

Gestión de Investigación Tecnológica en Instituciones Universitarias

Oscar J. Belloso

Ingeniero en Computación- Maestría en Gerencia de Recursos Humanos - Doctor en Ciencias de la Educación- Director del Colegio Universitario Dr. Rafael Belloso Chacín (CUNIBE). PPI Candidato. E-mail: obellosocunibe.org

José Barboza

Ingeniero Electricista - Maestría en Gerencia de Proyectos Industriales Subdirector Académico CUNIBE. E-mail: jbarboza@cunibe.org - jbarbh@hotmail.com

Jenny Guerra

Licenciada en Comunicación Social, Maestría en Gerencia de Recursos Humanos. Doctora en Ciencias Gerenciales. Coordinadora de Investigación y Transferencia del CUNIBE. E-mail: jenny.guerra@cunibe.org

Resumen

El objetivo fue analizar la gestión de investigación tecnológica presente en los IUT y CU del Zulia. En este sentido son presentados los modelos de sociedad individualista y colectiva, la investigación orientada a producción científica contra la de impacto social, y la metodología de proyectos tecnológicos. Se basa en las fuentes Universidad de Concepción en España, Padrón (2004) y la experiencia de gestión en el CUNIBE. Se concluye manifestando que la investigación tecnológica permite dar respuesta hacia las necesidades del entorno, las instituciones universitarias son el escenario propicio para realizar la discusión de las problemáticas y proponer sus soluciones.

Palabras clave: Gestión, Investigación Tecnológica, Instituciones Universitarias.

Technological Research Management in University Institutions

Abstract

The aim of this study was to analyze the management of technological research in the technological university institutes and university colleges of Zulia. Models of both individualist and collective societies are presented, research oriented to scientific production versus that of social impact, and the methodology of technological projects. Sources for the study are the University of Concepcion in Spain, Padrón (2004) and the management experience at CUNIBE. Conclusions show that technological research permits responding to the needs of the environment, and academic institutions are the appropriate scenario for discussing problems and proposing solutions.

Key words: Management, technological research, academic institutions.

Introducción

Las instituciones de educación superior han representado la fuente de formación de los ciudadanos para la construcción de un mejor país. En este sentido, los egresados en diversas profesiones aportan su intelecto y competencia en las empresas de producción y servicio así como en organismos de dirección y gestión pública.

No obstante, durante las últimas décadas las naciones latinoamericanas desde sus comunidades reclaman el compromiso vivo de las organizaciones de educación superior para resolver sus necesidades, principalmente en la formación y búsqueda de solución a problemas puntuales. De esta manera la investigación y la sociedad deben ser

para las instituciones mencionadas un esfuerzo colectivo hacia la gente y con la gente.

En esta investigación se presentan aspectos importantes sobre modelos de sociedad individualista y colectiva, en una comparación del alcance del esfuerzo realizado y su potencial transferencia a los entes socio productivos. Por otra parte, se analiza la investigación orientada a producción científica contra la de impacto social, en el marco actual de oportunidades y retos de la sociedad venezolana.

Finalmente, se describen los aspectos más resaltantes de la metodología de proyectos tecnológicos implementada desde el año 2004 en el CUNIBE, con el propósito de fortalecer la productividad tecnológica de la institución.

1. Educación superior e inteligencia colectiva

La educación superior, se percibe como una imagen de la inteligencia colectiva, pero no desligada del cuerpo social, donde la percepción de la realidad es el principio de su transformación, que es una conjunción de reflexión y acción. La inteligencia no se construye en abstracciones desposeída de vidas, sino desde la realidad lacerante y gozosa, pero realidad humana total. En este sentido, la educación superior en la universidad no solo debe desembocar en la vida sino ser vida.

Cuando una sociedad padecen males que parecen insolubles, la universidad es especialmente responsable de pensar, de imaginar, construir utopía, de inventar, debe iluminar donde todo parece oscuro, debe tomar todos los datos de la realidad, sin idealismo ni mistificaciones, y someterlo a un serio análisis para poder denunciar los errores y vicios que deben evitarse y anunciar con conciencia los planos de solución.

Partiendo de las ideas expuestas, la educación superior dictada en la Universidad, en cualquiera de sus escenarios, como institutos tecnológicos y colegios universitarios, entre otros, no pretende en ningún momento generar el individualismo, sino generar individuos con inteligencia colectiva.

