



*INCUBADORA DE EMPRESAS DE INNOVACIÓN
Y BASE TECNOLÓGICA
DEL HUILA*



GOBERNACIÓN DEL HUILA

**CULTURA E²
MÓDULO CICLO SECUNDARIO**

**Programa de Cultura Empresarial para Competir
Convenio 1314 de Diciembre de 2005**

**MODULO DESARROLLO TECNOLÓGICO EN
CULTURA EMPRESARIAL
“Transversalidad Explícita”**

Institución Educativa



**INCUBADORA DE EMPRESAS DE INNOVACIÓN
Y BASE TECNOLÓGICA
DEL HUILA**



GOBERNACIÓN DEL HUILA

TABLA DE CONTENIDO

PRESENTACIÓN	5
INTRODUCCIÓN	8
OBJETIVOS	10
COMPETENCIAS	11
1. CREACIÓN DE TECNOLOGÍA	12
1.1. ¿QUE ES TECNOLOGÍA?	12
1.2. ¿SE CREA HOY LA TECNOLOGÍA?	16
1.3. LA INVESTIGACIÓN FUNDAMENTAL (BÁSICAS Y ACADÉMICAS)	18
1.4. LA INVESTIGACIÓN APLICADA	19
1.5. DESARROLLO EXPERIMENTAL	20
1.6. ¿CÓMO SE DIFERENCIA UN INVENTO DE UNA INNOVACIÓN?	21
1.7. FACTORES QUE INFLUYEN O AFECTAN EL PROCESO DE INNOVACIÓN	22
1.8. ACERCA DE LAS NORMAS DE CALIDAD	23
1.9. ACTIVIDADES A DESARROLLAR	23
1.10. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA	24
1.11. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA	24
2. INTRODUCCIÓN AL DESARROLLO TECNOLÓGICO	25
2.1. ¿POR QUÉ SE HABLA TANTO DE TECNOLOGÍA?	25
2.2. ¿GENERA COLOMBIA SU PROPIA TECNOLOGÍA?	26
2.3. ¿CÓMO LE LLEGA LA TECNOLOGÍA A UNA EMPRESA?	27
2.4. ¿CÓMO ADQUIRIR LA TECNOLOGÍA?	29
2.5. ¿ES USTED CREADOR, DESARROLLADOR, ADAPTADOR O EMPLEADOR DE TECNOLOGÍA?	31
2.6. LAS ACTIVIDADES CIENTÍFICO, TECNOLÓGICAS Y DE INNOVACIÓN EN COLOMBIA	32
2.7. ACTIVIDADES A DESARROLLAR	35
2.8. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA	35
2.9. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA	35



**INCUBADORA DE EMPRESAS DE INNOVACIÓN
Y BASE TECNOLÓGICA
DEL HUILA**



GOBERNACIÓN DEL HUILA

3.	TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA	36
3.1.	TECNOLOGÍA PARA LA PRODUCCIÓN DE BIENES O SERVICIOS	36
3.2.	¿DE DONDE NOS VIENE LA TECNOLOGÍA?	37
3.3.	¿QUÉ ES EL COMERCIO INTERNACIONAL DE TECNOLOGÍA?	37
3.4.	¿CUÁLES SON LOS PAÍSES DEPENDIENTES DE TECNOLOGÍA?	38
3.5.	¿CUÁLES SON LOS PAÍSES DE MAYOR DESARROLLO TECNOLÓGICO?	39
3.6.	¿QUÉ ES LA TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA?	40
3.7.	¿QUÉ ES LA FALSA TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA?	41
3.8.	¿QUÉ ES LA ASIMILACIÓN TECNOLÓGICA?	42
3.9.	¿QUÉ ES UN PAQUETE TECNOLÓGICO?	42
3.10.	¿QUE ES DESAGREGAR LA TECNOLOGÍA?	44
3.11.	ACTIVIDADES A DESARROLLAR	45
3.12.	BIBLIOGRAFÍA BÁSICA	45
3.13.	BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA	45
4.	ADQUISICIÓN TECNOLÓGICA	46
4.1.	¿QUE ES TECNOLOGÍA LIBRE?	46
4.2.	¿CÓMO ADQUIRIR TECNOLOGÍA LIBRE?	47
4.3.	¿QUÉ ES PROPIEDAD INDUSTRIAL?	48
4.4.	LA MARCA COMERCIAL	49
4.5.	¿ACERCA DE LAS PATENTES?	49
4.6.	¿TECNOLOGÍA NO LIBRE O SECRETA?	50
4.7.	¿QUE ES KNOW-HOW? (CONOCIMIENTO TÉCNICOS NO PATENTADOS)	51
4.8.	¿COMO SE PROTEGE LA TECNOLOGÍA SECRETA?	52
4.9.	ACTIVIDADES A DESARROLLAR	52
4.10.	BIBLIOGRAFÍA BÁSICA	52
4.11.	BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA	52
5.	EVALUACIÓN DE LA TECNOLOGÍA	53
5.1.	MODERNIDAD TECNOLÓGICA	53
5.2.	TECNOLOGÍAS INTERMEDIAS	54
5.3.	TECNOLOGÍAS SUNTUARIAS	55
5.4.	¿POR QUE ES NECESARIO PRODUCIR CON LAS TECNOLOGÍAS MÁS MODERNAS?	55
5.5.	LAS TECNOLOGÍAS COMBINADAS	56



**INCUBADORA DE EMPRESAS DE INNOVACIÓN
Y BASE TECNOLÓGICA
DEL HUILA**



GOBERNACIÓN DEL HUILA

5.6.	ACERCA DEL DESEMPLEO TECNOLÓGICO	56
5.7.	ACERCA DE LA EVALUACIÓN TECNOLÓGICA	57
5.8.	ACERCA DE LA EVALUACIÓN SOCIAL DE LA	
5.9.	TECNOLOGÍA	58
5.10.	TECNOLOGÍAS APROPIADAS O ADECUADAS	59
5.11.	ACTIVIDADES A DESARROLLAR	60
5.12.	BIBLIOGRAFÍA BÁSICA	60
6.	LA ASISTENCIA TÉCNICA	61
6.1.	LA ASISTENCIA TÉCNICA	61
6.2.	EL CONSULTOR TÉCNICO	62
6.3.	LA FIRMA CONSULTORA	63
6.4.	CLÁUSULAS PRINCIPALES DE UN CONTRATO DE ASISTENCIA TÉCNICA	64
6.5.	ACTIVIDADES A DESARROLLAR	65
6.6.	BIBLIOGRAFÍA BÁSICA	65
7.	CONTRATO DE LICENCIA	66
7.1.	UNA LICENCIA	66
7.2.	UN CONTRATO DE LICENCIA	67
7.3.	ACTIVIDADES A DESARROLLAR	68
7.4.	BIBLIOGRAFÍA BÁSICA	68



**INCUBADORA DE EMPRESAS DE INNOVACIÓN
Y BASE TECNOLÓGICA
DEL HUILA**



GOBERNACIÓN DEL HUILA

PRESENTACIÓN

El presente módulo es producto del convenio No. 1314 denominado *Cultura Empresarial para Competir*, celebrado entre el Departamento del Huila, a través del Departamento Administrativo de Planeación y la Incubadora de Empresas de Innovación y Base Tecnológica del Huila –INCUBARHUILA-, con el propósito de fomentar e implementar la Cultura Emprendedora en los establecimientos Educativos del Departamento.

Para INCUBARHUILA ha resultado de especial interés vincularse al propósito del Gobierno Departamental de proponer modificaciones a los planes Educativos Institucionales, y a la Estructura Curricular de los mismos, con el objetivo de introducir la Educación Emprendedora en la formación de los jóvenes, buscando por una parte, lograr uno de los objetivos estratégicos de la visión del Huila, y por otra, adelantarse en el cumplimiento del espíritu de la Ley 1014 de 2006 sobre fomento a la Cultura del Emprendimiento en el Sistema Educativo Nacional.

La elaboración del presente módulo fue encargado por la Incubadora de Empresas de Innovación y Base Tecnológica del Huila, con base en el mencionado, al Ingeniero Industrial Darryn Calderón Trujillo, Director de la Unidad de Gestión Empresarial de INCUBARHUILA.

