

**UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA**



**INNOVACIÓN EN INGENIERÍA EN MULTIMEDIA: ANÁLISIS Y POSIBILIDADES  
PARA INCORPORAR LA INNOVACIÓN AL PROGRAMA DE INGENIERÍA EN  
MULTIMEDIA DE LA UMNG**

**CAROLINA MARCELA SUÁREZ VARGAS**

**MONOGRAFÍA PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE: INGENIERA EN MULTIMEDIA**

**UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA EN MULTIMEDIA  
BOGOTÁ D.C.  
2013**

**UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA**



**INNOVACIÓN EN INGENIERÍA EN MULTIMEDIA: ANÁLISIS Y POSIBILIDADES  
PARA INCORPORAR LA INNOVACIÓN AL PROGRAMA DE INGENIERÍA EN  
MULTIMEDIA DE LA UMNG**

**CAROLINA MARCELA SUÁREZ VARGAS**

**MONOGRAFÍA PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE: INGENIERA EN MULTIMEDIA**

**DIRECTORES  
EDUARD LEONARDO SIERRA  
INGENIERO DE SISTEMAS**

**GERMÁN ANDRÉS GARNICA  
DISEÑADOR INDUSTRIAL**

**UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PROGRAMA DE INGENIERÍA EN MULTIMEDIA  
BOGOTÁ D.C.  
2013**

## TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN .....	4
2. PROBLEMA .....	5
3. OBJETIVO .....	6
4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	6
5. METODOLOGÍA .....	7
6. MARCO DE REFERENCIA.....	8
6.1. ¿QUÉ ES INNOVACIÓN?.....	8
6.1.1. TIPOS DE INNOVACIÓN SEGÚN EL MANUAL DE OSLO.....	12
6.1.2. ¿POR QUÉ LA INNOVACIÓN SE OBSTACULIZA?.....	15
6.1.3. ¿QUÉ HACER CON LAS ACTIVIDADES INNOVADORAS? .....	17
6.1.4. MODELO UNIVERSIDAD – EMPRESA – ESTADO.....	18
6.2. COMO SE MANEJA ACTUALMENTE LA INNOVACIÓN EN COLOMBIA.....	20
6.2.1. POLÍTICAS PARA SER UN PAÍS INNOVADOR .....	21
6.2.2. GOBIERNO USUARIO Y PROMOTOR DE TIC E INNOVACIÓN.....	32
6.2.3. CÓMO PROTEGER LAS INNOVACIONES EN COLOMBIA.....	36
6.3. INNOVACIÓN Y LA UNIVERSIDAD EN COLOMBIA.....	37
6.3.1. COLOMBIA Y EL MODELO UNIVERSIDAD – EMPRESA - ESTADO.....	38
6.4. INNOVACIÓN EN LA UMNG.....	42
6.4.1. POLÍTICA DEL SISTEMA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DE LA UMNG.....	42
6.4.2. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.....	43
6.4.3. UNIDAD DE EMPRENDIMIENTO E INNOVACIÓN DE LA UMNG.....	45
6.5. INNOVACIÓN EN EL PROGRAMA DE INGENIERÍA EN MULTIMEDIA DE LA UMNG.....	45
7. ANÁLISIS AL PROGRAMA DE INGENIERÍA EN MULTIMEDIA DE LA UMNG.....	50
7.1. ESTUDIO DE INNOVACION DESDE LA PERSPECTIVA DE LOS DOCENTES DE PLANTA DEL PROGRAMA .....	50
7.2. ANÁLISIS POR CATEGORÍAS.....	63
7.2.1. RECONOCIMIENTO EN EL PROGRAMA DE LA INNOVACIÓN Y LA INNOVACIÓN EN EL PAÍS.....	64
7.2.2. CONOCIMIENTO DE LA INNOVACIÓN EN LA UMNG.....	65

*7.2.3. INNOVACIÓN DESDE LA PERSPECTIVA DEL DOCENTE AL INTERIOR*

*DEL PROGRAMA..... 66*

8. POSIBILIDADES PARA INCORPORAR LA INNOVACIÓN AL PROGRAMA DE INGENIERÍA EN MULTIMEDIA DE LA UMNG.....	67
8.1. CONOCIMIENTO DE LA INNOVACIÓN.....	67
8.2. ECOSISTEMA PARA LA INNOVACIÓN.....	68
8.3. ORGANIZACIONAL.....	68
9. CONCLUSIONES .....	70
10. BIBLIOGRAFÍA .....	72

## 1. INTRODUCCIÓN

Actualmente la innovación se considera como el motor de desarrollo de la sociedad. A nivel nacional, el Gobierno junto con Planeación Nacional hacen el “Plan Nacional de Desarrollo”, este es el instrumento formal y legal por medio del cual se trazan los objetivos del Gobierno permitiendo la subsecuente evaluación de su gestión (DNP, 2010). El PND está dividido en 10 capítulos pero el que realmente habla de innovación y tecnología es el capítulo III “Crecimiento Sostenible y Competitividad”, en este capítulo se han definido 3 grandes pilares de los cuales el primero es la innovación. Para el desarrollo de dicho pilar, el Gobierno propone unos lineamientos estratégicos que lleven a promover la innovación como vehículo para alcanzar la prosperidad a través del uso del conocimiento y la innovación, estos son: Conocimiento e innovación, emprendimiento empresarial, propiedad intelectual como instrumento de innovación, promoción de la competencia en los mercados.

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), como una de las áreas estratégicas del Gobierno, son el medio a través del cual la información y el conocimiento fluyen sectorial y regionalmente, por eso el Ministerio de TIC planteó el plan “Vive Digital” como un marco de estrategias acerca del desarrollo de TIC como fuente de innovación. El programa de Ingeniería en Multimedia es una iniciativa de innovación por parte de la UMNG con el fin de formar ingenieros en todas las dimensiones del ser, con sólidos conocimientos en los últimos avances de la ciencia y la tecnología en multimedia (PEP,2011).

## 2. PROBLEMA

Actualmente el programa de Ingeniería en Multimedia no cuenta con una base de información acerca de la innovación en el país y posee recursos académicos encaminados a la aplicación, desarrollo y fomento de la innovación al interior del programa pero no participando del proceso innovativo del país.

Con base en la información obtenida de la innovación se encuentra la oportunidad para el Programa de Ingeniería en Multimedia de hacerse participe del proceso de desarrollo del país, entonces nos podemos preguntar ¿Qué posibilidades tiene el programa para incorporar la innovación a sus procesos de formación? Teniendo en cuenta que posibilidad se puede definir como “un poder hacer algo con las cosas al alcance de las manos”, (EHLV, 1990).

### **3. OBJETIVO**

Elaborar un cuerpo de posibilidades para la incorporación de la innovación en el programa de Ingeniería en Multimedia mediante la realización de un marco referencial y un análisis del Programa en el campo de la innovación.

### **4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Realizar un marco de referencia acerca de la innovación en Colombia desde las TIC, de acuerdo a las políticas y estrategias que brinda el gobierno, con pertinencia al campo de la Ingeniería en Multimedia.
- Analizar el programa de Ingeniería en Multimedia de la UMNG en cuanto a innovación.
- Establecer posibilidades para que el programa incorpore la innovación.

## 5. METODOLOGÍA

La metodología esta compuesta por tres etapas principales: levantamiento de información y marco de referencia, análisis del Programa de Ingeniería en Multimedia y realización del cuerpo de posibilidades.

La primera etapa consiste en el **levantamiento de información y marco de referencia**, en este punto se recolecta y selecciona la información para el desarrollo del marco de referencia conceptual y teórico de la innovación en la Ingeniería en Multimedia en la UMNG y su relación, también se considerará el marco de políticas del Gobierno y la Universidad.

En la etapa siguiente teniendo finalizado el marco referencial, se **analiza el Programa de Ingeniería en Multimedia** en cuanto a innovación, este análisis se elaborará mediante obtención de información de los docentes del programa por medio de una Encuesta. Esta información se clasificara junto a la obtenida por el marco de referencia en categorías.

En este punto del proyecto ya tenemos la información suficiente para establecer el **cuerpo de posibilidades**, como etapa final se pone en común el marco de referencia, la información recolectada de los docentes y los análisis para obtener las posibilidades y las conclusiones del trabajo.



## **6. MARCO DE REFERENCIA**

La innovación es el nuevo camino para cambiar y mejorar el desarrollo de los países, por esta razón en este marco de referencia se intenta captar la innovación en su generalidad. Empezando desde su definición hasta abracar qué sucede al interior del Programa de Ingeniería en Multimedia dado que es el objetivo principal de esta monografía.

### **6.1. ¿QUÉ ES INNOVACIÓN?**

La innovación desde hace muchos años es nombrada como eje principal para el desarrollo de un producto o proceso mejorando la respuesta a una necesidad, durante el paso del tiempo muchos autores han dado definiciones y modelos para el desarrollo de esta desde muchos puntos de vista, es decir desde economistas hasta ingenieros dando así una infinidad de definiciones a este termino.

La primera definición que se presenta en esta monografía y para mi la mas importante por su trayectoria es dada por El Manual de Oslo, este un documento desarrollado por Eurostat y la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos), este forma parte de una serie de manuales evolutivos que se consagran a la medida e interpretación de datos relativos a la ciencia, tecnología y la innovación. De acuerdo con este manual: “Una innovación es la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores. Para que haya

innovación, hace falta como mínimo que el producto, el proceso, el método de comercialización o el método de organización sean nuevos (o significativamente mejorados) para la empresa. Este concepto engloba los productos, los procesos y los métodos que las empresas son las primeras en desarrollar y aquellos que han adoptado de otras empresas u organizaciones.”, (Oslo, 2005).

Las operaciones científicas, tecnológicas, organizativas, financieras y comerciales son actividades innovadoras que conducen efectivamente, o tienen por objeto conducir, a la introducción de innovaciones. La principal característica de todos los tipos de innovación es que deben haber sido “introducidos”, por ejemplo: se dice que un producto se ha introducido cuando se ha lanzado al mercado, también se dice que un proceso, un método de comercialización o un método de organización se ha introducido cuando se ha utilizado efectivamente en un marco de operaciones de una empresa (Oslo, 2005).

Existen algunos cambios que no se consideran como innovaciones, estos son algunos ejemplos: El cese de la utilización de un proceso, de un método de comercialización, de un método de organización o de la comercialización de un producto, la sustitución o ampliación de equipos, cambios que se derivan solamente de variaciones del precio de los factores, producción personalizada, modificaciones estacionales regulares y otros cambios cíclicos, comercialización de productos nuevos o significativamente mejorados, (Oslo, 2005).

Para que si exista la innovación en una actividad, es necesario que esta actividad tenga un fuerte vinculo entre las personas o empresas que la desarrollan con las fuentes de información, del conocimiento, de las tecnologías, de las buenas prácticas y de los recursos humanos y financieros. Estos vínculos pueden conectar a las empresas innovadoras con otros agentes de un sistema innovador, por ejemplo: laboratorios oficiales, universidades, autoridades reguladoras, competidores, suministradores y clientes. El manual de Oslo identifica tres tipos de vínculos externos: “(1)Las fuentes de

información de libre acceso que proveen de información accesible para todos y que no requieren la compra de tecnología o de derechos de propiedad intelectual, ni de interacción con la fuente. (2) La adquisición de conocimiento y tecnología que resulta de las compras de conocimiento externo y de bienes de capital (maquinaria, equipos, programas informáticos) y de servicios incorporados en el nuevo conocimiento o la nueva tecnología, sin interacción con la fuente. (3) La cooperación en cuanto a innovación que exige la cooperación activa con otras empresas o instituciones públicas de investigación en actividades de innovación (y pueden incluir compras de conocimiento y tecnología).” (Oslo, 2005)

Según otro autor, la innovación también se da en una forma de sistema dividido en 3 niveles, Rafael Vesga profesor de la Universidad de los Andes define la innovación como:

“El proceso deliberado que permite el desarrollo de nuevos productos, servicios y modelos de negocios en las organizaciones. Este proceso debe llevar a resultados concretos y medibles y está asociado al desarrollo de un espíritu emprendedor en los individuos, es decir, a una actitud hacia el trabajo que se caracteriza por la permanente búsqueda de oportunidades y por la capacidad para articular recursos humanos y físicos con el objetivo de aprovecharlas. “

Según el artículo “Emprendimiento E Innovación En Colombia: ¿Qué Nos Está Haciendo Falta?” de Rafael Vesga, el emprendimiento y la innovación se realizan en tres niveles: el nivel macro del país y el entorno, el nivel intermedio de las empresas y el nivel básico de los individuos. El emprendimiento innovador es una actitud en las personas, una cultura y una capacidad en las empresas y una característica del entorno competitivo en los países. Estos tres niveles tienen que funcionar al mismo tiempo, pues cada uno de ellos se alimenta de los demás. (Vesga, R. s.f.)

La innovación también se puede dar siguiendo en un sistema evolutivo y autosuficiente, Chris Anderson propone un modelo llamado “la innovación acelerada por la multitud”,

Anderson afirma que para innovar se necesita un grupo de personas que compartan un interés común (multitud), se necesita una visibilidad clara, abierta y hacer públicas las ideas (luz) y deseo ya que la innovación es un trabajo arduo y sin deseo no hay innovación. Entre mayor multitud hay mas potencial de innovación y toda multitud tiene emprendedores que son los que lideran este proceso. De este ecosistema emerge la innovación y actualmente existe una herramienta que le da reconocimiento global a las innovaciones, la Internet. Poner al público el trabajo y la buena valoración de este, es la luz para seguir innovando o empezar a hacerlo. Este Sistema se auto-abastece, la multitud es la que proyecta la luz y alimenta el deseo y luz mas deseo atrae mas multitud. El autor dice “Inviten a la gente, ilumínenla y estimulen el deseo”. (TED, 2002)

El ex – profesor de la Universidad de Harvard y experto en innovación John Kao tiene un punto de vista parecido al modelo de Anderson, Kao dice que “La innovación surge cuando se junta gente con talento, recursos e ideas y se les da la libertad para desarrollarse”. En su entrevista en la revista colombiana Dinero le preguntan sobre la diferencia entre creatividad e innovación ya que esta tiende a confundirse, Kao define la creatividad como generar nuevas ideas acerca de un producto, un modelo de negocio o un descubrimiento científico, mientras que innovación es creatividad aplicada a algún elemento para lograr valor. Algo que es creativo puede ser nuevo, pero puede no tener valor. La innovación, por su parte, tiene creatividad y valor.” (Revista Dinero, 2009), también habla del proceso de innovación en el que Colombia está entrando a ser parte, “Colombia es una plataforma interesante para ensayar soluciones nuevas y radicales. Para el tipo de servicios que hoy necesitan ser reformados, la oportunidad es dar el salto adelante y usar tecnología y nuevos modelos de negocios para dar ese salto discontinuo hacia el futuro.” (Revista Dinero, 2009)

La innovación no es un proceso reciente, este se viene dando desde que las personas decidieron mejorar y crear mejores cosas para suplir las necesidades que se presentaban. Este proceso no lo desarrolla un solo agente, la innovación necesita y depende de un entorno y de varios agentes es decir forman un ecosistema, donde

participan varias personas con un mismo fin. La innovación es la idea que le da ese valor agregado a algo para suplir de mejor manera una necesidad. Basados en el artículo de Rafael Vesga Colombia podría acelerar su proceso de emprendimiento innovador si logra conexiones fuertes entre empresas en torno a la innovación y la producción de conocimiento. La conexión universidad-empresa debe ser reforzada. El avance en grupos de investigación, productos publicados y número de doctores que muestran las universidades del país en la última década solamente se refleja en forma marginal en desarrollos que llegan a las empresas colombianas. Esta es una deficiencia que debe ser corregida en forma urgente.