2. La investigación universitaria como herramienta para la transformación social

Según Padrón (2004), en una conferencia de investigación efectuada en Caracas, nadie niega que la transformación social reconozca que la investigación está comprometida con la transformación social. Por ello, los problemas empiezan cuando se presenta la interrogante de la conceptualización del término, donde el sentido dado también se correlaciona con la investigación.

De esta forma, Padrón (2004), coloca en el tapete dos (2) concepciones, la primera es la transformación social desde el punto de vista de los privilegios, para lo cual la investigación universitaria es un trabajo elitescos que comienza en las necesidades de las élites y termina en informes catalogados como prestigiosos por los núcleos de poder que manejan las "transformaciones" a favor de las élites, los cuales vendrían a ser productos investigativos eficientes para aquellas "transformaciones sociales" que consisten en el aprovechamiento ventajoso de los recursos. No hay duda de que quienes opinan de este modo creen firmemente en que la investigación universitaria está al servicio de la transformación social.

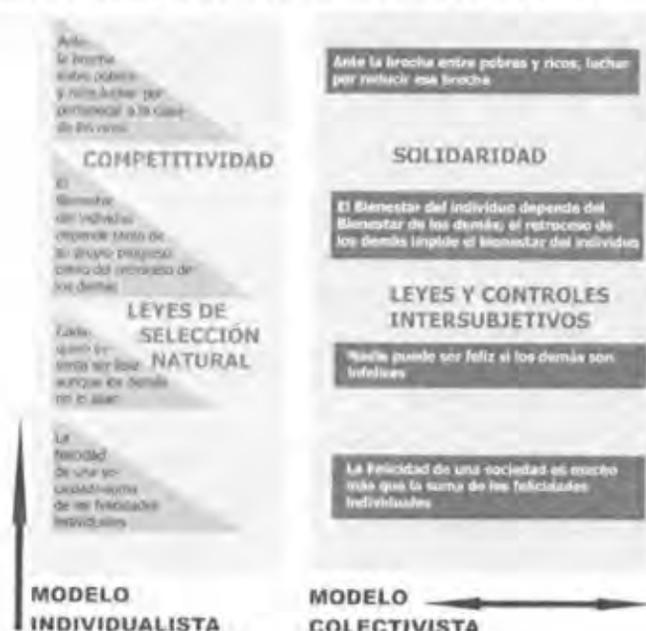
El segundo punto de vista, afirma la tendencia de la transformación social como el equivalente a la reducción de las desigualdades y exclusiones, al incremento de la justicia social y a la redistribución de la riqueza y de las experticias, en cuyo caso se entendería a la "Investigación" como un proceso de producción de conocimientos y de tecnologías que comienza en las necesidades de las grandes masas desposeídas y termina en soluciones teóricas y aplicativas que puedan ser aprovechadas por los núcleos de decisión a favor del mejoramiento de los estándares de vida de esas mismas clases desposeídas, de igual

modo que en el caso anterior, este punto de vista también es entendido como la investigación al servicio de la transformación social.

2.1. Dos modelos de la concepción social

Padrón (2004) expone sobre la investigación universitaria como herramienta para la transformación social, donde las posturas planteadas vienen dadas en consecuencia de la concepción que se tenga de la sociedad; agrupándolos en dos (2) grandes modelos, el individualista y el colectivista (ver Gráfico 1).

Gráfico 1. Comparación de los modelos de sociedad.



Fuente: Padrón (2004).

En cuanto al modelo Individualista los enunciados están representados dentro de triángulos, lo cual pretende resaltar la idea subyacente, en ese modelo, la sociedad se concibe como una competencia o escalada para llegar hasta una cima a la cual sólo pueden llegar algunos, no todos, de modo que una de las tareas de cada individuo es no sólo escalar, sino también impedir que otros lleguen a la cima. Se trata de un modelo vectorizado verticalmente.

En relación con el modelo Colectivista, los enunciados están representados dentro de rectángulos, lo cual pretende resaltar la idea subyacente de que, en ese modelo, la Sociedad se concibe como una dinámica de cooperación y ayuda mutua. Se trata de un modelo vectorizado horizontalmente.

En relación con el Modelo Individualista: la felicidad de una sociedad es igual a la suma de las felicidades individuales de los miembros que la constituyen. Bajo este enunciado el bienestar de un grupo aumenta en la medida en que aumente el bienestar de cada individuo, independientemente y por separado.