El Autor plasma en el documento que: “Colombia, luego de un largo proceso de alrededor de cuarenta años, logró aumentar la capacidad de generar y adaptar el conocimiento. Si bien toda esta dinámica ha mejorado los indicadores de ciencia y tecnología, el país aún se encuentra rezagado frente a otros países en el contexto latinoamericano y mundial. De acuerdo a comparaciones internacionales, Colombia puede definirse como un país *Científicamente en Desarrollo* con un avance de competencias y capacidades adecuado en algunas áreas o sectores pero en un contexto generalizado de escasez. Según el World Competitiveness Report, Colombia se sitúa en el puesto 60 de 102 países en cuanto a su progreso tecnológico y su capacidad científica y tecnológica”¹. Según el Índice de Capacidad Científica y Tecnológica que incluye a 86 países, el país se sitúa en el puesto 59 y es catalogado en el grupo III con bajos niveles de gasto como

¹ Watson Robert, Crawford Michael y Farley Sara, *Strategic Approaches to Science and Technology in Development: Policy Research Working Paper 3026*, Washington: World Bank. Abril 2003, P.



**INCUBADORA DE EMPRESAS DE INNOVACIÓN
Y BASE TECNOLÓGICA
DEL HUILA**



GOBERNACIÓN DEL HUILA

porcentaje del Producto Interno Bruto, pocas publicaciones científicas, bajo número de registro de patentes y pocos científicos por cada 10.000 habitantes (Cfr. Guerra de Mesa, 2004)".

Este enfoque requiere la construcción de una visión de largo plazo para la transición del país hacia una economía de conocimiento; la coordinación de políticas públicas; el diseño de criterios prospectivos de evaluación de planes, programas y proyectos, y en general del desarrollo de la capacidad para gobernar los procesos productivos, educativos, científicos y tecnológicos de modo que estén a la altura de los desafíos que plantean las transformaciones globales".²

En este sentido el propósito del programa *Cultura Empresarial*, tiende hacia la formación de los emprendedores a través del "aprender a emprender", entendiendo este como "Iniciar, comenzar algo, particularmente cuando implica dificultad de riesgo, es decir, que el emprendedor supone espíritu de iniciativa, decisión e innovación para enfrentar problemas más o menos complejos en pro de su resolución. Estos elementos se convierten en herramientas metodológicas que dinamizan los diversos aprendizajes escolares, modificando el paradigma de enseñar a buscar trabajo, a enseñar a emprender trabajos con iniciativa y creatividad".

Por lo tanto, el desarrollo del presente modulo busca generar en el estudiante la capacidad para efectuar una actividad técnica; que facilite la generación de hábitos que le permitan el desarrollo automático de pensamiento crítico y creativo, el cual se constituye en una verdadera competencia cognitiva.

Algo importante a tener en cuenta, y que es de autonomía del docente, es como debe organizar la experiencia educativa en su salón de clases y el tipo de respuesta que espera del estudiante, lo cual depende de la adopción del modelo pedagógico o andragógico.

En el modelo pedagógico el profesor decide el qué, cuándo y cómo de la experiencia educativa; a menudo las experiencias previas de los estudiantes no se reconocen ya que el profesor es quien provee los conocimientos; como resultado, se establece una relación en la cual el profesor asume el papel de protagonista y el estudiante se convierte en un receptor de información.

² Tomado de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Colombia – Javier Medina Velásquez



**INCUBADORA DE EMPRESAS DE INNOVACIÓN
Y BASE TECNOLÓGICA
DEL HUILA**



GOBERNACIÓN DEL HUILA

Por el contrario, en el modelo andragógico el profesor asume un rol de facilitador y su relación con el estudiante enfatiza la reciprocidad en la transacción de enseñanza-aprendizaje, con lo cual la experiencia del estudiante se valora.

Existen varios pasos que deben ser considerados al diseñar una experiencia educativa apropiada para el estudiante. El primero es establecer un ambiente en el salón de clases que propicie las condiciones físicas y psicológicas conducentes hacia el aprendizaje. Es fundamental la interacción en pequeños grupos, en los cuales todos colaboren, y que exista un clima de confianza y respeto mutuo entre los estudiantes; además, los estudiantes deben tener participación en la fase de planificación de la experiencia educativa. Muchas veces el estudiante no acepta aquellas decisiones impuestas en las cuales no ha tenido la oportunidad de colaborar. Como guía y facilitador, el profesor puede y debe ofrecer opciones para enriquecer el proceso de enseñanza aprendizaje.

Por ultimo no se debe olvidar que el *DESARROLLO TECNOLÓGICO* debe ser un medio para lograr el bienestar general y no un fin en sí mismo.



**INCUBADORA DE EMPRESAS DE INNOVACIÓN
Y BASE TECNOLÓGICA
DEL HUILA**



GOBERNACIÓN DEL HUILA

INTRODUCCIÓN

La tecnología marca el ritmo del progreso y las pautas de vida. La idea del progreso, tal como se concibe hoy, está asociada a la idea de la tecnología, y por consiguiente a la idea de ciencia y de técnica. Estas tres palabras claves, ciencia, técnica y tecnología, vinculadas a actividades específicas del hombre, están indisolublemente ligadas al mundo en que vivimos.

La tecnología constituye una de las variables independientes que influye poderosamente sobre las características organizacionales (variables dependientes). La tecnología puede estar o no incorporada en bienes físicos o en bienes de capital, materias primas básicas, materias primas intermedias o componentes, etc.

De acuerdo con el futurólogo A. Toffler³ la humanidad ha tenido tres grandes “olas”: la primera de ellas conocida como la “**OLA AGRÍCOLA**”; ha existido desde que el hombre está en la tierra; este siempre ha vivido del producto de la tierra. Con la aparición del tractor se produjo un cambio transformador de la humanidad. Cada vez que la sociedad experimenta una transformación significativa el capital cambia en paralelo con el dinero; a medida que se va produciendo, cambia su contenido de conocimiento. De este modo, el dinero de la era agrícola, que era representado en metales o algunos otros bienes, tenía un valor de conocimiento casi nulo. Ese dinero de la Primera Ola no sólo era tangible y duradero, sino que también era analfabeto. La tecnología de esta época pre-industrial se caracterizaba por el uso de materias primas y energías naturales: Centrada en ventajas de tipo comparativo.

La “ola agrícola” dio paso a la “OLA INDUSTRIAL” caracterizada por la tecnología de las máquinas –o tecnologías duras-, muy relacionada al capital y a las energías artificiales, y que trajo como consecuencia la reafirmación del desarrollo industrial de gran escala. El dinero de esta Tercera Ola está representado por el papel impreso, con o sin el respaldo de algún bien. Lo más significativo es lo que aparece impreso en dicho papel. El dinero en esta ola es simbólico, pero todavía tangible. Esa forma de dinero marcha paralelamente con la alfabetización masiva de la población.

³ TOFFLER, Alvirn. La tercera ola. Madrid: Plaza y Jamés. 1.980



**INCUBADORA DE EMPRESAS DE INNOVACIÓN
Y BASE TECNOLÓGICA
DEL HUILA**



GOBERNACIÓN DEL HUILA

La “Tercera **OLA**” de A. Toffler denominada como la revolución de la **INFORMÁTICA** y de los cambios comunicacionales desenfrenados, (también otros autores la designan como la *época de la tecnología intelectual*); esta tercera ola esta caracterizada por los cambios revolucionarios producidos por la tecnología de la informática, la electrónica y la biotecnología entre otras. El dinero de esta Tercera Ola consiste, cada vez más, en impulsos electrónicos. Se esfuma, se transfiere el momento y es supervisado por medio de una pantalla de un terminal informático. Sin lugar a dudas, resulta casi un fenómeno óptico. El dinero de esta Tercera Ola es información: la base del conocimiento; investigación y desarrollo, capacitación, mercadeo, comunicación y desarrollo de software. Es una etapa en la cual la creatividad e innovación están orientadas hacia la mejora continua.

Para ser competitivo, la fuerza laboral debe desarrollar un poder territorial determinado hacia una base del conocimiento, lo cual representa las ventajas competitivas prevalecientes. Es decir que sin excepción todas las organizaciones que desean ser exitosas deben ser pertinentes y recurrentes en la gestión de la tecnología, en las personas y su preparación. Y así asegurar la competitividad y la innovación, mediante la sinergia entre la formación y la investigación, y el alejarse cada día más de la cultura tayloriana⁴.

Todas las organizaciones dependen de un tipo de tecnología o de una matriz de tecnologías para poder funcionar y alcanzar sus objetivos desde un punto de vista puramente administrativo. Se considera la tecnología como algo que se desarrolla predominantemente en las organizaciones, en general, y en las empresas en particular, a través de conocimientos acumulados y desarrollados sobre el significado y ejecución de tareas (Know How) y por sus manifestaciones físicas consecuentes (maquinas, equipos, instalaciones) que constituyen un enorme complejo de técnicas utilizadas en la transformación de los insumos recibidos por la empresa, en resultados, esto es, en productos o servicios.

