/escorsa0202/escorsa0202_imp.html.
- [17] Martínez, M. Ciencia y Arte en la Metodología Cualitativa. Métodos Hermenéuticos, Métodos Fenomenológicos, Métodos Etnográficos. Editorial Trillas. Segunda Edición. México. 2009.
- [18] Villegas, C. Métodos Cuantitativos y Cualitativos. Material de Apoyo. Doctorado en Ciencias de la Ingeniería, mención Productividad. Universidad Nacional Experimental Politécnica “Antonio José de Sucre”. Barquisimeto, Venezuela. Enero, 2009.
- [19] Martínez, M. La Investigación Cualitativa Etnográfica en Educación. Manual Teórico-Práctico. Editorial Trillas. Tercera Edición. México. 2008.
- [20] Strauss, A. y Corbin, J. Bases de la Investigación Cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada. Editorial Universidad de Antioquia. Colección Contus. Edición en español. Medellín, Colombia. 2002.
- [21] Teppa, S. Análisis de la Información Cualitativa y Construcción de Teorías. Ediciones Gema, C.A. Barquisimeto, Venezuela. 2012.