### 6.1.1. TIPOS DE INNOVACIÓN SEGÚN EL MANUAL DE OSLO

Dada la importancia del Manual de Oslo mundialmente, en este trabajo se tomaron los cuatro tipos de innovación que enuncia este manual para categorización de la innovación. Estos son: las innovaciones de producto, las innovaciones de proceso, las innovaciones de mercadotecnia y las innovaciones de organización.

Una innovación de **producto** se corresponde con la introducción de un bien o de un servicio nuevo, o significativamente mejorado, en cuanto a sus características o en cuanto al uso al que se destina. Esta definición incluye la mejora significativa de las características técnicas, de los componentes y los materiales, de la informática integrada, de la facilidad de uso u otras características funcionales. Las innovaciones de producto y las innovaciones de proceso están estrechamente vinculadas a los conceptos de innovación tecnológica de producto e innovación tecnológica de proceso. Las innovaciones de producto utilizan nuevos conocimientos o tecnologías o pueden basarse en nuevas utilizaciones o combinaciones de tecnología y conocimiento ya existente. (Oslo, 2005)

Una innovación de **proceso** es la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, proceso de producción o de distribución. Ello implica cambios significativos

en las técnicas, los materiales y/o los programas informáticos. Las innovaciones de proceso pueden tener por objeto disminuir los costes unitarios de producción o distribución, mejorar la calidad, o producir o distribuir nuevos productos o sensiblemente mejorados. Los métodos de producción incluyen las técnicas, equipos y programas informáticos utilizados para producir bienes o servicios. Como ejemplos de nuevos métodos de producción, cabe citar la introducción de nuevos equipos automatizados en una cadena de fabricación o la instalación de un diseño asistido por ordenador para el desarrollo de un producto. (Oslo, 2005)

Una innovación de **mercadotecnia** es la aplicación de un nuevo método de comercialización que implique cambios significativos del diseño o el envasado de un producto, su posicionamiento, su promoción o su tarificación. Las innovaciones de mercadotecnia tratan de satisfacer mejor las necesidades de los consumidores, de abrir nuevos mercados o de posicionar en el mercado de una nueva manera un producto de la empresa con el fin de aumentar las ventas. (Oslo, 2005)

Una innovación de **organización** es la introducción de un nuevo método organizativo en las prácticas, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores de la empresa. Las innovaciones de organización pueden tener por objeto mejorar los resultados de una empresa reduciendo los costes administrativos o de transacción, mejorando el nivel de satisfacción en el trabajo (y, por consiguiente, aumentar la productividad), facilitando el acceso a bienes no comercializados (como el conocimiento externo no catalogado) o reduciendo los costes de los suministros. (Oslo, 2005)

Esta tabla nos muestra algunos ejemplos de cada tipo de innovación:

Referidos a:	Innovaciones de producto	Innovaciones de proceso	Innovaciones organizativas	Innovaciones de mercadotecnia
<b>Competencia, demanda y mercados</b>				
Reemplazar los productos progresivamente retirados	*			
Aumentar la gama de los bienes y servicios	*			
Desarrollar productos respetuosos con el medio ambiente	*			
Aumentar o mantener la cuota de mercado	*			*
Introducirse en nuevos mercados	*			*
Aumentar la visibilidad o la exposición de productos				*
Reducir el plazo de respuesta a las necesidades de los clientes		*	*	
<b>Producción y distribución</b>				
Mejorar la calidad de los bienes y servicios	*	*	*	
Mejorar la flexibilidad de la producción o la prestación del servicio		*	*	
Aumentar la capacidad de producción o de prestación del servicio		*	*	
Reducir los costes laborales unitarios		*	*	
Reducir el consumo de materiales y de energía	*	*	*	
Reducir los costes de diseño de los productos		*	*	
Reducir las demoras en la producción		*	*	
Cumplir las normas técnicas del sector de actividad	*	*	*	
Reducir los costes de explotación vinculados a la prestación de servicios		*	*	
Aumentar la eficiencia o la rapidez del aprovisionamiento y/o del suministro de los bienes o servicios		*		
Mejorar la capacidad en cuanto a tecnologías de la información		*	*	
<b>Organización del lugar de trabajo</b>				
Mejorar la comunicación y la interacción entre las distintas actividades de la empresa			*	
Intensificar la transferencia de conocimientos con otras organizaciones y el modo de compartirlos			*	
Aumentar adaptabilidad a las distintas demandas de los clientes			*	*
Establecer relaciones más estrechas con la clientela			*	*
Mejorar las condiciones de trabajo		*	*	
<b>Varios</b>				
Reducir el impacto medioambiental o mejorar la sanidad y la seguridad	*	*	*	
Respetar las normas	*	*	*	

Fuente: Manual de Oslo, OCDE y Eurostat, 2005.

El Manual de Oslo reúne en 4 categorías las innovaciones y nos da una gran ayuda para saber la diferencia entre cada tipo de innovación; gracias a esta clasificación es mas fácil para las empresas, universidades, etc. , organizar y clasificar las innovaciones que realicen, esto con el fin de su mejor medición en el caso de querer hacerlo. En el campo de la Ingeniería en Multimedia se dan perfectamente las 4 categorías, por ejemplo: Se lanza un nuevo videojuego en el que se utilizaron dos o mas tipos de tecnología para realizarlo y esto mejoró significativamente las características técnicas de este, se utilizó una nuevo método organizativo para su desarrollo y se utilizó un nuevo método de comercialización es decir el diseño de su empaque y distribución mejoró con e fin de abrir nuevos mercados y posicionar mejor el producto. En este caso se usaron los cuatro tipos de innovación en el desarrollo de un producto multimedia.

#### **6.1.2. ¿POR QUÉ LA INNOVACIÓN SE OBSTACULIZA?**

Existen varios factores que pueden llegar a obstaculizar una actividad innovadora, la mayoría de veces las personas, empresas, instituciones, etc., no inician una actividad innovadora por miedo al fracaso, por falta de apoyo del gobierno con leyes que lo favorezcan, por factores económicos por ejemplo elevados costos o por falta de personal calificado. (Oslo, 2005)

Este cuadro muestra a que tipo de innovaciones se refiere cada una de las barreras:



Referidos a:	Innovaciones de producto	Innovaciones de proceso	Innovaciones organizativas	Innovaciones de mercadotecnia
<b>Factores de coste:</b>				
Riesgos percibidos como excesivos	*	*	*	*
Coste demasiado elevado	*	*	*	*
Falta de fondos propios	*	*	*	*
Falta de financiación externa a la empresa				
Capital riesgo	*	*	*	*
Financiación pública	*	*	*	*
<b>Factores vinculados al conocimiento:</b>				
Potencial de innovación insuficiente (I+D, diseño, etc.)	*	*		*
Falta de personal cualificado:				
Dentro de la empresa	*	*		*
En el mercado laboral	*	*		*
Falta de información sobre la tecnología	*	*		
Falta de información sobre los mercados	*			*
Insuficiencias en la disponibilidad de servicios externos	*	*	*	*
Dificultad de encontrar socios en cooperación para:				
El desarrollo de productos o procesos	*	*		
Consortios de comercialización				*
Rigideces organizativas dentro de la empresa:				
Actitud del personal respecto al cambio	*	*	*	*
Actitud de los gestores respecto al cambio	*	*	*	*
Estructura de la dirección de la empresa	*	*	*	*
Incapacidad para afectar personal a las actividades de innovación debido a los requisitos de la producción	*	*		
<b>Factores de mercado:</b>				
Demanda dudosa de bienes y servicios innovadores	*			*
Mercado potencial dominado por empresas establecidas	*			*
<b>Factores institucionales:</b>				
Falta de infraestructura	*	*		*
Debilidad de los derechos de propiedad	*			*
Legislación, reglamentos, normas, fiscalidad	*	*		*
<b>Otras razones para no innovar:</b>				
No hay necesidad de innovar debido a innovaciones previas	*	*	*	*
No hay de necesidad de innovar debido a una falta de demanda de innovación	*			*

Fuente: Manual de Oslo, OCDE y Eurostat, 2005.

La innovación es una actividad que se basa en ensayo y error, para innovar se necesita ser arriesgado con una idea, es decir ser emprendedor. Las empresas, universidades, etc., necesitan apoyo sin importar cual sea el resultado. Si no se apoyan las ideas ya siendo con leyes por parte de país, financiamiento, etc., una empresa o universidad jamás va a tener la oportunidad de ser innovadora.

### **6.1.3. ¿QUÉ HACER CON LAS ACTIVIDADES INNOVADORAS?**

Un factor importante para que la innovación sea un asunto de mejores resultados y que sea continuo es importante apropiarse de esas actividades innovadoras, si esto no se hiciera las personas, empresas, instituciones, etc., serían menos propensas a innovar ya que no abrían beneficios económicos y de reconocimiento a esas innovaciones con respecto a otras.

Algunos métodos formales de protección son: patentes, registro de modelos, marcas registradas, derechos de autor, acuerdos de confidencialidad y secreto comercial. Y secretos no cubiertos por acuerdos jurídicos, complejidad del diseño del producto y ventaja en el plazo de introducción con relación a los competidores, son métodos no formales de protección.

Es importante poner el sello personal en las innovaciones, esto trae beneficios para el creador y para la empresa o universidad para la cual se desarrolló la innovación, el apropiarse de la innovación también es una motivación económica, ya que después del registro de ésta será reconocida y no podrá ser copiada y utilizada de manera ilegal por otra persona. Por ejemplo las grandes empresas patentan todas sus creaciones con el fin de que no sean copiadas o si esto ocurre que las empresas o personas que las copian paguen por el uso de ellas, es decir tienen un beneficio económico también.

#### 6.1.4. MODELO UNIVERSIDAD – EMPRESA – ESTADO

La Alianza Universidad – Estado – Empresa consiste en que estos tres actores del desarrollo económico interactúen en forma articulada en proyectos conjuntos con el fin de promover diferentes tipos de innovación para los sectores económicos de cada región.

Esta alianza nació de los nuevos estudiosos de los procesos universitarios, entre ellos Jorge Sábato y Natalio Botana, que concibieron el primer modelo moderno de la relación de Universidad- Empresa-Estado mediante la interacción de una tríada denominada el Triángulo de Sábato. Este modelo nace en 1968 y en él se plantea cómo las universidades deben interactuar con su entorno. La base de su modelo es el planteamiento de la política para el desarrollo de la capacidad técnico-científica de América Latina. El triángulo de Sábato asegura para la sociedad en donde, como, con quien y con qué, innovar, los vértices sugeridos por Sábato y Botana son:



Fuente: La Alianza Universidad-Empresa-Estado: una estrategia para promover innovación Bogotá, Pp. 112-133.

El vértice infraestructura científico tecnológica es el conglomerado de instituciones del sector educativo, los centros de desarrollo tecnológicos los laboratorios y demás instituciones que permanentemente se dedican a la investigación, es allí donde nace la investigación, es la creatividad de la mente humana, los investigadores son quienes

disparan la innovación con su poder de pensamiento y articulación de sus ideas a las necesidades del sector productivo.

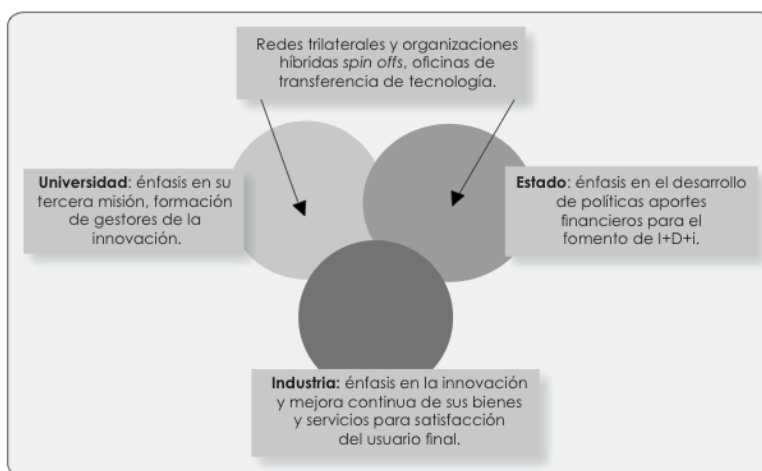
El vértice estructura productiva es el conjunto de bienes y servicios que pertenecen a los sectores de la economía de una respectiva región, son todas aquellas empresas que día a día ofrecen nuevas alternativas de consumo para mejorar su productividad y competitividad, son el motor de empleo y desarrollo de un país.

El vértice gobierno es el conjunto de instituciones públicas en la función de orientar políticas y de propiciar recursos a los vértices de estructura productiva y estructura científico tecnológica.

Las relaciones entre los tres actores se denominan interrelaciones y son las que dinamizan las acciones entre ellas. (MIALC, 2010)

El segundo modelo es la Triple Hélice de Etzkowitz y Leydesdorff en el año de 1998, estos relacionan las interacciones que ocurren para que la universidad, por medio de su conocimiento, plantee sus desarrollos en las empresas y ocurra la innovación en el desarrollo de productos esperados para mejorar la calidad de vida de una región. Esta interacción debe ser apoyada con recursos del gobierno para que sea exitosa. El modelo fue mejorado con la Triple Hélice III, esta mejoría enfoca la dinámica de la tríada en relaciones que se intersectan unas con otras y de las cuales se derivan las denominadas spin offs, empresas de base tecnológica que surgen por la interacción de un proceso investigativo de estas redes trilaterales. (MIALC, 2010)

### Triple Hélice III



Fuente: La Alianza Universidad-Empresa-Estado: una estrategia para promover innovación Bogotá, Pp. 112-133.

El modelo de la Triple Hélice consta de tres elementos básicos, supone una mayor importancia en el papel de la universidad en la innovación, a la par con las empresas y el gobierno basados en la sociedad del conocimiento.

#### 6.2. COMO SE MANEJA ACTUALMENTE LA INNOVACIÓN EN COLOMBIA.

El actual Gobierno colombiano propone posicionar mundialmente al país en materia de innovación y producción de conocimiento. Según el documento Conpes (Consejo Nacional de Política Económica y Social) 3582 de 2009, en diferentes estudios realizados por Colciencias y el DNP, concluyen que en materia de Ciencia Tecnología e Innovación (CTel), el país no tiene la capacidad para identificar, producir, difundir, usar e integrar conocimiento. Este resultado está asociado con los bajos niveles de innovación de las empresas, la débil institucionalidad en el Sistema Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación (SNCTel), insuficiente recurso humano para la investigación y la innovación, la baja apropiación social de la ciencia y la tecnología, ausencia de

focalización en áreas estratégicas de largo plazo y disparidades regionales en capacidades científicas y tecnológicas.

Colombia hasta hace unos años entro en el proceso de ser un país innovador, esto empezó con las ideas de gobernantes que desean que Colombia empiece a producir conocimiento y sea reconocida mundialmente no solo por exportar productos si no por exportar nuevas ideas. Es difícil decir que el país ya está innovando, porque el problema que tenemos todavía es una mentalidad poco emprendedora por parte de los colombianos. Como dice Rafael Vesga la innovación se da en tres niveles y si a nivel del individuo no existe esa mentalidad emprendedora es muy difícil que llegemos a innovar a nivel país. Tratando de dar solución a la problemática, el Gobierno ha desarrollado políticas, planes, programas y estrategias con el fin de mejorar la competitividad y el desarrollo del país.