Se debe tener en cuenta que el desarrollo tecnológico de los últimos tiempos esta planteando situaciones de riesgos que pueden llegar a poner en peligro la propia existencia del hombre; sin embargo, el desarrollo tecnológico debe y puede ser la salvación del hombre, y no su condena.

En el presente modulo se conceptualizan cada una de las nociones generales y se analizan las competencias del Saber-ser, el Saber-conocer y el Saber-hacer.

⁴ La Evolución Tecnológica, Chicha Páez, Gerencia en Acción, Pymes Dominicanas.com



**INCUBADORA DE EMPRESAS DE INNOVACIÓN
Y BASE TECNOLÓGICA
DEL HUILA**



GOBERNACIÓN DEL HUILA

OBJETIVOS

El Modulo de Desarrollo Tecnológico es la base conceptual para el forjamiento de competencias en dicho tema; de esta manera se espera cumplir con los siguientes objetivos:

- Establecer las bases conceptuales sobre la tecnología y el desarrollo tecnológico.
- Transmitir las herramientas de investigación, para facilitar el desarrollo de las competencias del Saber-hacer.
- Orientar sobre los recursos necesarios a implementar para identificar los desarrollos tecnológicos que se requieren en su entorno.
- Servir de elemento dinamizador en la construcción de proyectos emprendedores con visión de éxito.



**INCUBADORA DE EMPRESAS DE INNOVACIÓN
Y BASE TECNOLÓGICA
DEL HUILA**



GOBERNACIÓN DEL HUILA

COMPETENCIAS

1. Ser un *generador de procesos de innovación* y creador de nuevo conocimiento, desmitificando la ciencia y la tecnología; estimulando la creatividad y el desarrollo tecnológico a través del deseo constante de adquirir nuevo conocimiento.
2. El estudiante debe dominar los diversos *conceptos de tecnologías y su aplicación*, como llegar a ella, y como adquirirla y transferirla a las organizaciones, de tal forma que se pueda adaptar y mejorar en diversos escenarios.
3. En el desarrollo de su formación el estudiante / emprendedor *identifica* que tecnología se aplica para el desarrollo de la producción de bienes o servicios, sus diversos procesos de transferencia, asimilación y desagregación tecnológica, en el mejoramiento organizacional.
4. El emprendedor esta en capacidad de *utilizar apropiadamente* los conceptos de tecnología libre, cómo se adquiere, y a la vez aplicar estos conceptos de manera práctica, propendiendo por el manejo teórico de la propiedad industrial y las patentes.
5. El estudiante tendrá la *capacidad de trabajar* con la modernidad tecnológica, sus diversas expresiones (intermedias, suntuarias, combinadas) para así usarlas con un mayor desempeño y poder evaluar su uso en las organizaciones.
6. El emprendedor será un *orientador de procesos* de asistencia técnica y conocerá el manejo de la consultoría técnica y las principales cláusulas de un contrato.
7. El estudiante *apropiara los conceptos* y aplicaciones de licencias y contratos de licencias para su propio usufructo o para la organización a la cual pertenece.



**INCUBADORA DE EMPRESAS DE INNOVACIÓN
Y BASE TECNOLÓGICA
DEL HUILA**



GOBERNACIÓN DEL HUILA

1. LA CREACIÓN DE TECNOLOGÍA



Objetivo

- Introducir al estudiante en los conceptos básicos de tecnología, en busca de su comprensión y asimilación.

Duración

- Horas Cátedra 12
- Horas Auto-aprendizaje 6

¿QUÉ ES LA TECNOLOGÍA?

Para los griegos, *techne* significó producción artificial del hombre; la misma connotación surgió para la cultura grecorromana, ya que el término *techne* fue traducido al latín como arte. De acuerdo a estas dos traducciones se obtiene que para los antiguos la palabra tecnología fue el “arte de la producción artificial del hombre”.

Sí, tecnología es una palabra con muchas acepciones, y día a día se amplía su concepto semántico. Por eso es importante que cuando se hable de Tecnología en el ámbito escolar, se posea o exprese un concepto claro, amplio y operativo.

Las necesidades de las personas plantean problemas concretos que requieren una satisfacción, es decir, generan demandas de bienes, procesos o servicios, los cuales son denominados productos tecnológicos. Las demandas se originan en necesidades, pero suelen estar influidas por la publicidad, por la moda y por las costumbres. Así, por ejemplo, ante el frío surge la necesidad de un abrigo de cualquier tela, marca y modelo. Para satisfacer las demandas de las personas, de las empresas, de las



**INCUBADORA DE EMPRESAS DE INNOVACIÓN
Y BASE TECNOLÓGICA
DEL HUILA**



GOBERNACIÓN DEL HUILA

instituciones o del conjunto de la sociedad se crean, se diseñan, se producen y se distribuyen diversos productos tecnológicos.

Para la elaboración de los productos tecnológicos se requiere la aplicación de técnicas adecuadas para cada caso. No se emplea la misma técnica para fertilizar un campo, para estudiar, para elaborar dulce de duraznos o para fabricar un mueble; de lo cual se deduce que el conocimiento de una técnica significa saber hacer algo.

La satisfacción de las demandas de productos tecnológicos requiere, por lo tanto, el uso racional, organizado, planificado y creativo de los recursos materiales, asegurando la utilización de los más adecuados, accesibles y renovables.

En cada época y en cada lugar las soluciones a las demandas que se plantean son diferentes a medida que transcurre el tiempo. Estos conocimientos sobre cómo fabricar un determinado producto tecnológico constituyen la información propia de un grupo humano en una cierta época.

En el diseño, en la producción y en la distribución de bienes, procesos y servicios trabajan equipos de personas, por lo que la tecnología se transforma en una actividad social.

Por esta razón se puede establecer que *“La tecnología es una actividad social centrada en el saber hacer que, mediante el uso racional, organizado, planificado y creativo de los recursos materiales y la información propia de un grupo humano, en una cierta época, brinda respuestas a las necesidades y a las demandas de las personas y de la sociedad en lo que respecta al diseño, la producción y la distribución de bienes, procesos y servicios”*⁵.

Se puede entender la tecnología como las herramientas, equipos, técnicas y actividades que son utilizadas para transformar la materia prima (tangible y/o intangible) de las organizaciones, en bienes y servicios. En consecuencia, se puede entender de igual manera, como la serie de actividades de producción que está en capacidad de realizar cualquier organización y, que incluye la maquinaria y los procesos de trabajo.

⁵ MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CULTURA DE LA NACIÓN ARGENTINA. BUENOS AIRES: Ministerio de de Educación y Cultura. 1.995. P. 213.



**INCUBADORA DE EMPRESAS DE INNOVACIÓN
Y BASE TECNOLÓGICA
DEL HUILA**



GOBERNACIÓN DEL HUILA

La tecnología se define como el conjunto ordenado de conocimientos utilizados en la producción y comercialización de bienes y servicios; el conjunto de conocimientos que definen una cierta tecnología está integrado no sólo por conocimientos científicos (provenientes de las ciencias exactas, naturales, sociales, humanas, etc.), sino también por conocimientos empíricos, como los que resultan de observaciones y ensayos, o se reciben por tradición oral o escrita, o se desarrollan gracias a alguna determinada aptitud específica (intuición, destreza manual, sentido común etc.)

Palabras mas palabras menos, lo que se quiere dar a entender es que la tecnología es un oficio y sus herramientas, sus materiales y sus productos.

Nacen con el desarrollo de la ciencia. Hoy en día hay tecnologías en las que predomina el conocimiento científico, como ocurre con la mayoría de las modernas tecnologías de proceso, a diferencia de lo que ocurre por ejemplo con las tecnologías de comercialización en las que prima aún el conocimiento empírico; pero, aún en las de proceso hay una gama extensa de variación, desde aquellas basadas casi exclusivamente en conocimiento científico como las empleadas en la fabricación de computadoras, hasta las que sólo utilizan conocimiento empírico como ocurre en gastronomía, pasando por muchas en las que los conocimientos científico y empírico se emplean combinadamente. Ejemplos de esto ocurren en el forjado de metales, en la construcción de edificios, en la fabricación de muebles y artefactos de madera, etc.

La tecnología es el elemento necesario para la producción y comercialización de bienes y servicios. En efecto, ella misma constituye un objeto de comercio entre los que la poseen y están dispuestos a cederla, canjearla o venderla, y los que no la poseen y la necesitan. Es de esta manera que la tecnología adquiere un valor, que puede ser comercializada y se convierte en mercancía.

Colombia no ha sido ajena a la incorporación y desarrollo de tecnología en su economía; a continuación se mencionan algunos hechos importantes de los pioneros de tecnología:

1960 – Bavaria y Coltejer incorporaron el primer computador IBM 650, que utilizaba tarjetas perforadoras y mediante cables se distribuía la información.