De igual modo, cada quien puede ser feliz, aunque los demás no lo sean. Bajo este enunciado se estipula que los bienestar individuales son independientes de los bienestar de los demás individuos del grupo.

El bienestar del individuo depende no sólo de su propio progreso, sino también del retroceso o es-

tancamiento de los demás. Esta convicción caracteriza la misma estructura verticalizada y competitiva del modelo individualista, según la cual los competidores, además de intentar escalar posiciones, desarrollan un esfuerzo igual o mayor en hacer que los demás no progresen y disminuyan.

Ante la brecha entre pobres y ricos, se trata de esforzarse por pertenecer a la clase de los ricos, pues este enunciado constituye el norte y la clave de quienes predicán y se acogen al modelo individualista, a menudo bajo el argumento banal de que uno tiene que tener sus aspiraciones y sus metas de superación personal, pero el verdadero problema está en el modelo bajo el cual se conciben esas metas.

En cuanto al modelo Colectivista, como se observa en el citado gráfico, el bienestar del individuo depende del bienestar de los demás; el retroceso de los demás impide el progreso del individuo. Es otra manera de significar lo mismo que se afirma en todos los demás enunciados: no se escala dentro de una pirámide o un embudo, sino en un espacio abierto a las posibilidades de desarrollo para todos, siempre que los demás se puedan apoyar en uno y siempre que uno pueda apoyarse en los demás.

En este modelo, cualquier alegría, cualquier éxito individual se convierte en tristeza y en fracaso frente al dolor y la desgracia de los

demás. Quienes se acogen a este modelo, jamás podrán ser total y absolutamente felices mientras se vean frente al dolor y al sufrimiento de los demás. Así, la felicidad de los otros es condición indispensable para la propia felicidad.

En el modelo Colectivista este enunciado se contrapone al siguiente: La felicidad de una sociedad es mucho más que la suma de las felicidades individuales. Efectivamente, no puede haber felicidad grupal si no se regulan las relaciones entre los objetivos y los logros de cada uno de los individuos del grupo. Por ello, nadie puede ser feliz si los demás son infelices, este enunciado expresa la convicción de que la felicidad de cada quien va condicionada por la felicidad de los demás. En este mismo orden, brecha entre pobres y ricos, se trata de esforzarse por reducir esa brecha.

2.2. Dos concepciones de la Universidad

En cuanto al modelo individualista de la Sociedad, se trata de la

concepción de la Universidad como mecanismo de movilidad social y de ascenso, en su versión declarada, y como mecanismo de respuesta a las demandas de las oligarquías, en su versión real (Ver Gráfico 2).

Es así como este modelo priva las necesidades de la empresa, las cuales se exhiben como necesidades de empleo (=Movilidad Social, como se explica en el rectángulo de la izquierda). De allí se diseña un perfil de ingreso (abajo), al que le sigue un diseño curricular basado exclusivamente en la docencia, o sea, en metas de profesionalización.

Este diseño profesionalizante engulle a la Investigación, la cual no pasa de ser una mínima área de experticias metodológicas adscritas a unas necesidades empresariales.

Por su parte, la Extensión, en ocasiones gira desorientadamente en torno a este curriculum, sin saber muy bien si se dedica a promover diversas actividades, ignorando muchas veces su verdadera función dentro de las universidades.

De todo esto se obtiene un egresado o graduado, capaz de competir

Gráfico 2. Modelo individualista.



en los mercados de empleo, pero, sobre todo, capaz de satisfacer el desarrollo empresarial, cuyo premio o recompensa estará en el mejoramiento salarial del individuo y en su supuesta "felicidad individual".

En relación con la concepción opuesta de la Universidad, derivada de una visión colectivista de la Sociedad. En el Gráfico 3 se observa el contraste con la concepción Individualista.

Todo parte de una visión colectivista de la Sociedad y de las necesidades de reducir los márgenes de exclusión social y acortar la brecha entre pobres y ricos, mediante mecanismos de redistribución de la riqueza no sólo material sino también de otras formas, como es, sobre todo, la riqueza en conocimientos, tecnologías y experticias.

Las universidades dejarían de ser promotoras de la estafa de la movilidad social y de las visiones individualistas de la superación personal para convertirse en generadoras de riqueza intelectual y de soluciones a los problemas del desarrollo social

colectivo. El proceso universitario, bajo esta visión, estaría dominado por las funciones de Extensión e Investigación, mientras que la Docencia o Profesionalización no sólo pasaría a ser un subcomponente interno, sino que además dependería de esas otras dos funciones.