### **6.2.1. POLÍTICAS PARA SER UN PAÍS INNOVADOR**

Colombia buscando ser un país innovador y productor de conocimiento plantea como principal objetivo lograr “un país con prosperidad para todos: con más empleo, menor pobreza y más seguridad.” (PND, 2010). Para lograr este objetivo el Gobierno Nacional con Juan Manuel Santos a la cabeza ha desarrollado el Plan Nacional de Desarrollo (PND), este documento es la guía del país para lograr el desarrollo económico, social y ambiental del país.

#### **6.2.1.1. PLAN NACIONAL DE DESARROLLO (PND)**

El Departamento de Planeación Nacional (DPN) del gobierno colombiano tiene como obligación de acuerdo con la Constitución política de Colombia de 1991 en su artículo 339 del Título XII: "Del Régimen Económico y de la Hacienda Pública", Capítulo II: "De los planes de desarrollo", el desarrollo de un documento que sirve de base y provee los lineamientos estratégicos de las políticas públicas formuladas por el Presidente de la

República a través de su equipo de Gobierno. Este departamento se encarga de la elaboración, socialización, evaluación y seguimiento del “Plan Nacional de Desarrollo”

Según el DPN, El Plan Nacional de Desarrollo (PND) es el instrumento formal y legal por medio del cual se trazan los objetivos del Gobierno permitiendo la subsecuente evaluación de su gestión DNP(2010). En general el PND contiene los propósitos, objetivos, metas y estrategias a largo y mediano plazo del gobierno con el país, el marco legal que rige el PND está consignado dentro de la Ley 152 de 1994, por la cual se estableció la Ley Orgánica del Plan de Desarrollo. Ésta incluye, entre otros, los principios generales de planeación, la definición de las autoridades e instancias nacionales de planeación y el procedimiento para la elaboración, aprobación, ejecución y evaluación del Plan Nacional de Desarrollo.

El PND Prosperidad para Todos (2010-2014) del actual presidente Juan Manuel Santos propone ocho grandes pilares, estos son: convergencia y desarrollo regional, crecimiento y competitividad, igualdad de oportunidades, consolidación de la paz, innovación, sostenibilidad ambiental, buen gobierno y relevancia internacional.

Figura 1: Pilares del Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014



Fuente: Departamento Planeación Nacional, 2010

Necesitamos innovación en las actividades productivas nuevas y existentes, en los procesos sociales de colaboración entre el sector público y el sector privado, en el diseño y el desarrollo institucional, en la adaptación al cambio climático y la gestión del desarrollo sostenible. (PND, 2010)

El PND esta dividido en 10 capítulos pero el que realmente habla de innovación y tecnología es el capítulo III “Crecimiento Sostenible y Competitividad”.

El Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014 ha definido tres grandes pilares para el Crecimiento Sostenible y la competitividad: 1) la innovación; 2) las políticas de competitividad y productividad; y 3) el impulso a las locomotoras para el crecimiento y la generación de empleo.

El presidente Juan Manuel Santos define a las locomotoras de crecimiento como sectores que avanzan mas rápido que el resto de la economía, en total son 5 locomotoras, según el PND el sector minero – energético, la vivienda y la infraestructura de transporte ya son locomotoras que están prendidas y avanzando a un ritmo mayor que las demás, la locomotora del sector agropecuario esta en movimiento pero no a su verdadero potencial y la locomotora que hasta ahora esta en calentamiento pero que va a arrancar con fuerza es la de los sectores basados en la innovación (Presidencia, 2010), por esta razón la innovación y la inversión en investigación y desarrollo no son exclusivas a los sectores de alta tecnología. Por lo contrario, deben ser parte vital de todos los sectores económicos.

Más que desarrollar estrategias para generar innovación en el aparato productivo, se requiere impregnar una cultura de innovación y emprendimiento en todas las esferas del Estado incluyendo, por supuesto, el sector empresarial, las universidades, y la sociedad civil, (PND, 2010).



Actualmente, Colombia evidencia falencias en cuanto a desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación, frente a países de características similares: A modo ilustrativo, la inversión total en investigación y desarrollo en Colombia es del 0,2% del PIB; un nivel muy bajo en comparación con países como Argentina, que invierte el 0,5%; Chile el 0,7%; Brasil el 0,8%;o Corea del Sur el 3,2%, (PND, 2010).

Existen modelos de innovación para desarrollo de algún producto, servicio, proceso, etc. El modelo **demand pull** es un modelo lineal creado en los años 60's, este es el resultado de las acciones emprendidas para estimular la demanda y sigue los siguientes pasos: 1. Necesidades de Mercado, 2. Desarrollo, 3. Manufactura y 4. Ventas.

El modelo **push technology** es también un modelo lineal que sugiere que el proceso de innovación empiece con una idea o un descubrimiento incluyendo investigación en su proceso, sigue los siguientes pasos: 1. Ciencias básicas, 2. Diseño e ingeniería, 3. Manufactura, 4. Mercado y 5. Ventas.

En el libro “Formas de innovar, desempeño innovador y competitividad industrial, un estudio a partir de la segunda encuesta de innovación en la industria de Bogotá y Cundinamarca” del año 2011 en una de sus conclusiones, habla que en Colombia predomina un modelo de innovación **demand pull** sobre uno **push technology** , es decir procesos de innovación de los actores vinculados con el mercado (usuarios, proveedores, competidores, ruedas de negocios) sobre aquellos que tienen relación con los avances de la tecnología y el conocimiento (universidades, centros de investigación, centros de desarrollo tecnológico). Consecuencia de esto la innovación se da en poco grado a nivel nacional pero no a nivel internacional, es decir, innovaciones con poco grado de novedad, Malaver, F. (2011).

El gobierno expresa que otra falencia es la existencia de debilidad institucional, insuficiente uso de los mecanismos de protección de los derechos de propiedad intelectual, limitado acceso a instrumentos financieros para los emprendimientos innovadores, especialmente acceso a recursos de capital semilla, bajo uso de las TIC,

insuficiente capital humano altamente calificado en áreas pertinentes y con énfasis en la innovación, pocos mecanismos para atraer al país a colombianos residentes en el extranjero con potencial de aportar al desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación, limitaciones técnicas y multiplicidad de funciones de la autoridad de competencia.

Para lograr superar las falencias del pilar de la innovación el gobierno ha diseñado lineamientos estratégicos para solucionar estas carencias. Los lineamientos estratégicos para promover la innovación como vehículo para alcanzar la prosperidad a través del uso del conocimiento y la innovación: Conocimiento e innovación, emprendimiento empresarial, propiedad intelectual: instrumento de innovación, promoción de la competencia en los mercados. Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), como una de las áreas estratégicas, son el medio a través del cual la información y el conocimiento fluyen sectorial y regionalmente.

El gobierno también evidencia que en Colombia la participación del sector privado en la financiación y desarrollo de la infraestructura pública económica y social aún es escasa. Lo anterior debido a: la deficiente estructuración de proyectos, la debilidad del marco normativo que reglamenta los proyectos, la debilidad institucional en diversos sectores, y la falta de incentivos adecuados que permitan vincular inversionistas de largo plazo que presenten un servicio de calidad. PND(2010) Los lineamientos estratégicos para promover la competitividad y el crecimiento de la productividad en el país son: desarrollo de competencias, formalización laboral y empresarial, servicio de logística y transporte, tecnologías de la información y comunicaciones, acceso a servicios financieros y desarrollo del mercado de capitales, mejoramiento del entorno de negocios y participación privada en la oferta de bienes públicos.

#### **6.2.1.2. MINISTERIO DE TIC - PLAN VIVE DIGITAL**

En tecnologías de la información y comunicaciones el gobierno pretende desarrollar el “Plan Vive Digital” para impulsar la masificación del uso de Internet en el país:

desarrollar un Ecosistema Digital (infraestructura, servicios, aplicaciones y usuarios) e incentivar, de forma integral, la oferta y demanda de servicios de TIC. Desarrollar la infraestructura de las TIC: ampliar la conectividad internacional, impulsar la ampliación de redes de fibra óptica, definir un modelo eficiente de gestión sostenible para la red pública de radio y televisión, mejorar la infraestructura, productos y servicios del operador postal oficial, y fortalecer el acceso universal a las TIC. Promover el desarrollo de la industria local de aplicaciones y contenidos digitales mediante alianzas público privadas. Establecer un marco convergente que promueva la competencia y la inversión en el sector, bajo los principios de: competencia, neutralidad y convergencia tecnológica, protección al usuario, seguridad informática, y uso eficiente de la infraestructura y los recursos, (MinTIC, 2011).

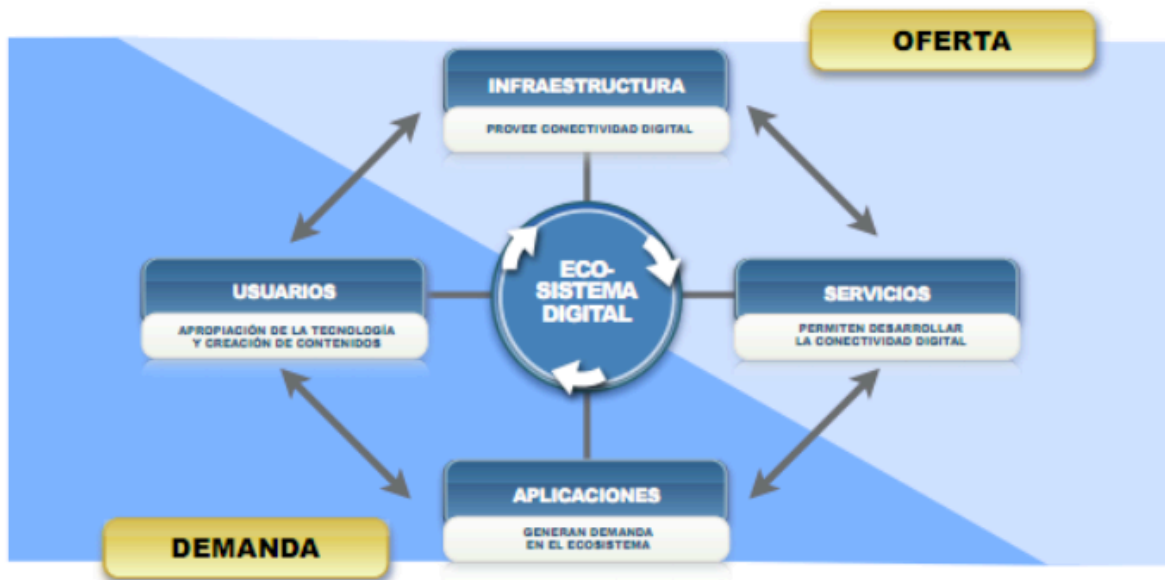
El ministerio de TIC para asegurar que las intervenciones estatales sean adecuadas e integrales y logren optimizar el uso de los recursos, el Plan Vive Digital sigue cinco principios básicos:

- "El mercado hasta donde sea posible, el Estado hasta donde sea necesario" (La Tercera Vía, 1999, Dr. Juan Manuel Santos). Promover el desarrollo del sector privado para expandir infraestructura y ofrecer servicios.
- Incentivar de forma integral la oferta y la demanda de servicios digitales para alcanzar una masa crítica.
- Reducir barreras normativas e impositivas para facilitar el despliegue de infraestructura y oferta de servicios de telecomunicaciones.
- Priorizar los recursos del Estado en inversiones de capital.
- El Gobierno va a dar ejemplo.

Para cumplir los objetivos propuestos por el Ministerio de TIC con el plan Vive Digital desarrollarán el Ecosistema Digital del país.

El Ecosistema Digital es un modelo desarrollado por el Banco Mundial para visualizar los distintos componentes que permiten la masificación del uso de Internet en una

sociedad y sus interacciones. Al hacer esto, se puede analizar cuál es el estado de cada uno de estos componentes en el país y diseñar estrategias para incentivarlos.



Fuente: Plan Vive Digital, Ministerio de TIC (2011)

El Ecosistema Digital ofrece un modelo de Oferta y Demanda para el mercado digital. La Oferta está compuesta por la Infraestructura y los Servicios que son ofrecidos por los operadores, mientras que la Demanda se genera por parte de los Usuarios que usan las Aplicaciones. (MinTIC, 2011).

El plan Vive Digital plantea una serie de soluciones a la oferta del ecosistema digital, estas iniciativas promueven el desarrollo de la infraestructura y los servicios que se ofrecen. En cuanto a infraestructura pretende: 1) Expansión de la Red Nacional de Fibra Óptica, 2) Asignación de espectro para IMT, 3) Conexiones Internacionales, CDN y Data Centers, 4) Infraestructura para zonas rurales, 5) Estándares de infraestructura de telecomunicaciones en hogares, 6) Facilitación del despliegue de infraestructura de telecomunicaciones, 7) Universalización del acceso al servicio de televisión pública, 8) Radio digital, 9) Red de telecomunicaciones para prevención y atención de desastres. Y en cuanto a servicios plantea: 1) Reducción de IVA para Internet, 2) Masificación de

terminales, 3)Esquema de subsidios a Internet para estratos 1 y 2, 4)Marco legal y regulatorio para la convergencia, 5)Impacto de las TIC en el medio ambiente.

El Plan Vive Digital pretende estimular tanto la Oferta (Infraestructura y Servicios) como la Demanda (Aplicaciones y Usuarios) del Ecosistema Digital. Al estimular la demanda, más proveedores de servicios e infraestructura encontrarán un caso de negocio válido para justificar sus inversiones y aumentarán su base de clientes. Las siguientes son las iniciativas del plan para estimular el desarrollo de aplicaciones y contenidos digitales locales que permiten y facilitan la apropiación de TIC por parte de la población.

#### Aplicaciones:

- Gobierno en línea.
- Fortalecimiento de la industria de TI (tecnologías de información) y BPO&O (Business Process Outsourcing & Offshoring).
- Impulso al Desarrollo de Aplicaciones para MiPyMEs.
- Impulso al Desarrollo de Aplicaciones Móviles.
- Impulso al desarrollo de aplicaciones para TDT.
- Promoción de la industria de contenidos digitales.
- Teletrabajo.

#### Usuarios:

- Régimen de calidad y protección al usuario.
- Tecno-centros.
- Programas de capacitación en TIC.
- Uso responsable de las TIC.
- TIC para personas con discapacidad.

La ejecución del Plan Vive Digital Colombia tendrá indicadores concretos medibles para evaluar su avance. El Consejo Nacional Digital tendrá entre sus responsabilidades hacerle seguimiento al progreso del plan. El CIO del país tendrá entre sus funciones dar los lineamientos a los sistemas de información de las entidades nacionales y

territoriales. Dentro de muchas de estas entidades, como es el caso del Ministerio TIC, se contará también con un CTO (Chief Technology Officer), que guía a la entidad en el desarrollo y uso de las TIC para su uso interno y externo.

### **6.2.1.3. LEY 1286 DE 2009**

“Por la cual se modifica la Ley 29 de 1990, se transforma a Colciencias en Departamento Administrativo, se fortalece el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en Colombia y se dictan otras disposiciones.”