**INCUBADORA DE EMPRESAS DE INNOVACIÓN
Y BASE TECNOLÓGICA
DEL HUILA**



GOBERNACIÓN DEL HUILA

1965 – La Escuela de Minas y las universidades de Antioquia y Bolivariana importaron conjuntamente un Century de NCR, la maquina mas voluminosa que llego al país.

1970 – Al DANE y al Ministerio de Hacienda llegaron los IBM 350 y 360. Con la maquina, el ministerio expedía el paz y salvo de impuestos.

1974 – Digital, Data General y Procálculo introdujeron los primeros microcomputadores al país. Por otro lado, Alberto Pradilla, en asocio con STA (Sociedad de Tecnología Avanzada) trajo las Texas Instruments, e IBM impulso los sistemas 34 y 38 para introducir la tecnología a las pequeñas empresas.

1977 – El Banco de Colombia, inauguro el primer cajero automático del país en el centro comercial Unicentro de Bogota.

1979 – Llego Apple a Colombia. Se realizo la primera conexión vía satélite de IBM colombia con la red de Estados Unidos.

1983 – IBM importa a colombia el primer computador personal para hogares, colegios y pymes.

1993 – ImpSat es la primera empresa privada en traer una red de servicios satelitales.

2005 – Llega el sistema de Internet inalámbrica Wi-Fi y Wi-Max a Colombia.

Ahora bien, la industria del presente y del futuro requiere seguir evolucionando, con el objetivo de elevar su competitividad en forma constante, con base en la aplicación de tecnologías.

¿SE CREA HOY LA TECNOLOGÍA?

Día a día los avances y desarrollos tecnológicos sorprenden, con aplicaciones que hace un tiempo no se consideraban posibles; hoy dan forma a una nueva generación de conocimiento. De igual forma, surgen nuevas aplicaciones tecnológicas a actividades y necesidades.

Para poder crear tecnología se deben generar nuevos conocimientos, y esto se logra por medio de la articulación de esfuerzos científicos y técnicos



**INCUBADORA DE EMPRESAS DE INNOVACIÓN
Y BASE TECNOLÓGICA
DEL HUILA**



GOBERNACIÓN DEL HUILA

que tienen un fin específico: *la incorporación de conceptos innovadores en el entorno productivo de una actividad.*

Estas demandas han impulsado el desarrollo de nuevas tecnologías, las cuales exigen que cada vez más tengan bases científicas. Algo importante es que la nueva economía, la nueva empresa y la nueva tecnología no son elementos separados; se encuentran estrechamente ligados.

Enseguida se mencionan algunas de las nuevas tecnologías, creadas o generadas en las últimas décadas, con mayor desarrollo en el futuro de corto y mediano plazo en el mundo y Colombia:

- **La Biotecnología:** La palabra biotecnología describe la forma en que se emplean células de plantas, animales y microorganismos para producir sustancias útiles para la humanidad. “La aplicación de principios científicos y de ingenieros para procesar materiales, por medio de agentes biológicos, para poder producir bienes y servicios”, la anterior es la definición oficial de Biotecnología.

El desarrollo de la biotecnología requiere la articulación de varias disciplinas científicas, como la biología molecular, biología estructural, genética molecular, inmunológica, biología celular, ingeniería bioquímica, ingeniería de proteínas.

- **Nuevos Materiales:** En la historia de la humanidad, los materiales marcaron eras, como las de la piedra, el bronce y el hierro. Hoy los nuevos materiales ya definen las características de nuevos productos en campos tan diferentes como los de los vehículos, las estructuras o las proteínas.

La expresión nuevos materiales, en su significado absoluto, se refiere a aquellos que son completamente novedosos con respecto a los existentes. En realidad, dado que la expresión material sólo cobra sentido práctico cuando esta referida a un objeto (producto) fabricado con determinado proceso, quizás sería más correcto hablar de nuevos productos y nuevos procesos.

En Japón se suele decir que la incorporación de nuevas tecnologías y la elaboración de nuevos materiales “son como dos



**INCUBADORA DE EMPRESAS DE INNOVACIÓN
Y BASE TECNOLÓGICA
DEL HUILA**



GOBERNACIÓN DEL HUILA

ruedas de un mismo vehículo”, verificando que una alta proporción de los proyectos de investigación de las empresas de ese país se orientan a la búsqueda de nuevos materiales que faciliten la utilización de nuevas tecnologías.

De este modo han aparecido:

- ✓ Plásticos y aceros superresistentes
 - ✓ Cerámicas superconductoras
 - ✓ Aerogeles aisladores
 - ✓ Materiales inteligentes
 - ✓ Fluidos electro-reológicos
 - ✓ Materiales con memoria
- Tecnologías de la Información: Cubre un variado conjunto que va desde la microelectrónica y el software hasta las telecomunicaciones y la informática. Todas se basan en tecnologías electrónicas y usan el mismo lenguaje: la señal digital.

Este sector debe su importancia al hecho que ninguna actividad puede desarrollarse sin algún intercambio de información. Esto explica la naturaleza ubicada de estas TI y porque cada día encontramos chips en mas lugares diferentes.

- Nanotecnología: Una revolución silenciosa esta en marcha. La nanotecnología (“nano” deriva de una palabra griega que significa “enano”) suele definirse como el estudio y manipulación de materia que mide menos de 100 nanómetros: el tamaño de las moléculas y los virus. Diez átomos de hidrógeno agrupados miden apenas un nanómetro de largo y un millón de nanómetros equivalen aun milímetro. Un ejemplo más: si cada individuo de una urbe de 10 millones de habitantes midiera un nanómetro de ancho y todos formaran una fila hombro con hombro, cabrían en la uña del pulgar de un adulto⁶.

⁶ Autor. Secretos del Nanomundo. Ciudad: Revista Selecciones, No. , Julio de 2006. P. 70.



**INCUBADORA DE EMPRESAS DE INNOVACIÓN
Y BASE TECNOLÓGICA
DEL HUILA**



GOBERNACIÓN DEL HUILA

Las innovaciones y nuevas tecnológicas que se avecinan en el horizonte de los próximos cincuenta años modificarán de tal manera nuestras vidas actuales, que sólo un cambio de mentalidad global podrá asimilarlas. Lo afirma el *2005 BT Technology Timeline*, el ejercicio de prospectiva tecnológica elaborado por expertos de British Telecom, que anticipa las posibilidades tecnológicas en campos tan dispares como la salud, la economía, la demografía, la energía, la robótica, el espacio, las telecomunicaciones y los transportes.

El mismo estudio indica que en 2046 se habrá consolidado la energía nuclear de fusión, en 2041 existirá una pequeña ciudad en la Luna, en 2036 tendremos el primer ascensor espacial, en 2031 los robots serán más inteligentes que nosotros, en 2026 habrá combates de boxeo entre androides, en 2021 los yogurts nos contarán chistes, en 2016 los coches serán pilotados automáticamente, en 2017 podremos ir de vacaciones a un hotel en órbita, en 2011 los robots cuidarán nuestros jardines, y el año que viene el ordenador ya procesará más rápidamente que una persona. Son algunos de los escenarios elaborados por el equipo de prospectiva, que prevé asimismo para 2051 comunicaciones telepáticas generalizadas y la transferencia de la información contenida en un cerebro humano a una máquina.

Los autores reconocen que muchas de las tecnologías dibujadas parecen de ciencia ficción, pero recuerdan al respecto la tercera ley del escritor de ciencia ficción Arthur C. Clarke, formulada en 1962: Cualquier tecnología suficientemente avanzada es indistinguible de la magia.

Como conclusión frente a este escenario, es posible responder la pregunta ¿Se Crea Hoy La Tecnología?.

LA INVESTIGACIÓN FUNDAMENTAL (BÁSICA Y ACADÉMICA)

La investigación puede definirse como el intento de conocer algo, de averiguar algo, de saber algo; siempre con el objetivo de aportar nuevos conocimientos sobre algún aspecto de la realidad; por consiguiente, la investigación es una actividad sistemática y creadora de conocimiento con potenciales aplicaciones.

Una investigación puede hacerse para satisfacer una amplia variedad de necesidades, puede ocurrir que se encamine directamente a conocer



**INCUBADORA DE EMPRESAS DE INNOVACIÓN
Y BASE TECNOLÓGICA
DEL HUILA**



GOBERNACIÓN DEL HUILA

aspectos que permitan resolver mejor una situación concreta, a obtener elementos necesarios para luego actuar sobre ella en un sentido específico. Desde este punto de vista, se clasifican dos tipos de investigaciones: la fundamental y la aplicada.