Las soluciones investigativas no sólo alimentarían la Docencia, sino que también podrían constituir ofertas independientes de la Docencia, entregadas directamente a los núcleos de tomas de decisión en el sector del desarrollo social colectivo, con lo cual estos núcleos tendrían una fuerte base investigativa para fundamentar sus decisiones y las universidades se vincularían estrechamente al liderazgo social, yendo más allá de su función de producir graduados.

Una ventaja adicional de esta visión colectivista de las universidades es que quedaría abierto el camino hacia la independencia académica e intelectual y hacia un cierto nacionalismo en materia de producción de conocimientos y tecnologías.

Gráfico 3. Contraste con la concepción Individualista.



3. Metodología de proyectos tecnológicos

Basado en los lineamientos metodológicos presentes en los instructivos de formulación de proyectos del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT), denominado hoy día Fondo Nacional de Ciencia y Tecnología (FONACIT), se diseñó en el año 2004, una metodología para los proyectos de grado de los estudiantes del Colegio Universitario Dr. Rafael Beloso Chacín (CUNIBE).

Este primer modelo, es fortalecido rápidamente con el apoyo de la Fundación para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología para el estado Zulia (Fundacite Zulia), a través de la capacitación en talleres de Formulación de Proyectos Comunitarios bajo Marco Lógico.

La primera fase comprendió los proyectos de grado de las carreras de Electrónica, Mantenimiento Industrial, Diseño Gráfico, Informática y Preescolar. Progresivamente fueron incorporadas las restantes carreras de Administración de Empresas, Mercadeo, Contaduría, Turismo y Relaciones Industriales.

Durante dos años fueron realizados talleres continuos para validar y mejorar la metodología planteada. En efecto, los proyectos presentados en el evento EXPOCUNIBE, migraron a dicha metodología, la cual se adapta perfectamente a los esquemas de presentación de even-

tos nacionales (ministerios y organizaciones privadas).

Durante los años 2005 y 2006, la metodología formulada fue madurando con el incremento en su uso de parte de la comunidad CUNIBE. A raíz de la Ley de Servicio Comunitario del Estudiante de Educación Superior, con aplicación en el 2006, la metodología es llevada a la formulación de proyectos comunitarios.

Para comprender la realidad social, es importante abordar los cambios, basándose en la idea de que la conciencia y el conocimiento humanos poseen un potencial para alcanzar el desarrollo, pues las ideas que las personas tienen sobre la solución de un problema influyen decisivamente sobre el devenir de sus realidades.

De esta manera se encuentra el enfoque de marco lógico (EML), el cual ha llegado a ser en sí mismo una garantía de calidad en el diseño de proyectos de desarrollo. Tal como lo expone www.ongd-clm.org (s/i) este enfoque pertenece a la familia de la planificación por objetivos; el cual –desde la década de los cincuenta, popularizado por Peter Drucker– incrementando su empleo en el campo de las intervenciones sociales (y de la cooperación para el desarrollo) sin una oposición metodológica significativa hasta los noventa.

Por ello, el EML es una buena alternativa a la hora de diseñar pro-

yectos de desarrollo donde la intención sea abordar los problemas que se desean resolver, ubicando, en los diferentes pasos que lo componen, la voluntad además de los medios, con el fin de ser un vehículo capaz de aumentar los conocimientos y ordenarlos sistemáticamente; brindando garantías razonables de éxito en la resolución de los problemas que afectan a los beneficiarios.

Este es el sentido de proyecto, descrito por Sabino (1994) como un plan definido y concreto de una indagación a realizar, donde se encuentran especificadas todas sus características básicas. De esta forma la investigación presenta fases y operaciones en el proceso.

Por su parte, la tesis, para Sabino (1994) es una proposición que puede ser sometida o demostrada mediante pruebas y razonamientos apropiados. Esto es importante, tomando en cuenta lo expuesto por Arias (2001), presentado como tesis de grado a un trabajo de investigación, para optar a un título universitario, el cual permite y justifica la adopción de modalidades distintas a la investigación científica, como la formulación de proyectos factibles y desarrollo tecnológico.

Conviene pues, definir lo que es un proyecto factible, y según Arias (2001) consiste en la formulación de proyectos o propuestas, siendo estos un conjunto de acciones que deben ejecutarse para satisfacer necesidades o para resolver

problemas sociales y de carácter práctico.