Esta ley tiene como objetivo fortalecer el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología y a Colciencias para lograr un modelo productivo sustentado en la ciencia, la tecnología y la innovación, para darle valor agregado a los productos y servicios de nuestra economía y propiciar el desarrollo productivo y una nueva industria nacional. En el capítulo II de la ley presentan la transformación del Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología “Francisco José de Caldas” -Colciencias- en el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación -Colciencias-, con sede en Bogotá D.C., como organismo principal de la administración pública, rector del sector y del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación -SNCTI-, encargado de formular, orientar, dirigir, coordinar, ejecutar e implementar la política del Estado en la materia, en concordancia con los planes y programas de desarrollo. En este capítulo decretan como está organizado el nuevo departamento, sus obligaciones y sus derechos.

La ley 1289 de 2009 presenta en el capítulo III “Sobre la Institucionalidad de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación”, el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación -SNCTI- con el fin de integrar las actividades científicas, tecnológicas y de innovación bajo un marco donde empresas, Estado y academia interactúen en función de los fines de la presente ley. El capítulo IV y V hablan sobre la financiación de este Sistema y las actividades, contratos y convenios que tengan por objeto la realización de actividades definidas como de ciencia, tecnología e innovación que celebren las entidades estatales.

#### **6.2.1.4. COLCIENCIAS**

- **El Sistema Nacional de Innovación (SNI)**, “es un sistema abierto del cual forman parte las políticas, estrategias, programas, metodologías y mecanismos para la gestión, promoción, financiación y divulgación de la investigación científica y la innovación tecnológica, así como las organizaciones públicas, privadas o mixtas que realicen o promuevan el desarrollo de actividades científicas, tecnológicas y de innovación.” (Colciencias, 2012)
- **Programa Nacional de Electrónica, Telecomunicaciones e Informática**, La misión de este programa es “promover, fomentar y apoyar la generación de conocimiento, la innovación y el desarrollo tecnológico a través de la formación permanente del recurso humano, de la transferencia e intercambio de tecnologías, y de una continuada actividad científico-tecnológica en forma conjunta entre la academia, los sectores productivos, con efectiva interacción a escala internacional.” (Colciencias, 2012)

Colciencias establece las siguientes líneas de acción:

1. Masa crítica de investigadores e ingenieros ETI
2. Generación de conocimiento y fortalecimiento de grupos de investigación en innovación y desarrollo
3. Ampliar el acceso a tecnologías de información y comunicaciones (TIC) e incrementar capacidades para generación de contenidos
4. Apoyo desde la innovación, la investigación y el desarrollo a empresas y sectores productivos e industria en general relacionados con ETI.

El plan estratégico 2005 – 2015 que actualmente se encuentra en actualización, propone como objetivos la formación del recurso humano en Electrónica, Telecomunicaciones e Informática (ETI), la disminución de la brecha digital, el fortalecimiento y desarrollo de la industria ETI y el apoyo a grupos interdisciplinarios. Colciencias propone como principales campos de acción de este programa la Bioinformática y Biología Computacional, e – learning y Educación Virtual, e – Government y Gobierno en línea, aplicaciones médicas y Telemedicina, e – business y Comercio Electrónico, BPO&O, agrónoma, Logística y Servicios Integrados de Transporte, Domótica, Seguridad y Defensa, Servicios Culturales y entretenimiento, Gestión y Administración de las MiPYMES del sector TIC y electrónico. (Colciencias, 2012) Colciencias busca con este Plan que Colombia incursione en el sector de la electrónica, telecomunicaciones e informática con un enfoque moderno y competitivo, con alto grado de conocimiento, dinámica de innovación y capacidad de adaptación y generación de tecnología.

#### **6.2.1.5. LEY 1341 DE 2009**

Todo el sector de desarrollo de tecnologías de la información y comunicación en Colombia esta regulado por la ley 1341 de 2009

“Por la cual se definen principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones -TIC-, se crea la Agencia Nacional del Espectro y se dictan otras disposiciones” (LEY1341 2009)

La ley determina el marco general para la formulación de las políticas públicas que regirán el sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, su ordenamiento general, el régimen de competencia, la protección al usuario, así como lo concerniente a la cobertura, la calidad del servicio, la promoción de la inversión en el sector y el desarrollo de estas tecnologías, el uso eficiente de las redes y del espectro radioeléctrico, así como las potestades del Estado en relación con la planeación, la gestión, la administración adecuada y eficiente de los recursos, regulación, control y



vigilancia del mismo y facilitando el libre acceso y sin discriminación de los habitantes del territorio nacional a la Sociedad de la Información.

### **6.2.2. GOBIERNO USUARIO Y PROMOTOR DE TIC E INNOVACIÓN**

El Gobierno Nacional con el uso de las TIC pretende estar mas cerca de los ciudadanos, modernizar procesos y desarrollar otras modalidades de comercio electrónico. Según el artículo “Contratación pública e innovación” del periódico El Tiempo (2006), los sectores donde la innovación está ganando impulso son la sostenibilidad y la contratación ecológica, las TIC y la contratación electrónica. Dicho lo anterior el Gobierno trabaja en reformar leyes que modernicen la contratación pública, esto para actualizar el proceso y contribuir con una de las locomotoras del país, la innovación. En este artículo mencionan que una de las reformas mas importantes permite que la contratación se haga por medios electrónicos para facilitar que Colombia desarrolle Business to Government, modalidad de comercio electrónico.

"Se deben adelantar un conjunto de acciones para lograr que la contratación pública contribuya a la innovación". (El Tiempo, 2006)

Actualmente en Colombia la contratación pública en línea es una realidad, 2.300 instituciones registradas de todas las ramas del poder y órdenes, publican la información de sus procesos de contratación. Se creó el Sistema Electrónico para la Contratación Pública - SECOP - el cual permite realizar los procesos de contratación enteramente en línea (cero papel, audiencias y subastas en línea, entre otros) y que además ofrece servicios de valor agregado como avisos a los proveedores según sus intereses en los procesos.

Durante el diseño del Plan Vive Digital se ha hecho un trabajo conjunto con todos los sectores, buscando las iniciativas TIC que tengan un mayor impacto para el desarrollo del Ecosistema Digital nacional. Estas iniciativas no sólo ayudan a masificar el uso de Internet, sino que también disminuyen costos, aumentan la eficiencia y permiten una mayor transparencia.

Estos son los sectores del gobierno que usan y masifican las TIC:

***Educación, Investigación, Desarrollo e Innovación***

- Ministerio de Educación Nacional:
- Acceso a la tecnología
- Formación de recurso humano
- Gestión de contenidos
- Educación Virtual
- Sistema de Innovación Educativa

SENA:

- Ambientes virtuales
- Bilingüismo
- Animación digital
- Certificaciones profesionales

Colciencias:

- Desarrollo de capacidades de I+D+I en TIC
- Programa de becas Generación Bicentenario
- Financiación de proyectos TIC
- Plataforma de Ciencia, Tecnología e Innovación

RENATA:

- Expansión de RENATA (La Red Nacional Académica de Tecnología Avanzada)

***Agricultura:***

- AGRONET
- Sistema de Información de Vivienda de Interés Social para el Sector Rural
- SINIGAN
- FINAGRO

- Banco Agrario

***Ambiente y Vivienda:***

- Administración de Subsidio Familiar VIS en línea
- Ventanilla Integral de Trámites Ambientales en Línea (VITAL)
- Agua y Saneamiento Básico
- Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE)

***Comercio, Industria y Turismo:***

- Empresario Digital, Mi Tienda Digital y Turismo Digital
- Inversión en el sector TIC
- Internacionalización
- Competitividad

***Cultura:***

- Bibliotecas Públicas Conectadas
- Biblioteca Nacional Digital
- Gestión de Documentos Electrónicos del Estado

***Defensa:***

- Ciber-Seguridad
- Ciber-Defensa
- Telesalud
- Educación y comunicación virtual

***Hacienda y Crédito Público:***

- Banca Móvil
- Promoción de Servicios Móviles Financieros

***Interior y Justicia:***

- Sistema de Información Arbitral

- Sistema Único de Información Litigiosa Estatal – LITIGOB
- Sistema Único de información Normativa – SUIN
- Expediente Digital Judicial

***Minas y Energía:***

- Portal Transaccional Integrado de Servicios Misionales del Sector Minero Energético
- Sistema de Información de la Cadena de Distribución de Combustibles Líquidos Derivados del Petróleo – SICOM
- Sistema Integral para la Gestión de Trámites y Servicios Mineros
- Seguridad minera
- Cobertura de fibra óptica – Proyecto de Interconexión Eléctrica Costa Pacífica (Cauca – Nariño)

***Protección Social:***

1. Servicio al Usuario
2. Fortalecimiento Institucional
3. Protección de la salud pública

***Relaciones Exteriores:***

1. Portal RedEsColombia
2. Trámites en línea
3. Educación en línea
4. Multiportal
5. Intranet de Gestión del Ministerio y sus Misiones

***Trasporte:***

1. Desarrollo conjunto de infraestructura de transporte y de telecomunicaciones
2. Registro Único Nacional de Tránsito
3. Sistema de Información Nacional de Carreteras (SINC)

#### 4. Sistema unificado de pago electrónico de peajes.

El gobierno del presidente Santos en su Plan Nacional de Desarrollo le da principal importancia a la innovación, el lo define como una de las cinco locomotoras que empujan el desarrollo del país. En cuanto a leyes el país esta demostrando que quiere que este proceso se de, no es fácil entrar a innovar pero con ayuda de estas leyes, planes, estrategias y programas, el gobierno esta brindando herramientas para que los colombianos empecemos a dar y desarrollar ideas que posiblemente se conviertan en innovaciones.

#### **6.2.3. CÓMO PROTEGER LAS INNOVACIONES EN COLOMBIA.**

Como se mencionó en la sección 1.1.3. es muy importante proteger las innovaciones, existen métodos para la protección de innovaciones en Colombia, las entidades encargadas de hacer esto son: la Superintendencia de Industria y Comercio y la Dirección Nacional de Derechos de Autor.

La superintendencia de industria y comercio se encarga de proteger la propiedad industrial, al consumidor, de la competencia, maneja el sistema nacional de normalización, certificación y metrología y vigila las cámaras de comercio.

La Propiedad Industrial es un sistema administrado por el Estado, para la concesión de derechos sobre nuevas creaciones (Patentes de invención, modelos de utilidad y diseños industriales) y a los comerciantes sobre los signos que utilizan para distinguir sus productos y servicios (Marcas, lemas, nombres y enseñas comerciales) en el mercado. (SIIC,2011)

Las innovaciones colombianas, ya sean universitarias o empresariales, deben estar protegidas y por ende inscritas en alguna de estas entidades dependiendo del tipo de innovación. Esto aporta a la innovación la firma de su creador y reconocimiento a este tanto en el país como en el mundo.

### **6.3. INNOVACIÓN Y LA UNIVERSIDAD EN COLOMBIA.**

Desde hace mucho tiempo se viene tratando sobre innovación y sobre su relación con la universidad, el papel que juega la universidad según Silvia C. García Urrea en su artículo “Universidad e Innovación” es buscar un equilibrio en sus vinculaciones con el entorno que les permita lograr el desarrollo de las localidades donde actúan, sin afectar su capacidad innovadora y competitiva y la de las organizaciones locales con las cuales se vincula. Para ello las universidades deben reinventarse, convirtiéndose a sí mismas en organizaciones innovadoras, capaces de responder eficientemente a las necesidades del entorno. En este artículo la autora hace un análisis en cuanto a la dinámica de la interacción entre la universidad y la empresa desde la perspectiva de lo que debe ser el rol de las universidades dentro de los sistemas nacionales de innovación, y concluye que en los países de América Latina, las universidades han tenido un rol no tan eficiente como organizaciones generadoras de innovación, por cuanto su vinculación con los sectores de tecnología de punta han sido pobres, en la mayoría de los casos.

Ella propone un tipo de vinculación que se fundamente en diferentes formas de ofrecer el servicio institucional, bajo una nueva perspectiva de interacción fundamentada en el intercambio equilibrado de conocimientos y beneficios. Esto implica el desarrollo de nuevos conceptos de servicio, ofrecidos a través de diversos canales que en otras latitudes han probado ser eficientes.

“Se requiere que la universidad logre hacer un uso competitivo del conocimiento especializado con el cual cuenta para aprender a conectarse con las necesidades de la sociedad y organizarse internamente para ofrecer servicios diferenciados y a la vez especializados en función de sus fortalezas, atendiendo a una demanda interna y externa diversa.” (Uel,2008)

En participación de Dominique Guellec, Director de la División de Estudios Nacionales, Departamento de Ciencia, Tecnología e Industria, Secretariado de la OECD, Paris, en el

Foro Conectando a Colombia: Desarrollo desde la Innovación, presentó La Estrategia de Innovación de la OECD: Desarrollando políticas para el siglo XXI, en la cual afirmó que “las empresas están tratando de aprovechar el conocimiento que se produce en las universidades y la tendencia mundial está enmarcada en la asociatividad en términos de la innovación”; para esto cada país primero debe establecer cuáles son los sectores clave, tratar de identificar las necesidades de dichos sectores y hacer que la innovación supla las mismas. La innovación nunca ha sido trabajada por personas aisladas ya que involucra personas más allá de las fronteras, lo que implica el establecer redes de colaboración entre universidades, empresas, gobiernos a nivel global y como las alianzas entre los países en términos de ciencia y tecnología también incluyen el conocimiento, no es solo referente a los mercados tradicionales, Colombia no es la excepción, entonces debería incrementar la apertura a empresas y universidades extranjeras, afirma Guellec. Otro participante del Foro fue Arden Bement, Director del Instituto de Investigación en Políticas Globales, de la Universidad de Purdue, este hizo la presentación sobre los Parques de Investigación como instrumentos de una Política de Innovación, mostrando que dichos parques son la herramienta que da acceso a la transferencia de tecnología, ya que une a las universidades, da acceso a servicios de negocios y se presentan las oportunidades para generar las alianzas público privadas. En el Foro se llegó a la conclusión que las prioridades que debe tener Colombia son aumentar significativamente los fondos para la inversión en investigación, aumentar y mejorar la calidad del capital humano, invertir en la transformación industrial, promover el emprendimiento, construir un ecosistema de competitividad. (Revista Dinero, 2011)

### **6.3.1. COLOMBIA Y EL MODELO UNIVERSIDAD – EMPRESA - ESTADO**

El gobierno colombiano promoverá la innovación como locomotora de los procesos de desarrollo económico y social, así que ha adoptado la relación Universidad-Estado-Empresa dentro la política científica para impulsar esta locomotora y el Ministerio de Educación tiene la responsabilidad de promover esta relación.