En el libro “El Proceso de la Investigación” de Carlos A. Sabino⁷, se define la investigación fundamental como las puras y son “...aquellas que no persiguen una utilización inmediata para los conocimientos obtenidos...”.

El tipo de investigación fundamental se subdivide en básica y académica. La primera tiene por objeto la obtención de conocimientos en las áreas de matemáticas, física, química, biología y geología; la segunda se orienta a la investigación que se realiza en las universidades. En la actualidad ha surgido una investigación denominada básico-orientada, encaminada a solucionar problemas concretos.

Resumiendo, la investigación básica analiza propiedades, estructuras y relaciones con el fin de formular y contrastar hipótesis, teorías o leyes; por esta razón, se orienta a generar nuevos conocimientos por medio de la actividad experimental o teórica, acerca de los fenómenos y hechos observables, sin un objeto, utilización o lucro determinado. El conocimiento que se genere en la investigación, se convierte en materia prima de aplicaciones o desarrollos tecnológicos en el futuro.

LA INVESTIGACIÓN APLICADA

La investigación aplicada busca generar conocimientos para aplicaciones directas e inmediatas que estén dirigidos a un objetivo práctico específico; este tipo de investigación es similar a la investigación tecnológica y busca generar nuevo conocimiento técnico de aplicación directa en la producción y distribución de bienes y servicios, satisfaciendo la demanda de la sociedad y, en cierto sentido, mejorando la calidad de vida de la población.

Los resultados de la investigación aplicada se refieren, en primer lugar, a un único producto o a un número limitado de productos, operaciones, métodos o sistemas. Esta investigación permite poner las ideas en forma operativa.

⁷ Sabino, Carlos A. El proceso de Investigación.



**INCUBADORA DE EMPRESAS DE INNOVACIÓN
Y BASE TECNOLÓGICA
DEL HUILA**



GOBERNACIÓN DEL HUILA

La investigación aplicada genera un valor intrínseco en los resultados obtenidos, ya que ellos pueden convertirse en una ventaja potencial (desde un punto de vista comercial) para la empresa o persona que los obtiene. El potencial uso de los resultados de la investigación implicada trasciende a lo que se denomina *Desarrollo Tecnológico*.

DESARROLLO EXPERIMENTAL

Es un trabajo sistemático basado en conocimientos existentes, derivados de la investigación y la experiencia práctica, dirigido a la producción de nuevos materiales, productos o dispositivos, al establecimiento de nuevos procesos, sistemas y servicios, o a la mejora sustancial de los existentes; las plantas piloto, un prototipo o un lote de prueba son claros ejemplos de la finalidad de un desarrollo experimental.

El significado de experimental consiste en someter un objeto de estudio a la influencia de ciertas variables, en condiciones controladas y conocidas por el investigador, para observar los resultados que la variable produce en el objeto. El experimento es el modo que permite extraer más sólidas y exactas conclusiones.

Aquí se presenta un ejemplo de desarrollo experimental para introducir un nuevo producto al mercado. En una empresa a través de la investigación aplicada se obtuvo una nueva fórmula para elaborar un tipo de pan con harinas compuestas (arroz, yuca y maíz), que tenía un costo de producción más bajo, ya que estos cereales eran más baratos que el trigo importado, reemplazado en un 20% por los otros cereales. Cuando esta nueva fórmula de la harina se introdujo al mercado no contó con aceptación por parte de los panaderos, aunque el pan era excelente en sabor y presentación; falló algo en el desarrollo experimental, quizá la mezcla de las harinas complicaba el proceso de producción.

A este conjunto de actividades necesarias para que, del simple principio tecnológico (en este caso, como se elabora el pan), se pase a la introducción comercial exitosa de un nuevo tipo de pan con harinas compuestas (innovación), se denomina *DESARROLLO EXPERIMENTAL*.

El ejercicio de estas actividades contribuye a formar una capacidad de ingeniería, de supervisión y de investigación, que es la base para copiar o adaptar un producto o una tecnología extranjera a las condiciones locales.



**INCUBADORA DE EMPRESAS DE INNOVACIÓN
Y BASE TECNOLÓGICA
DEL HUILA**



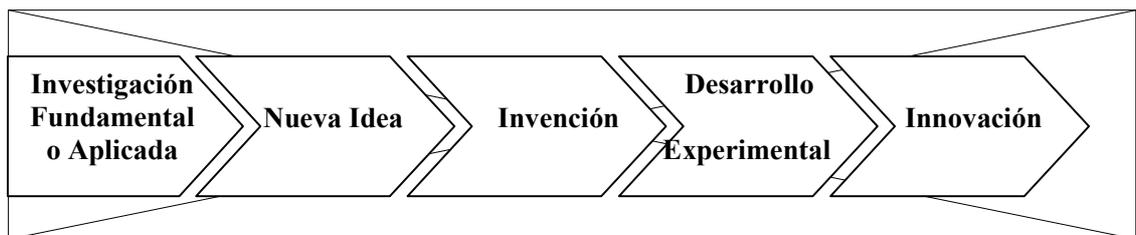
GOBERNACIÓN DEL HUILA

Los japoneses, por ejemplo, cuando podían copiar la tecnología de otros países, compraban dicha tecnología por un tiempo determinado (una sola vez). Normalmente al término del contrato habían logrado copiar y asimilar la tecnología involucrada, e incluso en muchos casos, la superaban mediante modificaciones realizadas a través de su propio desarrollo experimental.

¿CÓMO SE DIFERENCIA UNA INVENCIÓN DE UNA INNOVACIÓN?

La invención surge de una idea a la cual se le propone una solución nueva y técnicamente atrayente; aquí se encuentra una limitación a la invención, (no afronta el paso decisivo, de la industrialización y posterior comercialización). La innovación es la idea puesta en obra (después del desarrollo experimental), no se detiene en solo la concepción de la idea, es la chispa que abre camino para la prueba de la verdad, de la satisfacción de una necesidad. La innovación es precisamente la puesta en marcha de la novedad al servicio de la realidad socio-económica de una región.

En tal sentido, se puede definir la innovación como una sucesión de actividades, desde la investigación básica hasta el lanzamiento en el mercado de un producto o proceso innovador.



FACTORES QUE INFLUYEN O AFECTAN EL PROCESO DE INNOVACIÓN

Como se ha conceptualizado, una invención se convierte en innovación cuando esta última ha sido introducida comercialmente al mercado bajo la figura de un producto o proceso. Dicha introducción se debe a la necesidad de una empresa por innovar, y por otra parte a las limitaciones de las condiciones económicas que el país le imponga; por ejemplo, la escasez de materias primas y equipos, la mayor o menor disponibilidad de mano de obra calificada, el cambio de importaciones por producción nacional



**INCUBADORA DE EMPRESAS DE INNOVACIÓN
Y BASE TECNOLÓGICA
DEL HUILA**



GOBERNACIÓN DEL HUILA

(sustitución de importaciones), etc., los anteriores ejemplos son las principales fuentes impulsoras de la innovación. De igual forma, existen factores del entorno que intervienen y afectan el desarrollo de una innovación. Entre ellos se tienen:

- *Culturales-educativos*: el país carece de una cultura tecnológica, debido a la desarticulación entre políticas educativas, científico-tecnológicas, de desarrollo económico y de formación del recurso humano.
- *Socio-Económicos*: la situación de dependencia económica determina a su vez patrones de producción-consumo que influyen en el desarrollo tecnológico nacional; a esto también contribuye la estructura oligopólica que limita la competencia y no favorece la innovación.
- *Políticos*: Generan la responsabilidad de crear las condiciones para alcanzar un desarrollo tecnológico nacional, fortalecer la infraestructura científico-tecnológica del país, formular las estrategias de desarrollo tecnológico, establece programas y políticas de formación de investigadores.
- *Infraestructura*: cuatro factores hacen parte de la infraestructura científico- tecnológico: el sistema educativo, las instituciones de investigación y desarrollo tecnológico, la reglamentación de tipo jurídico y los sistemas de control a la propiedad intelectual.

Como se puede ver, si por un lado se presenta la necesidad de innovar, por otro hay una serie de dificultades para llegar a ello; por lo tanto, estas condiciones a favor y en contra de la innovación son las que determinan las posibilidades efectivas de innovación dentro de las empresas.

ACERCA DE LAS NORMAS DE CALIDAD

El primer gran interrogante que hay que plantear es: ¿Qué es la Calidad?; además, es necesario plantear otros interrogantes: ¿la calidad se puede tocar, se puede oler, se puede sentir, se puede comer, etc.? ¿Cuando de calidad a que se refiere el asunto?, ¿a un objeto? ¿a una cualidad? ¿a una persona? ¿a una empresa? ¿a una marca? ¿a un país?