Dentro de este ámbito se encuentran los proyectos de grado dentro de las instituciones de educación superior, en especial los colegios universitarios, pues en ellos se forman quienes, de manera práctica y factible deben encontrar respuestas a los problemas de su entorno.

3.1. Estructura del proyecto tecnológico

Los proyectos tecnológicos tienen una estructura de presentación bajo el esquema de capítulos, explicados a continuación:

Capítulo I. El Problema

Comprende la situación actual y deseada, los objetivos del proyecto, justificación e impacto, análisis de factibilidad y la delimitación. Consiste en describir de manera amplia la situación actual del contexto en donde se presenta el problema, así como la relevancia del mismo. Es plasmar de manera explícita la dificultad que se propone resolver, reflejando el área de estudio, a fin de solventar la situación problemática.

La descripción de la situación actual del proyecto debe incluir el análisis de participación en el cual se destacan los beneficiarios directos, indirectos y públicos (usuarios, organización, comunidad). Seguidamente se precisa el problema focal, identificando los problemas

reales existentes, no los imaginados o futuros. Por esta finalidad, un problema debe ser visto más bien como una situación actual negativa existente que como la ausencia de solución. Sobre este problema se generan las causas y consecuencias.

La situación deseada presenta el alcance estimado del proyecto, considerando lo que se desea alcanzar, la necesidad que se aspira a satisfacer incluyendo la funcionalidad prevista de la propuesta.

Los objetivos del proyecto se formulan utilizando un verbo en infinitivo, se deberá expresar exclusivamente lo que se pretende alcanzar a través del proyecto, siendo percibidos claramente como soluciones a los problemas descritos. El objetivo general implica la aspiración sobre la situación deseada al término del proyecto y debe estar redactado con un verbo que indique cambio en una situación global dada y no expresión de la realización de una actividad concreta. Destacando el logro o beneficio que obtendrá el usuario final o bien la organización con la realización del proyecto. Se genera a partir de la reversión del problema focal.

Los objetivos específicos deben indicar resultados mensurables, por los cuales se puede lograr el objetivo general, destacando el qué se desea alcanzar, vinculándolos a la necesidad del proyecto descrito. Se genera a partir de la reversión de las consecuencias presentes en el árbol

del problema constituyendo el árbol de objetivos.

La justificación e impacto, son las razones que justifican la elección del proyecto como opción dentro de otras soluciones posibles, indicando la efectividad de la propuesta ante el problema planteado, sus etapas y la continuidad del mismo.

Para esto es necesario identificar los usuarios intermedios y finales del proyecto, a fin de evaluar en qué medida y cómo se beneficiarían. Así mismo, se debe determinar la calidad y la pertinencia de los productos que el proyecto genere. Estos beneficios serán de tipo técnico, económico y operativo.

Debe incluirse el posicionamiento del proyecto, mediante la determinación de la Importancia (I), Urgencia (U), riesgo (R) y creación de valor (V). Estos parámetros se definen a través de los perfiles bajo (B), bajo medio (BM), Medio (M), Medio alto (MA) y Alto (A), los cuales son determinados a través de juicios validados por el líder del proyecto y expertos en el área.

La importancia esta relacionada con las actividades orientadas al cumplimiento de objetivos de acuerdo al grado de satisfacción de las necesidades de los usuarios. De igual forma la urgencia es un indicador para la viabilidad futura del proyecto, ¿la no aplicación del mismo afecta la operatividad actual?, de no disponer de esta propuesta ¿cuáles serían las consecuencias? El

riesgo por su parte esta directamente asociado a la madurez y el dominio de la tecnología a utilizar, es decir, mientras mayor sea su madurez y más información se tenga de la misma, menos riesgosa será su implantación. La creación de valor esta asociada al tamaño de la oportunidad expresada en el potencial de uso en el contexto establecido.

El análisis de factibilidad busca establecer las condiciones concretas que ofrezcan garantías de éxito al desarrollo del proyecto, es decir, las capacidades, facultades, recursos y relaciones que le dan viabilidad, o que faciliten y respalden la ejecución orientada a la solución de problemas concretos. Vale distinguir la necesidad de describir sólo aquellos de importancia decisiva y que inciden de manera fundamental en el presupuesto del mismo.