En Colombia se ha venido generando un apoyo mayor a la relación Universidad – Empresa – Estado, a partir del año 2007 el Ministerio de Educación y Colciencias en cumplimiento de esta alianza a creado Los Comités Universidad - Empresa - Estado (CUEE), estos comités son instancias regionales organizadas por acuerdos entre universidades, sus grupos de investigación, empresas del sector productivo y entidades del Estado, con el fin de generar y promover proyectos de investigación aplicada, enfocados a atender necesidades tecnológicas reales de las empresas de la región. (MinEdu, 2012)

Las actividades generales que han marcado la ruta de los comités se pueden resumir en:

1. Construcción del inventario de capacidades investigativas de la región: recurso humano para la investigación, ciencia y tecnología; grupos de investigación; proyectos; laboratorios; equipo robusto.
2. Identificación de los sectores estratégicos y las necesidades empresariales de la región.
3. Ruedas de Negocios que generen encuentros de oferta y demanda (capacidades investigativas y necesidades empresariales) entre la academia y la empresa.
4. Generación de nuevas alianzas e incorporación de actores de los diferentes sectores para fortalecer procesos participativos en la región.
5. Procesos de formación de recurso humano para la ciencia, la tecnología y la innovación
6. Generación de estrategias que permitan crear confianza entre las universidades regionales, el Estado y las Empresas.
7. Promoción y difusión de las actividades del Comité

Actualmente Colombia cuenta con 8 comités y cada uno representa una región y con ella sus particularidades; la identificación de sectores vitales para desarrollar acciones de investigación, innovación y transferencia de tecnología es importante para el



desarrollo económico. Los sectores identificados por región se clasifican de la siguiente manera:

- 1 Bogotá Región: Agroindustria y alimentos; Autopartes; Software; Cosméticos y Plásticos
- 2 Cauca Nariño: Agrocadenas; Cafés Especiales; Artes gráficas; Industria Metalmeccánica; Ganadería; Turismo y Software.
- 3 Valle: TIC's; Bioindustria y Salud
- 4 Eje Cafetero: Agroindustria; Metalmeccánica; Biotecnología; TIC's; Turismo.
- 5 Costa Caribe: Energético; Ambiental; Nuevos Materiales y Gestión Empresarial.
- 6 Tolima Huila: Agroindustria; Turismo; Comercio; Logística; Educación y Salud.
- 7 Antioquia: Energía; Agroindustria; Biotecnología; TICs; Salud; Ambiente; Infraestructura; Madera, pulpa y papel.
- 8 Santander: Gestión empresarial; Telecomunicaciones; Energía; Materiales; Informática; Automatización ; Ambiental; Software. (MinEdu, 2012)

El Ministerio de Educación tomando como referencia la ley 1286 de 2009 que busca fortalecer el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología para lograr un modelo productivo sustentado en la ciencia y la innovación se espera que los CUEE se conviertan en unidades que impulsen la transferencia de conocimiento al sector empresarial; sean aliados estratégicos para el desarrollo económico de las regiones; emprendan acciones con actores regionales de vital importancia para la investigación como los Codecyt y contribuyan a la apropiación social de la ciencia y la tecnología dado que son un caso exitoso de investigación aplicada, trabajo colaborativo y articulación efectiva entre sectores; promuevan pasantías de investigadores, para que los recursos e infraestructura de las empresas estén al servicio de la investigación para la solución de problemas reales; y promuevan la formación del recurso humano para el uso efectivo del sistema de propiedad intelectual. (MinEdu, 2012)

A continuación se nombran algunos casos exitosos de estos comités, demostrando una vez más que la relación entre sectores genera resultados para incrementar la productividad:

1. Antioquia: Biotransformaciones, Procesos Físicoquímicos Aplicados, Biotecnología, Genética y Mejoramiento Animal, Sustancias Bioactivas, Diagnóstico y control de la contaminación, Nutrición y Tecnología de Alimentos. Al CUEE se han vinculado empresas como Nacional de chocolates; Colanta; Asociación colombiana de criadores de búfalos; Konfyt S.A.
2. Valle: Bioelectrónica y nanoelectrónica; Procesos Avanzados para Tratamientos Químicos y Biológicos; Biotecnología en cadenas productivas de frutales promisorios; Investigación en biocombustibles. Algunas empresas que han acompañado este proceso han sido Gases de Occidente; Sucromiles; Industrias del maíz e Ingenio providencia.
3. Costa Caribe: Gestión energética; Control de humedad y calidad de la energía eléctrica para minimizar costos; Diseño de estructuras navales fabricadas en compuestos laminados; ha trabajado con empresas como Hotel las Américas y Cementos ARGOS.
4. Santander: Recursos energéticos y sostenibilidad; explotación de hidrocarburos; desarrollo tecnológico del gas; desarrollo tecnológico de maquinaria agroindustrial. Los principales aliados del sector empresarial son Ecopetrol; Ecodiesel Colombia; Electrificadora de Santander y Zona Franca Santander.
5. Eje cafetero: Clúster de conocimiento en biotecnología agropecuaria e industrial del eje cafetero.
6. Cauca Nariño: Fortalecimiento de agrocadenas productivas de pequeños productores rurales de los sectores seda, apícola, piscícola, chontaduro, panela y yuca. (MinEdu, 2012)

A la fecha los comités cuentan con la participación de 158 instituciones de educación superior y 294 empresas. (MinEdu, 2012)

Como unidades que contribuyen a la consolidación de un Sistema Nacional sustentado en la ciencia, la tecnología y la innovación propiciando desarrollo productivo y una nueva industria nacional, los CUEE se deben enfocar en:

1. Incrementar niveles de innovación de las empresas.
2. Fortalecer la institucionalidad del SNCTel.
3. Fomentar la formación de recurso humano para la investigación y la innovación.
4. Apoyar la apropiación social de la ciencia y la tecnología.
5. Fortalecer sectores estratégicos en las regiones.
6. Generar trabajo colaborativo para resolver disparidades regionales en capacidades científicas y tecnológicas.
7. (MinEdu, 2012)

En el ecosistema de la innovación, la universidad juega un papel importante ya que esta es la que aporta el conocimiento, nuevas ideas, posibles soluciones a problemas de otros agentes del ecosistema y generará nuevos gestores de la innovación. Colombia decidió seguir el modelo Universidad-Empresa-Estado, este triangulo es la alianza mas eficiente para que un país logre desarrollar proyectos innovadores, todos los agentes se complementaran y unidos podrán lograr ser innovadores. Es importante resaltar que en los casos de éxito no hay participación de la Ingeniería en Multimedia ni la Reagan Bogotá, esa es otra razón mas para iniciar un ecosistema de innovación en el Programa, es necesario que la Universidad empiece a aplicar este modelo para empezar a ver resultados favorable en cuanto a innovación.

## **6.4. INNOVACIÓN EN LA UMNG**

### **6.4.1. POLÍTICA DEL SISTEMA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DE LA UMNG.**

La Universidad Militar Nueva Granada tiene en su política del sistema de ciencia, tecnología e innovación, entrar a formar parte del grupo de universidades que interactúan con el Estado y con el sector productivo en beneficio de la sociedad

colombiana y del sector Defensa, empezando por implantar nuevas estrategias de interacción y creación de redes colaborativas y de trabajo para cumplir objetivos comunes de desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación (C+T+I) en los actuales procesos, programas y grupos de investigación.

La Universidad generará espacios de intercambio con el Estado y con las empresas, para conformar un triángulo virtuoso que permita establecer áreas de trabajo común para solucionar problemas de entorno nacional, regional y local, generando agendas de productividad basadas en las capacidades internas de C+T+I para establecer verdaderas cadenas productivas nacionales que en asocio con la universidad, permitan la sostenibilidad y el financiamiento de esquemas productivos para el país.

Para el desarrollo tecnológico la UMNG establecerá una agenda dinámica de trabajo con grupos de investigación internos y externos y con empresas nacionales e internacionales, con el fin de identificar líneas estratégicas de investigación, desarrollo tecnológico e innovación que permitirá satisfacer necesidades y resolver problemas que afecten la competitividad. Permitted elevar la calidad de su producción y el cumplimiento de sus objetivos para impactar positivamente un sector específico de la sociedad. (SC+T+I 2009)

#### **6.4.2. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL**

La estructura organizacional del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Universidad Militar Nueva Granada está compuesta por los siguientes órganos:

##### ***Órganos de política y decisión:***

1. Consejo Superior Universitario: está constituido por el Ministro de Defensa o Viceministro, el Ministro de Educación o delegado, el Comandante General de las Fuerzas Militares o de la Junta de Jefes del Estado Mayor, el Director de la Escuela Superior de Guerra, el Director de la Escuela Militar de Cadetes, un delegado del Presidente de la República, un representante de las directivas académicas, un representante de los docentes, un representante de los

estudiantes, un representante de los egresados y en ex rector de la Universidad.

2. Concejo Académico: es el órgano que fija, aprueba o modifica el reglamento que controla las actividades académicas institucionales.
3. Rectoría: es el encargado de velar por el cumplimiento del programa general de consolidación del Sistema C+T+I de la UMNG en coherencia con el Sistema Nacional de C+T+I.
4. Vicerrectoría de Investigaciones: es el encargado de consolidar y fortalecer el Sistema C+T+I.
5. Vicerrectoría Académica: velará por el cumplimiento de las actividades C+T+I en las diferentes unidades académicas y promoverá y permitirá integrar la investigación con las funciones de docencia y extensión universitarias.

#### ***Órganos de Asesoría:***

1. Comité Central de Investigaciones: está conformado por el rector, el vicerrector de investigaciones, el jefe de la división de investigación científica, el jefe de la división de desarrollo tecnológico, los jefes de los centros de investigación y los directores de institutos.
2. Comité de investigaciones de Facultad, Departamento o Instituto: están compuestos por personas expertas en temas específicos en las facultades o departamentos, nombrados por los Decanos Académicos.
3. Comité de Ética para la investigación: está integrado por el vicerrector de investigaciones, un profesional en el área de las ciencias de la salud , un profesional del área de las ciencias básica y un profesional del área de las ciencias humanas y sociales, un profesional con título en bioética, un profesional con experiencia en metodología de la investigación o epidemiología, un miembro de la comunidad universitaria.
4. Comité de Propiedad Intelectual: compuesto por el rector, el vicerrector de investigaciones, el vicerrector académico, el jefe de la oficina jurídica de la

Universidad, el jefe de División de publicaciones y comunicaciones, un representante de los jefes del centro de investigaciones o instituto, un representante de los docentes con participación activa en grupos de investigación.

***Órganos de ejecución:***

1. División de Investigación Científica
2. División de Desarrollo Tecnológico
3. Centros de Investigación
4. Grupos de Investigaciones

**6.4.3. UNIDAD DE EMPRENDIMIENTO E INNOVACIÓN DE LA UMNG**

La Universidad en busca de ser una entidad innovadora crea “La Unidad de Emprendimiento e Innovación” esta con el fin de propiciar un espacio a la Comunidad Neogranadina para la creación de organizaciones productivas y sociales con enfoques innovadores en base tecnológica. Esta entidad cuenta con una página Web con información de convocatorias, concurso, patentes y temas de interés para emprendedores.

La Universidad Militar Nueva Granada en su Política del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación mencionan que la institución quiere hacer parte de la alianza Universidad-Empresa-Estado empezando por implantar nuevas estrategias de interacción y creación de redes colaborativas y de trabajo para cumplir objetivos comunes de desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación (C+T+I) en los actuales procesos, programas y grupos de investigación.

**6.5. INNOVACIÓN EN EL PROGRAMA DE INGENIERÍA EN MULTIMEDIA DE LA UMNG**

El Programa de Ingeniería en Multimedia de la Universidad Militar Nueva Granada aparece oficialmente en Colombia en el año 2001. De acuerdo con el Proyecto Educativo del Programa:

“La Ingeniería en Multimedia es definida y adoptada por la UMNG, como una rama de la ingeniería que busca comprender los principios teóricos y prácticos asociados con la construcción de sistemas computacionales que incorporen la creación, el análisis, el procesamiento, la composición, la presentación, la distribución, la administración, el diseño y la representación de contenido multimedia. Se enfoca en cómo se almacenan, manipulan, distribuyen o acceden de manera rápida, natural y segura.”, (PEP, 2011).

Un Ingeniero en Multimedia en general estará en capacidad de realizar actividades de consultoría o asesoría, administrar y gestionar proyectos cuyo objetivo sea solucionar problemas asociados con las TIC, planteará, desarrollará y evaluará proyectos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación para adaptarse a los cambios de la sociedad de conocimiento, conceptualizará las técnicas de protección del contenido multimedia y la seguridad en su distribución. (PEP, 2011)

Para formar Ingenieros en todas las dimensiones del ser el Programa se basa en los lineamientos institucionales definidos en el Proyecto Educativo Institucional (PEI) de la UMNG. Estos lineamientos definen “el modelo de enseñanza – aprendizaje” este supone una Universidad centrada en el estudiante, que en su formación y aprendizaje en valores y autonomía impulsen el desarrollo de nuevas formas de pensamiento. “El aprendizaje basado en competencias se fundamenta en un sistema de enseñanza – aprendizaje que en forma progresiva va desarrollando la autonomía de los estudiantes y su capacidad de aprender a aprender” (PEI, 2009)

Basados en estos lineamientos y de acuerdo a la resolución N. 2773 de 2003 del Ministerio de Educación Nacional se desarrolla el plan de estudios del Programa de Ingeniería en Multimedia con las siguientes áreas de conocimiento:

- Ciencias básicas.
- Ciencias de ingeniería.
- Ingeniería aplicada.
- Económico – administrativo.

- Socio – humanísticas.

El área de ingeniería aplicada se encuentran las materias específicas que hacen a esta ingeniería, multimedia. Estas materias se dividen en practicas y teórica-prácticas dado que este es un punto avanzado de la carrera.

En el área práctica se encuentran: Taller digital de diseño, Modelado 3D y Animación 2D.

El área teórico - práctica contiene: Animación 3D y Dinámicas, Render, Diseño I, Diseño II, Diseño III, Inteligencia Artificial, Introducción a la Computación Gráfica, Computación Gráfica, Simulación, Procesamiento de Imágenes, Aplicaciones 3D, Ingeniería de Software, Procesamiento de Señales, Audio y Video, Integración Multimedia, Tecnologías de Internet y adicionalmente cuatro electivas de énfasis que pueden ser: Codificación contenidos multimedia, diseño de interfaces multimedia, entornos virtuales, animación de objetos y personajes, multimedia educativa y visualización inmersiva y una electiva de cualquier programa de la UMNG.

Estas materias fueron creadas para diseñar y desarrollar técnicas de gestión de recuperación de información en bancos de contenido multimedia, genera, trasforma, compone o analiza contenidos multimedia mediante el uso de técnicas computacionales, de diseño y modelado matemático y físico, diseñar, desarrollar y evaluar aplicaciones dirigidas al mejoramiento de la interacción del usuario con diferentes dispositivos, que permitan mejorar la experiencia de éste en el uso de la tecnología, crea elementos de software para generar contenido multimedia ( imágenes, videos, animaciones, videojuegos, efectos especiales, objetos y entornos 3D, aplicaciones Web, OVA, etc ) y emplea métodos de simulación, computación gráfica, visión por computador, tratamiento y procesamiento de imágenes, para aplicaciones de análisis, transformación, representación y comprensión de contenido multimedia en áreas como medicina, Medio Ambiente, Meteorología, Sistemas de información Geográfica,



Medicina Forense, Construcción, Arquitectura, Entretenimiento, Educación y Biología, entre otras. (PEP, 2011)

Los Ingenieros en Multimedia de la UMNG deben contribuir con el desarrollo innovador y emprendedor del país en este caso en el sector de las tecnologías de la información y comunicaciones (TIC) y en cualquier sector que puedan incursionar.

El Programa de Ingeniería en Multimedia de la UMNG se constituirá en líder y referente en el área, gracias a la calidad profesional de sus docentes y egresados, quienes con su sentido de liderazgo, reflexión, creatividad, innovación e investigación, aplican su esfuerzo en beneficio de la sociedad, dentro del marco del contexto global. (PEP, 2011)

El Programa basados en esta visión desarrolla un plan de estudios con ligero énfasis en la investigación y no esta expresamente dirigido a la innovación. Según el plan de estudios, las actividades con la cual los estudiantes desarrollarán un cultura investigativa son:

- Seminario de investigación: este es un espacio donde se comparte conocimiento y se desarrollan proyectos investigativos.
- Investigación científica aplicada: en esta actividad los estudiantes realizan proyectos de investigación y desarrollo tecnológico en áreas de interés social y científico. El grupo de investigación del Programa (G.I.M) está registrado ante Colciencias y esta clasificado en la categoría “D”.
- Grupos y líneas de investigación: el grupo de investigación GIM tiene actualmente tres líneas de investigación activas, estas son: Procesamiento digital de imágenes y Visión por computador (PIyVC), Visualización y Computación Gráfica (VyCG) y Multimedias Educativas (MuEd).
- Producción investigativa: El resultado de los proyectos investigativos se reflejan en las mas de 30 publicaciones y ponencias que tiene GIM nacional e internacionalmente.