**INCUBADORA DE EMPRESAS DE INNOVACIÓN
Y BASE TECNOLÓGICA
DEL HUILA**



GOBERNACIÓN DEL HUILA

Para resolver estos interrogantes se debe recordar que hace algunos años la calidad estaba limitada al cumplimiento de unas características y especificaciones predeterminadas generalmente por los técnicos o expertos de una compañía; igualmente, estaba generalizado el paradigma que “producir con calidad resultaba muy costoso” y por lo tanto la calidad era enemiga de la productividad. Esto llevó a las organizaciones a concebir a la calidad de una manera diferente: “es una filosofía que se inserta en la cultura organizacional y que permite lograr en los productos o servicios unas características que le facilitan alcanzar y superar las expectativas de los clientes”. Por lo tanto, la calidad si bien se refleja en los productos, debe considerarse inmersa en muchos aspectos de la organización: la dirección, el ambiente de trabajo, la calidad de vida que ofrece la empresa a sus trabajadores, los procesos, la relación con el medio, la tecnología que emplea, la imagen institucional.

Es así que la calidad no es responsabilidad de una dependencia o persona, sino de todos los trabajadores, desde la gerencia hasta los operarios.

ACTIVIDADES A DESARROLLAR

- Antes de iniciar el primer bloque programático se presenta el video denominado “Emprendiendo a Vivir” que es un video de motivación al emprendimiento y ayuda a los estudiantes a mirar su futuro con otra visión.
- Ver los videos llamados “Desarrollo Tecnológico 1 – La Historia de los Inodoros”; “Desarrollo Tecnológico 2 - Historia Papel Higiénico”; “Desarrollo Tecnológico 3 - Historia Cepillo Dental”. Básicamente lo que se quiere es orientar a los estudiantes en como simples objetos son tecnologías de uso cotidiano.
- Los estudiantes deben hacer una pequeña encuesta individual a sus conocidos sobre ¿qué es tecnología? Debatir las diferentes respuestas y confrontar con el concepto general de tecnología.
- Se recomienda durante todo el desarrollo del modulo la utilización y aplicación de *Serie de Gestores Tecnológicos*, editada por el Convenio Andrés Bello; son siete módulos: Guía Metodologica y Plan de Estudios; Cultura de la Innovación y la Gestión Tecnológica para el Desarrollo de los Pueblos; Instrumentos de Gestión de la Ciencia,



**INCUBADORA DE EMPRESAS DE INNOVACIÓN
Y BASE TECNOLÓGICA
DEL HUILA**



GOBERNACIÓN DEL HUILA

la Tecnología y la Innovación; Planeamiento Estratégico y Tecnológico; Tecnologías Empresariales, Procesos y Paquetes Tecnológicos; Formulación y Evaluación de Proyectos Tecnológicos Empresariales Aplicados; y Redes de Vinculación con Mercados, Gobiernos Locales y Organizaciones del entorno.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Moreno Posada, Félix y Darío (1986) Introducción al Desarrollo Tecnológico Bogotá: Publicaciones SENA
- Ferraro, Ricardo A. & Lerch, Carlos (1997) Que es Que en Tecnología. Buenos Aires – Barcelona: Ediciones Granica S.A.
- Sabino, Carlos A. (1978) El Proceso de la Investigación

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Vásquez, Javier Medina (2005) Investigación y Desarrollo Tecnológico en Colombia – www.scope.org
- Carrión, Juan (2002) Modelo General para la Creación de Conocimiento – www.gestiondelconocimiento.com

2. INTRODUCCIÓN AL DESARROLLO



**INCUBADORA DE EMPRESAS DE INNOVACIÓN
Y BASE TECNOLÓGICA
DEL HUILA**



GOBERNACIÓN DEL HUILA

TECNOLÓGICO



Objetivos

- Estimular la generación de nuevo conocimiento mediante la comprensión del desarrollo tecnológico.
- Generar una visión amplia y clara de la tecnología como medio para el desarrollo empresarial.

Duración

- Horas Cátedra 12
- Horas Auto-aprendizaje 6

¿POR QUÉ SE HABLA TANTO DE TECNOLOGÍA?

En el proceso de transformación e internacionalización de la economía colombiana, en la década de los 90 del siglo pasado, se estableció el Programa de Modernización de la Economía Colombiana, con el cual se reforzaron las medidas e instrumentos del Estado y la concertación entre éste y los sectores productivos, con el objetivo de abandonar gradualmente el modelo proteccionista, para avanzar en el proceso de apertura, que permitiría a Colombia insertarse en las nuevas estructuras y condicionamientos de la economía mundial. Dentro de ese marco cobró vigencia la política de desarrollo científico y tecnológico mediante la expedición de la Ley 29/1990 de Ciencia y Tecnología y el Decreto 1767/1990 de Reordenamiento Institucional de Colciencias; posteriormente los decretos leyes 393, 585 y 591; todos ellos pretendían recoger elementos del trabajo y recomendaciones de la Misión de Ciencia y Tecnología.



**INCUBADORA DE EMPRESAS DE INNOVACIÓN
Y BASE TECNOLÓGICA
DEL HUILA**



GOBERNACIÓN DEL HUILA

Todo este proceso ha tenido como propósito aumentar la eficiencia, la productividad del país y mejorar la calidad, y por ende los precios de los bienes y servicios destinados, tanto al mercado interno como externo.

Es indudable que la reconversión del aparato productivo impone la necesidad de avanzar en un proceso de capacitación y desarrollo tecnológico, para cambiar los métodos de gestión y apropiar la innovación tecnológica a través de acciones coordinadas entre sector público y privado, dentro de un marco de mayor participación social, ante el bien fundado temor que representa la exposición internacional de nuestra débil economía, que pone en alto riesgo su supervivencia.

En tal sentido, el Estado-Gobierno debe diseñar políticas, programas y mecanismos de innovación y desarrollo tecnológico en los cuales se establece que el Estado, la comunidad científica y el sector productivo deben consolidar el proceso de internacionalización de la economía colombiana, integrando esfuerzos en forma permanente, de tal manera que se garantice el incremento de la competitividad de los sectores productivos existentes y el surgimiento de nuevas empresas, valiéndose de los centros de desarrollo tecnológico, las incubadoras de empresas, los centros de productividad, los gremios, las empresas, los trabajadores, los convenios de competitividad y las cadenas productivas, los proveedores de tecnología y las entidades de capacitación.

Por esta razón, es que se habla tanto de la tecnología, ya que es garantía e instrumento esencial de valor estratégico, para enfrentar exitosamente los desafíos del mundo moderno: la lucha de empresas y países por la supremacía de la economía global, se basa en el dominio de los mas eficientes métodos de producción para productos existentes, y del invento de nuevos productos que satisfagan viejas necesidades, con menores costos.

¿GENERA COLOMBIA SU PROPIA TECNOLOGÍA?

La investigación en Colombia, como programa y objeto de asignación de recursos presupuestales públicos, ha tenido incrementos considerables en los últimos años, pero todavía no esta en relación proporcional con la problemática y su necesidad creciente de incorporar más investigación e innovación tecnológica en los procesos del trabajo.



**INCUBADORA DE EMPRESAS DE INNOVACIÓN
Y BASE TECNOLÓGICA
DEL HUILA**



GOBERNACIÓN DEL HUILA

Poco a poco, el desarrollo en ciencia y tecnología en Colombia (teniendo en cuenta la baja cobertura y calidad del sistema educativo nacional) se ha ido incrementando, lo cual posibilita negociar los términos de la inserción del país en la aldea global del conocimiento. Los desarrollos de ciencia y tecnología en Colombia conciernen a la esfera de lo público, esto lo corroboran los desarrollos tecnológicos de la revolución verde, la biotecnología y su contraparte de sostenibilidad y desarrollo sostenible. Con un aumento gradual, el sector privado ha empezado a desarrollar sus propios centros de investigación e innovación, caso: Instituto del Caucho y Plástico, Instituto Colombiano de Petróleo (ICP), Ingeominas, Corpoica, Cenicaña, Cenicafé, Cenipalma, Cenibanano, etc.

Se puede establecer que Colombia genera su propia tecnología, consistente en buscar soluciones originales (propias) a problemas existentes que requieren de una solución técnica, llamada innovación de tecnología; otra forma de generar tecnología es la adaptación tecnológica, consistente en la modificación de soluciones existentes con el objeto de hacer esta solución más eficiente en un determinado contexto socio-económico. En la actualidad, ésta última forma de generación de tecnología es la de mayor aplicación en Colombia. Por tanto, “el propósito de generar un proceso de desarrollo tecnológico endógeno que propicie la participación del país en la competencia de los mercados internacionales no puede concebirse como un fin en sí mismo, sino como un medio para transformar las instituciones que obstruyen el desarrollo del país y mejorar el nivel de vida de la población”⁸

¿CÓMO LE LLEGA LA TECNOLOGÍA A UNA EMPRESA?