Capítulo II. Marco teórico

Comprende los antecedentes y el enfoque teórico del proyecto tecnológico. Los antecedentes son una síntesis conceptual de las investigaciones o trabajos realizados con anterioridad sobre el problema formulado, con el fin de determinar los resultados en dicha investigación.

De una misma manera se consideran como antecedentes aquellas como artículos publicados, seminarios, conferencias, eventos tecnológicos, y cualquier esfuerzo realizado que pueda dar aporte al desarrollo del proyecto.

Por su parte, el enfoque teórico comprende las teorías utilizadas, las cuales deben ser contrastadas por semejanzas y diferencias además de extraer las conclusiones para efectos de la investigación.

Capítulo III. Estrategias procedimentales y recursos

Las estrategias especifican las fases para la realización del proyecto, las cuales deben ser descritas de modo que el lector pueda tener una visión clara de los procedimientos efectuados. Además deben mencionarse las razones por las cuales se seleccionó dicha metodología y su adecuación al problema en estudio.

Los recursos técnicos están referidos a aquellos requeridos para ejecutar el proyecto, incluya sólo aquellos que son de importancia decisiva en el proyecto e inciden de manera fundamental en el presupuesto del mismo. Se debe elaborar un cuadro donde se presente las cifras estimadas a ser ejecutadas por cada etapa de desarrollo del proyecto, además de la descripción de cada uno de los recursos necesarios para la propuesta.

Capítulo IV. Desarrollo de la propuesta

La organización y extensión de esta parte varía según la modalidad del trabajo. Corresponde al investigador, con la asesoría del líder (tutor), decidir sobre la estructura que más convenga con el fin de la más clara presentación en concordancia

con los aportes del estudio. En este caso, al utilizar estrategias basadas en un autor, se debe desarrollar cada una de las etapas o fases indicadas en el capítulo III.

Capítulo V. Manual de usuario o propuesta

En este manual se incluye el aspecto de instalación, operación, mantenimiento, seguridad; explicando cada uno de los puntos, de acuerdo a las características del proyecto. El mismo es utilizado en los proyectos de Electrónica e Informática. Para los proyectos de las demás carreras, se presenta la Propuesta lograda según el alcance previsto.

Consideraciones Finales

La metodología de proyectos le ha permitido al CUNIBE aumentar su productividad tecnológica, demostrada en el éxito consecuente en eventos nacionales de proyectos de innovación como Eureka Universia y Premio nacional de Ciencia y Tecnología Luis Zambrano.

Paralelo a la implementación de la metodología de proyectos, en la comunidad estudiantil y docente del CUNIBE se ha fomentado una cultura de proyectos basada en la creatividad, la innovación y el emprendimiento.

Una gran demostración del éxito de la metodología de proyectos CUNIBE, se evidencia en la exitosa gestión LOCTI en los años 2007 y 2008, con más de 20 proyectos tec-

nológicos subvencionados con empresas aportantes.

Los institutos y colegios universitarios pueden generar esquemas metodológicos pertinentes acordes con el perfil de sus egresados con la finalidad de mejorar la productividad tecnológica de estas instituciones.

Recomendaciones

Deben incorporarse en los diseños curriculares ejes transversales de innovación, para que en las materias se refuerce la capacidad de creatividad aplicada en los estudiantes.

Fomentar el uso efectivo de la metodología de proyectos para la búsqueda de soluciones tecnológicas.

Estimular la cooperación directa entre empresa y academia así como, ofrecer condiciones e incentivos a los docentes de la institución para que realicen actividades de investigación tecnológica.

Referencias Bibliográficas

- ARIAS, F. (2001) Tesis y Proyectos de investigación. 2da edición. Edit. Episteme. Caracas.
- LEY ORGÁNICA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN. Disponible en sitio web de la asamblea nacional de Venezuela. Fecha de consulta: enero de 2008.
- PADRÓN (2004). Conferencia de Investigación y Transformación Social. Disponible www.scielo.org. Fecha de consulta: enero, 2008.

Material mimeografiado. Coordinación de Investigación y Transferencia- Normas de Proyectos Especiales de Grado. Colegio Universitario Dr. Rafael Belloso Chacín (CUNIBE). Septiembre de 2006. Disponible en www.cunibe.org.

SABINO, C. (1994). El proceso de Investigación. Editorial Panapo, Venezuela.

Consulta en Línea:

www.ongd-clm.org (s/i) Disponible en Fecha de consulta: 20/03/07

www.universidadconcepcion.edu. Fecha de consulta: enero, 2007.