- Internacionalización del currículo: Este proceso permite colaborar con otras instituciones nacionales o internacionales, en procesos que favorecen el desarrollo y mejoramiento de la academia, fortaleciendo el avance científico, la innovación y el desarrollo tecnológico.

El Programa de Ingeniería en Multimedia tiene unas bases definidas en el “Proyecto Educativo del Programa” en cuanto al área de investigación, pero no se evidencia en este un enfoque hacia la actividad innovadora. La investigación es parte fundamental del ecosistema para ser innovador, el Programa como parte de la Universidad debe realizar estas actividades de investigación porque es allí donde nace la creatividad, los investigadores son los encargados de impulsar la actividad innovadora con su poder de pensamiento y articulación de ideas para suplir las necesidades del sector productivo y lograr ser parte del desarrollo del país.

## **7. ANÁLISIS AL PROGRAMA DE INGENIERÍA EN MULTIMEDIA DE LA UMNG**

La segunda etapa de este proyecto propone conocer la situación del Programa de Ingeniería en Multimedia de la UMNG en cuanto a innovación desde la perspectiva del Programa para responder a las necesidades del país como institución productora de conocimiento. Como primer parte se presenta un estudio acerca de la innovación desde la perspectiva de los docentes de planta del Programa. La segunda parte es un análisis por categorías acerca de la innovación en la información obtenida a lo largo de este proyecto.

### **7.1. ESTUDIO DE INNOVACION DESDE LA PERSPECTIVA DE LOS DOCENTES DE PLANTA DEL PROGRAMA**

Para iniciar el análisis es necesario conocer la situación actual de la innovación desde la perspectiva de los docentes hacia el interior del Programa de Ingeniería en Multimedia de la UMNG, en cuanto a sus procesos para producir innovación. Para la recolección de esta información se utiliza la encuesta por medio de entrevista personal a los docentes de planta del Programa, ya que estos son los principales dadores de conocimiento y son las personas que viven la actividad diaria del Programa.

Entre esta población se encuentran docentes con formación profesional de base en Ingeniería de sistemas, Ingeniería eléctrica, Diseño Gráfico, Diseño Industrial y Licenciatura en Bellas Artes. Con formaciones en posgrado en Maestría y Doctorado en Ciencias Aplicadas, Especialistas en Docencia Universitaria, Especialización en Mercadeo y Maestría en Diseño Industrial, Posgrado en Gerencia Tecnológica, Doctorado en Ingeniería Mecánica, Maestría en Ingeniería de Sistemas y Computación, Maestría en Educación y Posgrado en Diseño Multimedia.

La entrevista se puede definir como “una conversación seria entre dos personas, iniciada por el entrevistador con el propósito específico de obtener información relevante

para determinados objetivos de una investigación cuyos fines pueden ser la descripción, la predicción o la explicación.” (Añorve, N.F) Por esta razón se eligió como primer instrumento de investigación.

La entrevista es de tipo estandarizada es decir cuenta con un cuestionario, esto permite comparar la información proveniente de diferentes entrevistados y a demás facilita la medición. El cuestionario contiene preguntas directas e indirectas, abiertas y semicerradas de tipo dicotómicas.

La siguiente es la metodología:

- Formulación del objetivo.
- Formulación del cuestionario.
- Prueba piloto.
- Trabajo de campo.
- Resultados.

Buscando un mejor resultado en el orden y el contenido de la entrevista el formulario se divide en 4 secciones, la primera es sobre conocimiento de innovación, la segunda sobre conocimiento de innovación en la UMNG, la tercera sobre conocimiento del modelo Universidad – Empresa –Estado y la cuarta sobre el desarrollo del docente al interior del programa en cuanto a innovación.

La primera sección pretende analizar si el docente identifica en un caso dado si hay innovación o no, la segunda sección sobre conocimiento de innovación en la UMNG analiza si el docente tiene conocimiento de las políticas actuales de la universidad en cuanto a innovación, la tercera sección pretende conocer si el docente conoce el modelo que el estado colombiano eligió como promotor de innovación, el modelo Universidad – Empresa – Estado y la cuarta sección pretende conocer el punto de vista del docente en cuanto innovación.

### **7.1.1. FICHA TÉCNICA DE LA ENCUESTA:**

- Solicitada por: Carolina Suárez Vargas estudiante de Ingeniería en Multimedia de la UMNG.
- Realizada por: Carolina Suárez Vargas estudiante de Ingeniería en Multimedia de la UMNG.
- Universo: Hombres y mujeres profesores de planta del Programa de Ingeniería en Multimedia de la UMNG.
- Unidad de muestreo: Personas.
- Técnica de recolección de datos: Encuesta personal.
- Objetivo de la encuesta: Conocer el estado actual de la innovación desde la perspectiva de los docentes hacia el interior del Programa de Ingeniería en Multimedia de la UMNG, en cuanto a sus procesos para producir innovación.
- Número de preguntas formuladas: 12
- Total encuestados o universo: 11

### **7.1.2. FORMULARIO**

Universidad Militar Nueva Granada

Programa de Ingeniería en Multimedia

Monografía: Innovación en Ingeniería en Multimedia: Análisis y posibilidades para incorporar la innovación al Programa de Ingeniería en Multimedia de la UMNG.

Esta encuesta se ha creado con el fin de conocer el estado actual de la innovación desde la perspectiva de los docentes hacia el interior del Programa de Ingeniería en Multimedia de la UMNG.

Agradezco su colaboración y sinceridad al contestar esta encuesta en beneficio del Programa.

Nombre:

---

Profesión:

---

Posgrado:

---

Preguntas:

1. Teniendo en cuenta que las innovaciones deben responder a dos criterios fundamentales: que introduzcan modificaciones significativas y ser nuevas para la institución o la empresa. De los siguientes ejemplos clasifique cuales se consideran innovaciones y cuales no marcando una X sobre la opción correspondiente.

Una adaptación a las necesidades de un cliente específico que no presenta características significativamente diferentes de los productos fabricados para otros clientes. SI ( ) NO ( )

Creación de portales Web en Internet, donde se ofrecen a los clientes de forma gratuita nuevos servicios, por ejemplo información sobre productos y distintos servicios de atención. SI ( ) NO ( )

La utilización de métodos de comercialización ya aplicados para introducirse en un nuevo mercado geográfico o en un nuevo segmento de mercado (por ejemplo, un grupo sociodemográfico de clientes). SI ( ) NO ( )

Creación por primera vez de equipos de trabajo formales o informales para mejorar el acceso y la distribución de los conocimientos que provienen de distintos servicios como el de mercadotecnia, el de investigación y el de producción. SI ( ) NO ( )

2. ¿Que grado de conocimiento tiene usted acerca del “Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación” de la UMNG (SCTel)?

a) Mucho ( ) b) Bastante ( ) c) Poco ( ) d) Nada ( )

¿En que actividades participa usted de este SCTel?

3. ¿Conoce usted la Unidad de Emprendimiento e Innovación (UEI) de la UMNG? SI ( )  
– NO ( )

¿Está de acuerdo con el papel que desarrolla?

a) De acuerdo ( ) b) Incierto ( ) c) En desacuerdo ( ) d) NS/NR ( )

¿Por qué?

4. ¿Cree usted que la Universidad proporciona ayuda suficiente (recursos, capacitaciones, orientación) al Programa para que este realice innovación? SI ( ) – NO ( ) ¿Por qué?

5. ¿Considera necesario un comité de innovación al interior del programa que represente a este en la UEI ?

SI ( ) – NO ( ). ¿Por qué?

6. ¿Usted cree que el Programa de Ingeniería en Multimedia cumple con los planes y estrategias que tiene la nación en cuanto a innovación? SI ( ) – NO ( ) ¿Por qué?

7. ¿Tiene conocimiento de algún proyecto del país con el que el programa esté o pueda aportar? ¿Cuál?

8. ¿Considera usted que el Programa aporta al triangulo Universidad – Empresa - Estado? SI ( ) – NO ( ) ¿De que forma o qué haría falta para que esto suceda?

9. ¿Considera usted que el programa realiza innovación? SI ( ) – NO ( ) ¿Por qué?

10. ¿En su campo de enseñanza de que forma aporta ó podría aportar a la innovación?

11. ¿Cuál es la principal debilidad del programa para desarrollar innovación?

12. ¿Que le propondría usted al programa para que realice mas innovación?

### **7.1.3. RESULTADOS DE LA ENCUESTA.**

En esta sección se encuentran los resultados de las Encuestas a los docentes por pregunta.

1. Teniendo en cuenta que las innovaciones deben responder a dos criterios fundamentales: que introduzcan modificaciones significativas y ser nuevas para la institución o la empresa. De los siguientes ejemplos clasifique cuales se consideran innovaciones y cuales no.

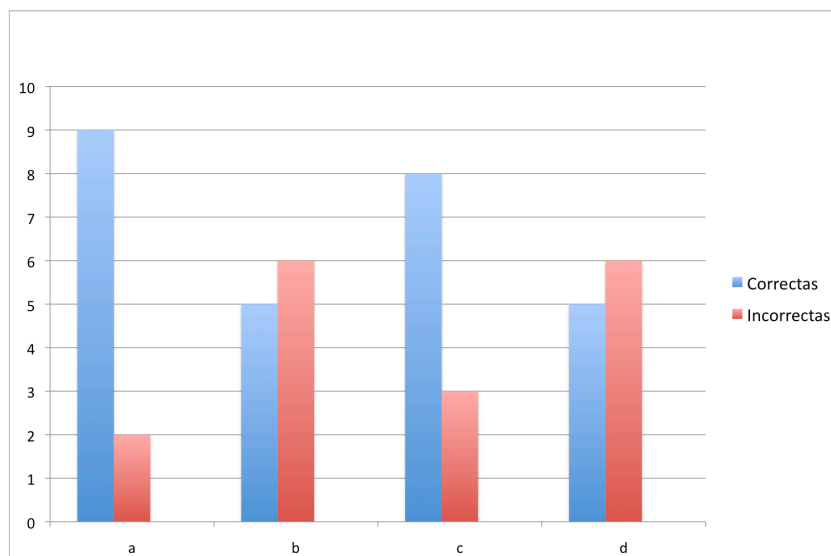
a) Una adaptación a las necesidades de un cliente específico que no presenta características significativamente diferentes de los productos fabricados para otros clientes. No es innovación.

b) Creación de portales Web en Internet, donde se ofrecen a los clientes de forma gratuita nuevos servicios, por ejemplo información sobre productos y distintos servicios de atención. Si es innovación.

c) La utilización de métodos de comercialización ya aplicados para introducirse en un nuevo mercado geográfico o en un nuevo segmento de mercado (por ejemplo, un grupo sociodemográfico de clientes). No es innovación.

d) Creación por primera vez de equipos de trabajo formales o informales para mejorar el acceso y la distribución de los conocimientos que provienen de distintos servicios como el de mercadotecnia, el de investigación y el de producción. Si es innovación.





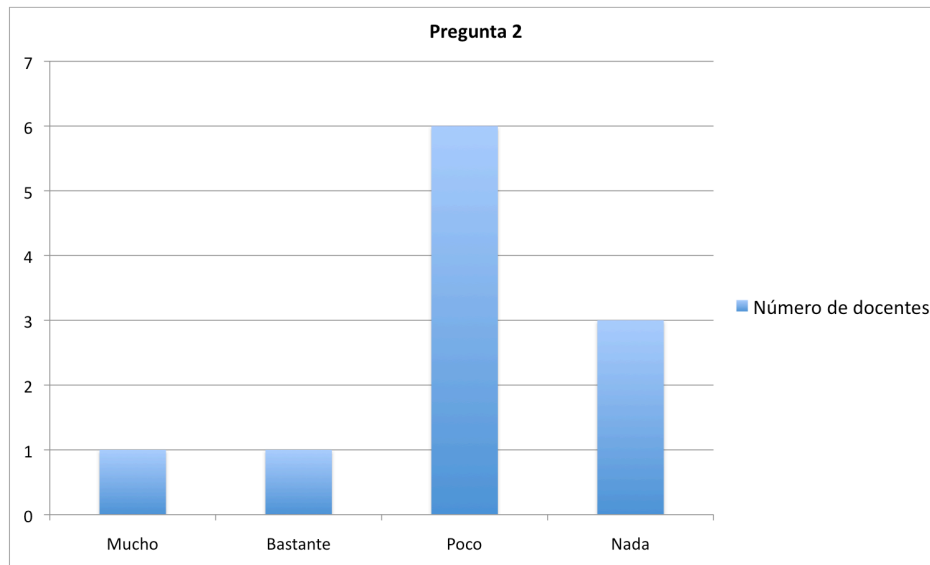
Gráfica 1

Los resultados demuestran que en algunos casos de innovación falta claridad por parte de los docentes para su reconocimiento. En las preguntas b y d la mayoría de docentes respondieron erróneamente, estas preguntas corresponden al tipo de innovación de proceso y organizacional.

2. ¿Que grado de conocimiento tiene usted acerca del “Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación” de la UMNG (SCTel)?

a) Mucho ( ) b) Bastante ( ) c) Poco ( ) d) Nada ( )

¿En que actividades participa usted de este SCTel?



Gráfica 2

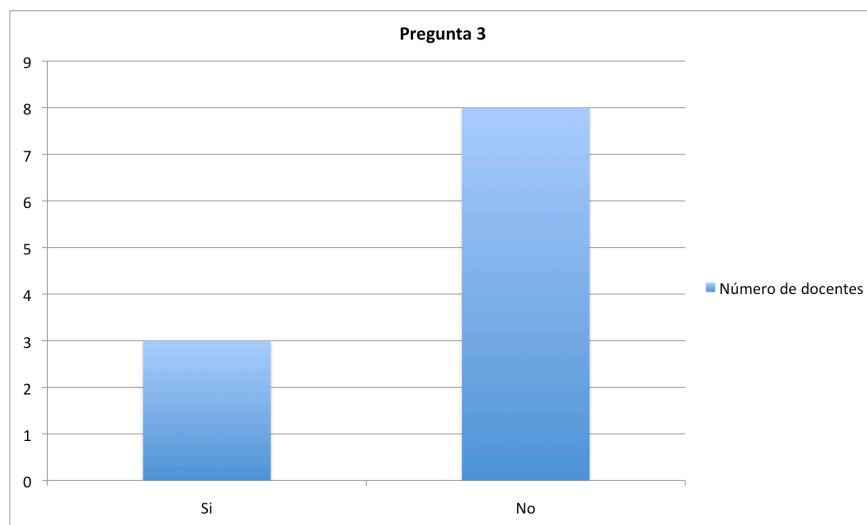
El 55% de los docentes poco conocen acerca del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación de la UMNG y el 27% no conocen acerca de esta herramienta que tiene la Universidad para desarrollar innovación. Con respecto a la participación de los docentes en actividades de este Sistema se encontró que la mayoría participa con la docencia y llevando acabo proyectos de investigación. Además algunos de ellos han sido participantes y evaluadores de proyectos con Colciencias y otras entidades.