No siempre es fácil saber de qué modo a una empresa le llega la tecnología, o si la posee, como esta se manifiesta, y aún más difícil, clasificarla. Puede existir la tendencia a confundir la tecnología que una empresa utiliza con el producto que comercializa o la función que desempeña.

Se pueden clasificar las tecnologías en dos grandes grupos; las de conocimiento incorporado y desincorporado.

⁸ SUPELANO, Alberto. Ciencia y Tecnología: ¿Una misión olvidada?. EN: Coyuntura Económica, Vol. 7. P. 75-81



**INCUBADORA DE EMPRESAS DE INNOVACIÓN
Y BASE TECNOLÓGICA
DEL HUILA**



GOBERNACIÓN DEL HUILA

2.3.1. Conocimiento Incorporado: se expresa, en la realidad, a través de objetos y personas, no existe por fuera, en estado puro; se subdivide en dos: tecnología incorporada en maquinas (“El Hardware”) y tecnología incorporada en personas (“El Manpower”)

La primera, el hardware, se refiere al conjunto de conocimientos necesarios para la fabricación de maquinas, dispositivos, aparatos, repuestos, piezas necesarias para el desarrollo de las fuerzas productivas o de los medios de producción.

Se encuentra tecnología incorporada tanto en bienes de capital fijo (dispositivos de producción) como en los denominados intermedios (materias primas), y todos aquellos bienes que hacen parte del proceso productivo.

La segunda, el Manpower, obtiene el conocimiento a través de los siguientes medios: La familia considerada como la institución formadora por excelencia; los grupos sociales que actúan como los entes formadores que transmiten e incorporan conocimiento tecnológico; la formación en el trabajo ya que la experiencia y formación recibida en el trabajo es un importante indicador de lo que venimos diciendo; y por ultimo; el sistema educativo que se convierte en la mas elevada incorporación de tecnología básica, con personas, que al final resulta determinante sobre el Hardware.

2.3.2. Conocimiento Desincorporado: Se encuentra organizado mediante escritos o explicaciones en documentos tales como planos, manuales, libros, audio y video, patentes, software o programas para PC, etc.

2.3.3. Canales de transmisión de la Tecnología: Después de ver que la tecnología se divide en dos grandes grupos de conocimientos, incorporados y/o desincorporados, se puede establecer los canales de transmisión de la tecnología que utiliza una empresa, los cuales son diversos y están definidos en su proceso productivo; estos canales son:

a) Los insumos o materia prima; son el primer canal de transmisión de la tecnología ya que el adecuado conocimiento y uso de los insumos es lo que permite el desarrollo de las soluciones que se quieren ofrecer al mercado.



**INCUBADORA DE EMPRESAS DE INNOVACIÓN
Y BASE TECNOLÓGICA
DEL HUILA**



GOBERNACIÓN DEL HUILA

- b) El producto;** el resultado de todo proceso productivo es lo que le da la existencia social a una empresa, convirtiéndola en un factor de desarrollo que define, y es causa de desarrollo social.
- c) El Proceso;** este canal se refiere al como del producto; es la metodología del producto/servicio o meta/resultado constituyéndose en el programa o software del proceso tecnológico.
- d) El Equipo;** los medios de producción constituyen el equipo de producción, visto desde el punto de vista tecnológico; son el instrumento articulador entre el objeto del trabajo, el proceso y el Producto.
- e) El Talento Humano;** es el elemento activo del proceso de producción que integra los canales de transmisión de la tecnología, su funcionamiento y operación; bajo este concepto se puede establecer que el hombre es el elemento dominante de dichos canales constituyéndose así en el centro del proceso social, económico y tecnológico.

¿CÓMO ADQUIRIR LA TECNOLOGÍA?

La adquisición de tecnología se asimila a la negociación de tecnología, proceso en el cual la oferta y la demanda son determinadas por la necesidad.

Las actividades Científico Tecnológicas muchas veces son encaminadas a la transferencia de información, transferencia en la cual existen dos agentes: el que transfiere y el que recibe la transferencia tecnológica. Una de las causas por la cual se adquiere tecnología es por que no se posee o porque son de baja gama u obsoletas, lo que dificulta el proceso de producción de un sistema específico, sin implicar necesariamente la asimilación de ella, ya que la adquisición no involucra el dominio total sobre la tecnología, la que puede seguir siendo ajena al ente que la adquiere. La adquisición de tecnología involucra la negociación de conocimientos incorporados y desincorporados. El comercio de tecnología tiene su origen en la necesidad de adquirir conocimiento y, a su vez, esa adquisición a través del comercio, involucra unas formas específicas de contratación.

En tal sentido se puede definir a la adquisición de tecnología como “la actividad de transferencia de información por medio de la cual se incorpora



**INCUBADORA DE EMPRESAS DE INNOVACIÓN
Y BASE TECNOLÓGICA
DEL HUILA**



GOBERNACIÓN DEL HUILA

una nueva tecnología a un sistema individual, familiar, empresarial o estatal”.

Para poder comprender por que se adquiere tecnología, se deben analizar las dos fuerzas que impulsan dicha actividad: la oferta y la demanda

- La oferta; la oferta de tecnología es el conjunto de servicios tecnológicos que están, a disposición del que lo requiera; la oferta proviene de los servicios de información de las bibliotecas, centros de documentación y bancos de datos, servicios profesionales de asesoría y consultoría, archivo de patentes vigentes o vendidas, servicios de investigación de las instituciones universitarias, etc.
- La demanda; es el conjunto de solicitudes para lograr servicios técnicos, ya sean gratuitos o remunerados; la demanda de tecnología surge cuando los diversos sistemas productivos identifican sus necesidades de adquisición de tecnología.

Para poder identificar las dos fuerzas que componen el comercio, la oferta y la demanda, es necesario poder conocer la información de las fuentes de dichas fuerzas. Existen tres tipos de fuentes de información sobre la oferta y la demanda:

- Información continua; la información sobre fuentes de oferta y demanda puede ser continua, o no procesada; se encuentra en revistas, libros, publicaciones especializadas, bancos de datos.
- Información procesada; existe la información procesada o dirigida. Se encuentra orientada a presentar alternativas tecnológicas; son todos los documentos elaborados con el fin de ofrecer específicamente el producto o el servicio. Se puede encontrar en los directorios de firmas, los directorios de industria y comercio, las guías especializadas, la literatura de especificaciones y de publicidad, las hojas de vida de la oferta de Know How.
- Información con proveedores; se busca información con los proveedores, cotizando directamente con el fabricante de un equipo o producto; de igual forma, cuando se hace uso de los servicios de firmas consultoras o asesoras, cuando se visita directamente una planta. A lo anterior se puede llamar búsqueda directa de información.



**INCUBADORA DE EMPRESAS DE INNOVACIÓN
Y BASE TECNOLÓGICA
DEL HUILA**



GOBERNACIÓN DEL HUILA

Como se definió antes, la negociación de tecnología involucra la oferta y la demanda, la información y, por supuesto, la adquisición. La negociación de tecnología es una función por medio de la cual se acuerdan las condiciones y el precio de la tecnología transada, ya sea para el derecho de uso o de dominio. De la negociación dependen en gran medida los beneficios tecnológicos que el sistema logre adquirir.

Después de esbozar estas premisas, se pueden plantear los siguientes interrogantes:

- ¿Existe tal tecnología?
- ¿Si no existe, se puede producir en la empresa o fuera de ella?
- ¿Si existe, la puedo adquirir libremente, o por medio de compra?
- ¿Cómo la puedo adquirir si existe libremente, en revistas, documentos, la Web?
- ¿Puedo copiar la tecnología existente?, ¿respetando la propiedad industrial?

Como conclusión se debe tener en cuenta que al adquirir tecnología se plantean diversos tipos de negociación, y es preferible contar con las fuentes primarias y secundarias de la oferta y la demanda.

¿ES USTED CREADOR, DESARROLLADOR, ADAPTADOR O EMPLEADOR DE TECNOLOGÍA?

Esta pregunta es primordial al llegar a una empresa, y para poder identificar esta singularidad, primero se requiere la habilidad de reconocer cuando se crea, adapta o aplica una tecnología.