3. ¿Conoce usted la Unidad de Emprendimiento e Innovación (UEI) de la UMNG? SI ( )  
– NO ( )

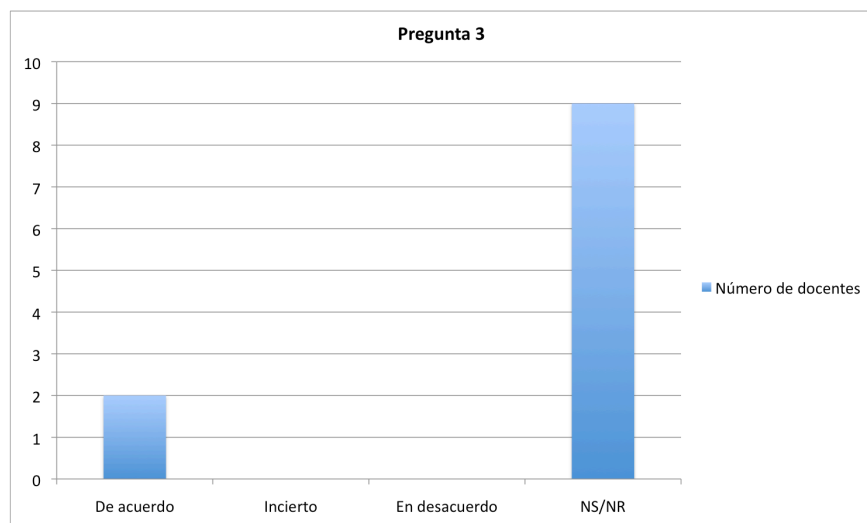
¿Está de acuerdo con el papel que desarrolla?

a) De acuerdo ( ) b) Incierto ( ) c) En desacuerdo ( ) d) NS/NR ( )

¿Por qué?



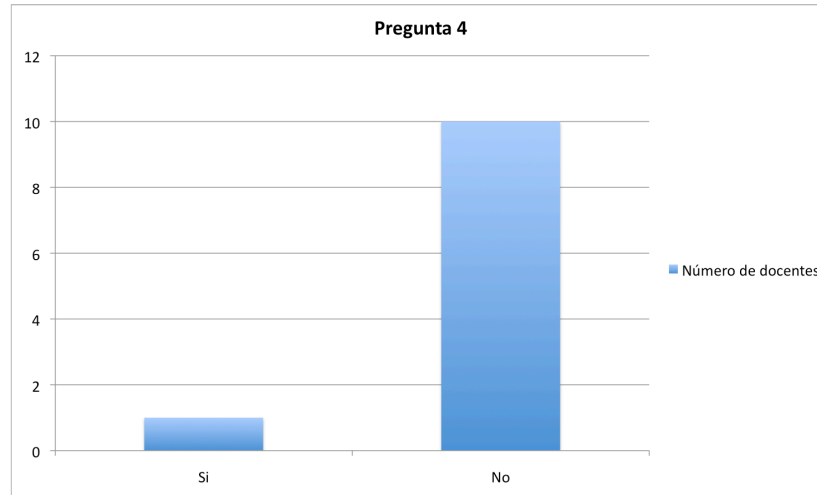
Gráfica 3



Gráfica 4

El 73% de los docentes dicen no conocer la Unidad de Emprendimiento de la Universidad Militar y el 82 % de ellos no saben o no responden en cuanto a el papel que desarrolla esta en la Universidad. El porqué de los docentes están de acuerdo con esta Unidad, es que es importante estar actualizados y notificar a los demás de asuntos relacionados con la innovación. Pero en general no se tiene conocimiento de la función que desarrolla esta Unidad en la Universidad.

4. ¿Cree usted que la Universidad proporciona ayuda suficiente (recursos, capacitaciones, orientación) al Programa para que este realice innovación? SI ( ) – NO ( ) ¿Por qué?

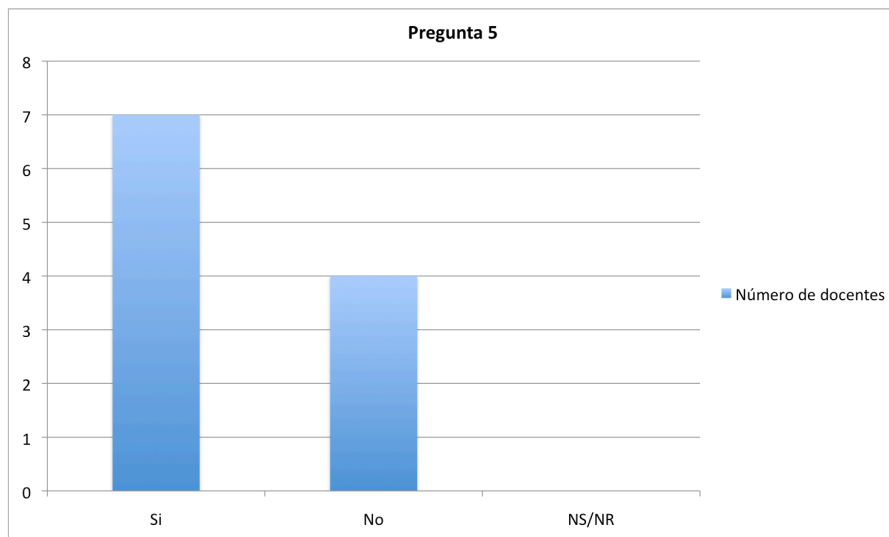


Gráfica 5

El 91% creen que la UMNG no les proporciona suficientes recursos, capacitaciones, orientación en cuanto a innovación. Estos consideran que la Universidad no logra una buena asignación de recursos a la investigación y la falta de espacios y recursos humanos hacen que esta rama no este fortalecida en el Programa.

5. ¿Considera necesario un comité de innovación al interior del programa que represente a este en la UEI ?

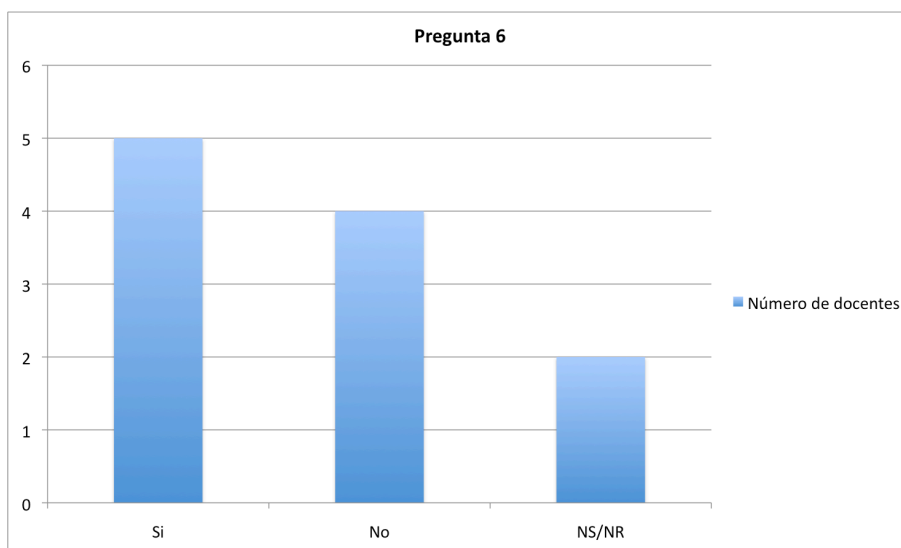
SI ( ) – NO ( ). ¿Por qué?



Gráfica 6

El 64% de los docentes opinan que puede ser necesario un comité de innovación al interior del Programa; dicho comité con la función de asesorar y representar a este en cuanto a innovación. El 36% no está de acuerdo porque para ellos el comité curricular y de investigación están en la capacidad para ejercer esta función.

6. ¿Usted cree que el Programa de Ingeniería en Multimedia cumple con los planes y estrategias que tiene la nación en cuanto a innovación? SI ( ) – NO ( ) ¿Por qué?



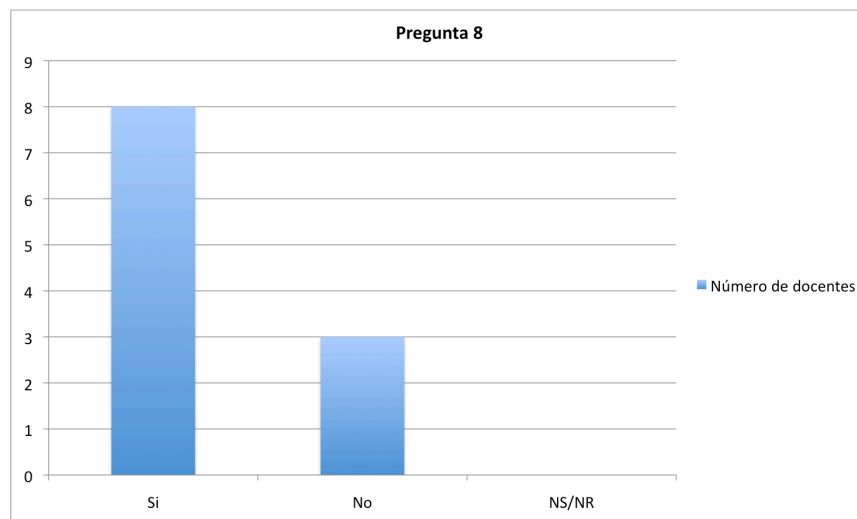
Gráfica 7

El 45% de los docentes coinciden con que el Programa cumple con los planes y estrategias de país ya que consideran que el Programa es de alto impacto en el sector tecnológico. El 36% están en desacuerdo porque opinan que falta investigación, recursos y formación de estudiantes con visión investigativa. Y finalmente el 18% no tiene conocimiento de los planes y estrategias en cuanto a innovación del país.

7. ¿Tiene conocimiento de algún proyecto del país con el que el programa esté o pueda aportar? ¿Cuál?

Algunos docentes tienen conocimiento del plan del Ministerio de la Tecnología, la información y las Comunicaciones (TIC) “Vive Digital” y el proyecto de Innovación Educativa del Ministerio de Educación. Pero no hacen referencia de cómo podemos aportar a alguno de ellos como Programa de Ingeniería en Multimedia.

8. ¿Considera usted que el Programa aporta al triangulo Universidad – Empresa - Estado? SI ( ) – NO ( ) ¿De que forma o qué haría falta para que esto suceda?

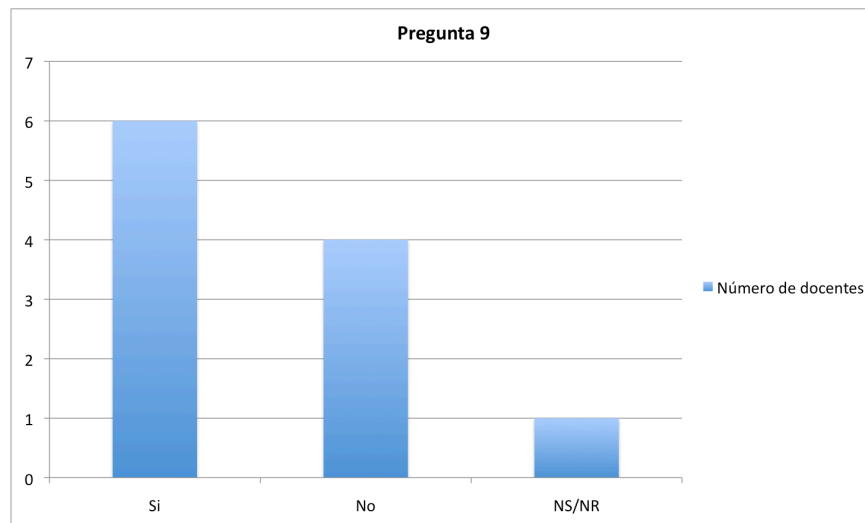


Gráfica 8

El 73% de los docentes consideran que el programa si aporta a este triangulo indirecta o directamente. En términos que contribuye con fuerza laboral, además que este cuenta

con convenios con Empresas. El 27% no están de acuerdo porque hoy en día el Programa ha producido para un solo sector pero no ha salido de ahí por falta de apoyo y conexión con la industria.

9. ¿Considera usted que el programa realiza innovación? SI ( ) – NO ( ) ¿Por qué?



Gráfica 9

El 55% creen que el Programa si realiza innovación ya que aparte de la formación de los estudiantes los proyectos realizados también hacen parte de la innovación del Programa, el 36% de los docentes no están de acuerdo porque faltan recursos para que estos proyectos se conviertan en productos y no hay conexión con el sector empresarial para que estos proyectos supliran necesidades de estas y sean innovadores.

10. ¿En su campo de enseñanza de que forma aporta ó podría aportar a la innovación?

Un número significativo de docentes aportan desde su campo de enseñanza, actualizando sus curriculums y motivando a los estudiantes a seguir desarrollando proyectos de investigación. La mayoría de docentes están de acuerdo en que la innovación se debe generar formulando proyectos de investigación que puedan tener una aplicación directa a un área productiva y así generar nuevos productos y servicios.

11. ¿Cuál es la principal debilidad del programa para desarrollar innovación?

Algunos docentes creen que la preparación de algunos de ellos no es suficiente para lograr un ambiente innovador al interior del Programa, al igual falta motivación por parte de estudiantes y profesores para el desarrollo de proyectos de investigación. La falta de apoyo y recursos es otra debilidad que los docentes observan para que la innovación no se de junto a que si los proyectos no tiene aplicación directa al sector productivo no completará la innovación.

12. ¿Que le propondría usted al programa para que realice mas innovación?

Los docentes desde su perspectiva proponen al programa tener una mejor visión estratégica de intereses que una los esfuerzos de los diversos grupos de estudiantes pensando en necesidades reales. El Fomento de asignaturas menos técnicas para motivar el pensamiento científico además la ampliación de escenarios para la investigación. Adicionalmente se requiere implementar recursos humanos con mayor capacitación. El mejoramiento de la presentación de los proyectos y el hecho de enviarlos a eventos reconocidos pueden demostrar el potencial de los estudiantes y el Programa al exterior. También se podría desarrollar una mejor organización en cuanto a ejecución de funciones específicas para la planeación y organización de actividades que conlleven a mejorar proyectos hacia la innovación.

## **7.2. ANÁLISIS POR CATEGORÍAS**

Para analizar el Programa de Ingeniería en Multimedia en términos de Innovación y visualizar las posibilidades para la incorporación de ésta al Programa se decidió hacer un análisis clasificando la información en secciones, basado en la información obtenida a lo largo de este proyecto. La primera sección es sobre reconocimiento de la Innovación y la innovación en el país, la segunda sección sobre conocimiento de innovación en la UMNG y la tercera sección es la innovación desde la perspectiva del docente al interior del programa.



### **7.2.1. RECONOCIMIENTO EN EL PROGRAMA DE LA INNOVACIÓN Y LA INNOVACIÓN EN EL PAÍS**

Conocer sobre innovación y saberla diferenciar es parte fundamental para un mejor desarrollo e incorporación de ésta en cualquier sector ya sea académico o empresarial. Según la sección 6.1.2 del marco de referencia cuando existe confusión o falta de conocimiento, el proceso empieza a fallar y no va a llegar a ser innovador. En los resultados de la encuesta se encontró que los docentes en el Programa presentan confusión para identificar si hay o no innovación y a que tipo pertenece, ya sea innovación de producto, proceso, mercadotecnia u organizacional. En las preguntas que corresponden al tipo de innovación de proceso y organizacional la mayoría de docentes respondieron erróneamente, ver gráfica 6. Sin embargo, se encuentra que el Programa ya está siendo una iniciativa innovadora por parte de la Universidad ya que éste fue el primer Programa que unió la ingeniería con la Multimedia en el país y hasta ahora es el único en Bogotá, además tiene potencial de estar innovando en productos o procesos así no se hayan lanzado como tal y que no se les haya dado la importancia que se merecían. A nivel país el Programa ha evidenciado en diferentes eventos ser innovador mostrando proyectos elaborados por estudiantes, al igual producciones de docentes sin estar categorizando ni documentando estos proyectos como innovaciones.

Como se vio en el capítulo 6 en la sección referente a la definición de innovación para que ésta se desarrolle necesita un ecosistema con varios agentes, uno de ellos es el Gobierno. En materia de Ciencia Tecnología e Innovación (CTel), el país no tiene la capacidad para identificar, producir, difundir, usar e integrar conocimiento. (Compes 3582, 2009) Además actualmente en Colombia predomina un modelo de innovación demand pull sobre uno push technology, para combatir esta situación el Gobierno Colombiano propuso promover la innovación como locomotora de los procesos de desarrollo económico y social del país, el Gobierno para la promoción y desarrollo de la innovación propone los siguientes planes, estrategias y leyes: Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014, los lineamientos estratégicos para promover la competitividad y

el crecimiento de la productividad en el país, el ministerio De Tic - Plan Vive Digital, las líneas de acción de Colciencias: El Sistema Nacional de Innovación (SNI) y el programa Nacional de Electrónica, Telecomunicaciones e Informática, la Alianza Universidad – Estado – Empresa, LEY 1286 DE 2009 y LEY 1341 DE 2009.

Para consolidar el triangulo Universidad - Empresa - Estado el Gobierno creó los Comités CUEE para su cumplimiento. El programa de Ingeniería en Multimedia aporta al triangulo indirecta o directamente, en términos que contribuye con fuerza laboral, además que este cuenta con convenios con Empresas, al igual cumple con los planes y estrategias del país ya que se considera que el Programa es de alto impacto en el sector tecnológico, sin embargo la falta de conocimiento acerca de los planes y estrategias en cuanto a innovación del país puede ser una barrera para ser innovador.

Como se expone en la sección 6.1.3 la importancia de apropiarse de las innovaciones es indispensable, para facilitar la protección de estas en Colombia la Superintendencia de Industria y Comercio y la Dirección Nacional de Derechos de Autor se encargan de hacer este proceso.

### **7.2.2. CONOCIMIENTO DE LA INNOVACIÓN EN LA UMNG**

La Universidad cumpliendo con leyes y para su desarrollo innovador estableció la política del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación (SCTel) y la Unidad de Emprendimiento e Innovación (UEI), estos con la función de orientar, asesorar y direccionar el proceso innovador e investigativo de la UMNG. Sin embargo en algunos casos el personal del Programa desconoce estos planes y funciones de la UEI. Además para algunos docentes, la Universidad no logra una buena asignación de recursos a la investigación y tiene insuficiencia de capacitaciones, orientación en cuanto a innovación. Otra falencia que se da a conocer en la encuesta es la falta de apoyo y reconocimiento por parte de la Universidad al Programa, por consiguiente al Programa se le dificultaría llegar a ser innovador sin apoyo suficiente de la entidad.

### **7.2.3. INNOVACIÓN DESDE LA PERSPECTIVA DEL DOCENTE AL INTERIOR DEL PROGRAMA**

El Programa de Ingeniería en Multimedia cuenta con un personal de docentes preparados con diplomados, especialidades, maestrías, doctorados, etc. Sin embargo para algunos de ellos no hay suficiente preparación por parte de algunos docentes y esto impide un ambiente innovador al interior del Programa además tienen sobrecargo de funciones, como resultado algunos docentes tienen una carga laboral fuerte y no participan con la investigación por falta de tiempo.

Los docentes participan en los planes de la Universidad con la docencia y llevando acabo proyectos de investigación, para lograr esto el Programa cuenta con un Seminario de investigación, investigación científica aplicada, grupos, líneas de investigación y producción investigativa. El Programa también cuenta con un comité curricular y de investigación, estos son los encargados de asesorar y orientar los proyectos investigativos de los estudiantes. Adicionalmente los docentes aportan desde su campo de enseñanza, actualizando sus curriculums y motivando a los estudiantes a seguir desarrollando proyectos de investigación.

Un impedimento que arrojó las encuestas es la falta de motivación y compromiso por parte de los docentes y estudiantes del Programa, esto puede ser producto de otro problema anterior; la información no muy contundente y clara acerca del Programa hacia el exterior. Probablemente esto se produce por otros programas enfocados a la Multimedia por parte de otras Universidades.

## **8. POSIBILIDADES PARA INCORPORAR LA INNOVACIÓN AL PROGRAMA DE INGENIERÍA EN MULTIMEDIA DE LA UMNG.**

Para lograr incorporar la innovación al Programa de Ingeniería en Multimedia de la UMNG es necesario cambiar y fortalecer aspectos en su interior. Categorizando desde lo general a lo específico es decir mirando desde la perspectiva del Programa hacia el conocimiento de la innovación, ecosistema para la innovación y organizacional, se originan las siguientes posibilidades:

### **8.1. CONOCIMIENTO DE LA INNOVACIÓN**

Aprovechando que el Gobierno Colombiano promueve la innovación como eje principal y que el Programa de Ingeniería en Multimedia es una iniciativa innovadora por parte de la Universidad, primero se debe aprender acerca de la innovación. Para los docentes se pueden plantear capacitaciones, cursos o talleres sobre innovación que les permita tener una idea mas clara de este termino y todo lo que se refiere a él. Continuando el proceso se puede incluir un módulo de innovación en la materia de “Introducción a la Ingeniería”; sería una buena posibilidad en esta materia porque es la que abre el programa académico y explica como tal la Ingeniería y la orienta a la Multimedia. Con la inclusión de la innovación en la teoría se lograría después la aceptación e incorporación de ésta en proyectos de los estudiantes en diferentes materias y posiblemente iniciarían mas tarde proyectos de investigación innovadores teniendo claro términos, clasificación y formas de innovar. Adicionalmente para seguir fortaleciendo el proceso de incorporación, los docentes pueden promover un enfoque mas innovador y competitivo en sus materias para desarrollar un poco mas el pensamiento investigativo y creativo de los estudiantes. Con el fin de estar actualizados el Programa podría mantener el apoyo con capacitaciones sobre innovación a los estudiantes y docentes para desarrollar nuevos conceptos y lograr ser mas competitivos en el campo de la Multimedia con los cambios que vaya teniendo ésta al pasar de los días.

## **8.2. ECOSISTEMA PARA LA INNOVACIÓN**

Para tener oportunidades tanto a Nivel Nacional como en la Universidad de innovar, el Programa debe apropiarse de los planes y estrategias tanto del país como de la Universidad en cuanto a este campo se refiere. El Programa en los comités de investigación puede evaluar y concluir con que aspectos deben cumplir y que ayudas le proporciona la Universidad o la Nación para desarrollar innovación por medio de la investigación. Después de esta apropiación el Programa puede difundir esta información por medio de la Web, cartelera del Programa o en las clases por medio de los docentes para que los estudiantes y los mismos docentes empiecen a ejecutar proyectos de investigación teniendo estas en cuenta. Al igual que conocieran y participaran con la Unidad de Emprendimiento e Innovación de la Universidad. Esto podría generar mas recursos para el desarrollo de Investigación del Programa.

Teniendo en cuenta la información obtenida en el Marco de Referencia en la sección 6.2.1 retomando que los niveles de innovación en las empresas son bajos, la Universidad como entidad generadora de conocimiento y en cumplimiento del modelo de innovación “Universidad – Empresa – Estado”, da oportunidad al Programa junto a la Unidad de Emprendimiento e Innovación de iniciar una búsqueda de empresas con necesidades que el Programa con sus grupos de investigación puedan suplir contando con el apoyo del Gobierno para este mismo fin, ser innovadores. El objetivo es que los grupos de investigación pueden plantear proyectos orientados a solucionar problemas de un sector productivo.

## **8.3. ORGANIZACIONAL**

Dado que el Programa no cuenta con suficiente información sobre el estado de innovación actual y no tiene como eje la innovación al interior de este. Es necesario organizar e integrar la investigación con la innovación dada su importancia a nivel Universidad y Nacional como se ha dicho anteriormente. Para esto se puede proponer una Plan de Desarrollo aprobado por la Universidad que estructure mejor la investigación y la innovación y las funciones de los docentes con respecto a ésta, todo

basado e incluyendo la información obtenida por el comité de investigación sobre las oportunidades que ofrece la Universidad y el país.

## 9. CONCLUSIONES

Ser innovador es crear o mejorar un producto o servicio cubriendo de mejor manera una necesidad. Este proceso no lo desarrolla un solo agente, la innovación necesita y depende de un entorno y de varios agentes es decir forman un **ecosistema**, donde participan varias personas con un mismo fin, es importante saber que para innovar se necesita ser arriesgado con una idea, ser emprendedor. Un factor importante para que la innovación de desarrolle es el apoyo que se provee sin importar cual sea el resultado y ya cuando se logra ser innovador es importante poner el sello personal, esto trae beneficios para el creador y para la empresa o universidad para la cual se desarrolló la innovación, el apropiarse de la innovación también es una motivación económica, ya que después del registro de ésta será reconocida y no podrá ser copiada y utilizada de manera ilegal por otra persona.

En cuanto al país el Gobierno en el Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014 le da principal importancia a la innovación, el lo define como una de las cinco locomotoras que empujan el desarrollo del país. En cuanto a leyes el país esta demostrando que quiere que este proceso se de, no es fácil entrar a innovar pero con ayuda de estas leyes, planes, estrategias y programas, el gobierno esta brindando herramientas para que los colombianos empecemos a dar y desarrollar ideas que posiblemente se conviertan en innovaciones.

El Gobierno eligió el modelo Universidad – Empresa – Estado para llegar a ser un país innovador, este consiste en que estos tres actores del desarrollo económico interactúen en forma articulada en proyectos conjuntos con el fin de promover diferentes tipos de innovación. Existen dos modelos principales: el triangulo de Sábato y el modelo de triple

héllice, el primero plantea cómo las universidades deben interactuar con su entorno y el modelo de la Triple Hélice supone una mayor importancia en el papel de la universidad en la innovación, a la par con las empresas y el gobierno basados en la sociedad del conocimiento. Dicho lo anterior queda evidenciado que para que exista un ecosistema de innovación la universidad juega un papel importante, ya que esta es la que aporta el conocimiento, nuevas ideas, posibles soluciones a problemas de otros agentes del ecosistema.

La Universidad usa la investigación como herramienta para aportar a este triángulo, dado esto el Programa de Ingeniería en Multimedia como parte de la UMNG debe cumplir con actividades de investigación creadas para dar solución a el mismo u otro sector productivo. Los investigadores son los encargados de impulsar la actividad innovadora con su poder de pensamiento y articulación de ideas para suplir las necesidades del sector productivo y lograr ser parte del desarrollo del país.



## 10. BIBLIOGRAFÍA

- (Oslo, 2005) Manual de Oslo, guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación, OCDE y Eurostat.
- (DPN, 2010) Departamento de Planeación Nacional, Gobierno Colombiano
- (PND, 2010) Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014, Gobierno Colombiano, Departamento Planeación Nacional
- (Vesga, R, s.f.) EMPRENDIMIENTO E INNOVACIÓN EN COLOMBIA: ¿QUÉ NOS ESTÁ HACIENDO FALTA?, Rafael Vesga, En: Observatorio de competitividad, Universidad de los Andes.
- (Malaver,F, 2011) Formas de innovar, desempeño innovador y competitividad industrial, Florentino Malaver.
- (MinTIC, 2011) Plan Vive Digital Regional, Ministerio de TIC
- (LEY1341, 2009) Ley 1341 de 2009
- (SC+T+I, 2009), Sistema de Ciencia. Tecnología e innovación, Universidad Militar Nueva Granada
- (INE, 2004), Instituto Nacional de Estadísticas de Chile
- (SIIC,2011) Superintendencia de industria y comercio
- (Colciencias, 2012) Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación, Colciencias.
- (El Tiempo, 2006) “Contratación pública e Innovación” Periódico El Tiempo, Autor Manuel José Cárdenas.
- (Revista Dinero, 2009) “John Kao Chairman y CEO de Kao & Company” Revista Dinero, Entrevista.
- (75 MGCC, 2006) 75 Maneras de generar conocimiento en Colombia, Colciencias.
- (Uel, 2008) Universidad e Innovación, Silvia C. García Urrea.
- (Revista Dinero, 2011), “Experiencias con políticas nacionales de innovación y lecciones aprendidas”, Revista Dinero, Relatoría, Clemencia González Fajardo.
- (MIALC, 2010) Los modelos de innovación que fomentan las políticas científicas de los países de América Latina y el Caribe, Salazar-Ceballos, Alexander. Angulo-Delgado, Fanny. Soto-Lombana, Carlos. Grupo de Educación en Ciencias Experimentales y Matemáticas (GECEM), Facultad de Educación, Universidad de Antioquia. 2010.
- (AUEE, 2010) Alianza Universidad- Estado- Empresa, María del Pilar Ramírez Salazar\* Manuel García Valderrama, Revista EAN No. 68.
- (MinEdu, 2012) Ministerio de Educación Nacional, Gobierno Colombiano.

- (CD, 2011) Corporación Colombia Digital.
- (Diaz, Nancy Catalina, 2006). Innovación y la Ingeniería en Multimedia, Trabajo de Grado para optar al título de Ingeniería en Multimedia. Universidad Militar Nueva Granada.
- (EHLV, 1990) El Hombre Latinoamericano y sus Valores, Germán Marquínez Argote, et. al., Quinta Edición.
- (OCYT, 2011) Observatorio Colombiano de Ciencia Tecnología,
- (PEP, 2011) Proyecto Educativo del Programa de Ingeniería en Multimedia, Comité de autoevaluación y acreditación del programa de Ingeniería en Multimedia, Universidad Militar Nueva Granada.
- (TED, 2002) How web video powers global innovation, Conferencia TED 2002, Chris Anderson, TED Curator.
- (Presidencia, 2010) Página Web de la Presidencia de la Republica de Colombia, [www.presidencia.gov.co](http://www.presidencia.gov.co).
- (Añorve, N.F) La fiabilidad en la entrevista: la entrevista semiestructurada y estructurada, un recurso de la encuesta, Martha Alicia Añorve Guillén.
- (PEI, 2009) Proyecto Educativo Institucional, Universidad Militar Nueva Granada.
- (PE, 2007) Planeación Estratégica, Bernardo Ballesteros Díaz, Fundación Universitaria Luís Amigo.

#### SITIOS WEB RECOMENDADOS

<http://www.oecd.org/>

<http://www.dnp.gov.co/>

[http://cec.uniandes.edu.co/obs\\_articulos.html](http://cec.uniandes.edu.co/obs_articulos.html)

<http://vivedigital.gov.co/index.php>

<http://ocyt.org.co/html/>

<http://www.umng.edu.co/>

<http://www.sena.edu.co>

<http://www.sic.gov.co/>

<http://www.dinero.com/>

<http://www.colciencias.gov.co>

<http://www.mineducacion.gov.co/>

<http://www.colombiadigital.net/>

<http://wsp.presidencia.gov.co/>