Para poder definir cuando o quien crea tecnología, es preciso tener presente que se habla del conocimiento propio producido por la persona, sociedad, nación, país, empresa a la que se hace referencia. Para poder *crear tecnología* es primordial desarrollar actividades científico - tecnológicas, en especial investigación y desarrollo experimental. Una persona, empresa o país no tiene ninguna oportunidad de competir en el actual mundo globalizado, si en cierta medida no desarrolla su propia



**INCUBADORA DE EMPRESAS DE INNOVACIÓN
Y BASE TECNOLÓGICA
DEL HUILA**



GOBERNACIÓN DEL HUILA

tecnología. Por eso es tan importante promover una adecuada política científico-tecnológica que impida la dependencia tecnológica.

Del otro lado de la moneda se puede ver que la tecnología no existe o no esta disponible, o es escasa, o es muy costosa, o no se adecua a lo requerido; esto impulsa a buscar en un sistema externo con el objetivo de apropiarlo. Es aquí en cuando surge el concepto de *Adaptación de la tecnología*, entendida como la imaginación, el ingenio y los recursos existentes para sugerir modificaciones a una tecnología con el objetivo de mejorarla, generando la verdadera dinámica de las innovaciones tecnológicas.

Para mejorar lo existente, hay que aplicar los conocimientos necesarios de una actividad específica, ya sea en la producción o prestación de servicios; es aquí cuando surge la *aplicación de la tecnología*. En general, la realización de cualquier actividad económica lleva implícita la aplicación de una tecnología, no importa lo rudimentaria o complicada que sea.

LAS ACTIVIDADES CIENTÍFICO, TECNOLÓGICAS E INNOVADORAS EN COLOMBIA

El desarrollo de la ciencia y la tecnología en el contexto de la globalización ha promovido las capacidades tecnológicas de los países, desde entes gubernamentales, empresas, instituciones de educación y las ONG's, todos los organismos que en el marco general de una intervención económica, política, cultural y social, reflejan una serie de prototipos orientados hacia la producción, apropiación y difusión del conocimiento científico y tecnológico, a la vez que lleva inmersas las tendencias y cambios de la humanidad; esto lleva al análisis muy importante de la vinculación que debe existir entre la ciencia, la tecnología, el desarrollo y la sociedad; de esta manera se evidencia la necesidad de la realización de una propuesta que contemple estrategias de desarrollo orientadas al mejoramiento de la calidad de vida de la sociedad, en el marco de la ciencia y la tecnología como componentes integradores de un sistema social. Es aquí cuando surgen las actividades científicas, tecnológicas y de innovación – ACTI. Las ACTI son aquellas actividades sistemáticas que están estrechamente relacionadas con la producción, promoción, difusión y aplicación de los conocimientos científicos y técnicos, en todos los campos de la ciencia y la tecnología. Incluyen actividades tales como la investigación científica y el desarrollo



**INCUBADORA DE EMPRESAS DE INNOVACIÓN
Y BASE TECNOLÓGICA
DEL HUILA**



GOBERNACIÓN DEL HUILA

experimental (I+D), la enseñanza y la formación científica y técnica, y los servicios técnicos.

En el siguiente diagrama se muestran las distintas definiciones que existen para Actividades Científicas, Tecnológicas y de Innovación (ACTI). Las principales fuentes que se han usado son el Manual Frascati (1993), Manual for statistics on Scientific And Technological Activities (UNESCO ST-84/ws-/12), el Manual del Banco de Proyectos de Inversión Nacional (que recoge varias de las definiciones de otros manuales y adapta otras) y el Manual de Bogotá.

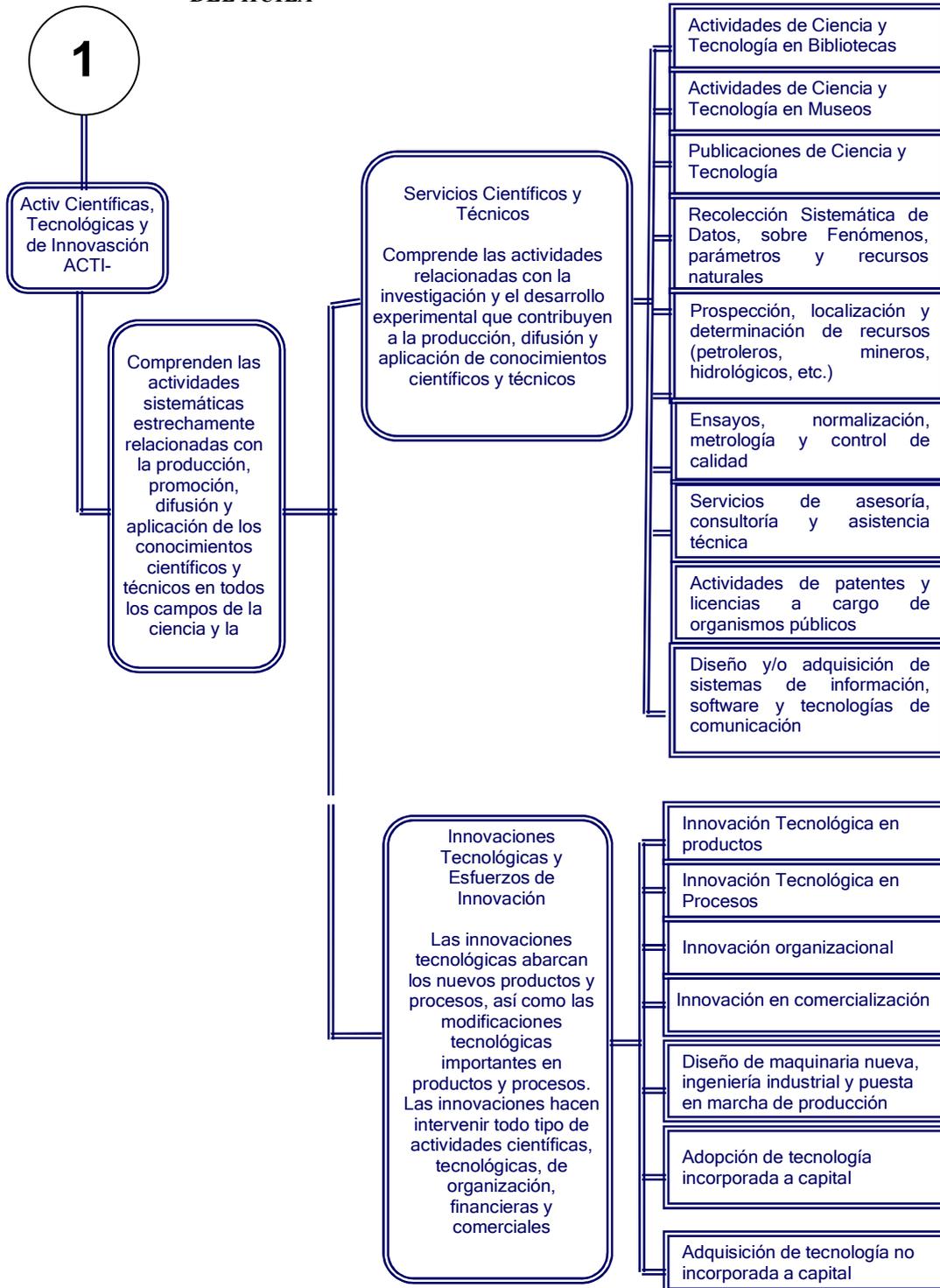




**INCUBADORA DE EMPRESAS DE INNOVACIÓN
Y BASE TECNOLÓGICA
DEL HUILA**



GOBERNACIÓN DEL HUILA





**INCUBADORA DE EMPRESAS DE INNOVACIÓN
Y BASE TECNOLÓGICA
DEL HUILA**



GOBERNACIÓN DEL HUILA

ACTIVIDADES A DESARROLLAR

- Presentación en diapositivas sobre Tecnología.
- A partir de este momento los estudiantes inician su aprendizaje con el **saber-hacer**. Para esto los estudiantes deberán aplicar una entrevista/encuesta sobre que desarrollos tecnológicos son aplicados en las empresas de su ciudad o municipio. Este trabajo se desarrollara en grupos de máximo cinco estudiantes. (Ver anexo Encuesta tecnológica CD)
- Realizar un ensayo del documento Qué es Tecnología (Ver anexo CD).

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Moreno Posada, Félix y Darío Introducción al Desarrollo Tecnológico Bogotá: Publicaciones SENA. 1986.
- Ferraro, Ricardo A. & Lerch, Carlos Que es Que en Tecnología. Buenos Aires – Barcelona: Ediciones Granica S.A. 1997.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Sierra Merchan, Jorge Eliécer Desarrollo Tecnológico y Calidad de Vida Bogota D.C. Editorial Voluntad. 2004.



**INCUBADORA DE EMPRESAS DE INNOVACIÓN
Y BASE TECNOLÓGICA
DEL HUILA**



GOBERNACIÓN DEL HUILA

3. LA TRANSFERENCIA DE TECNOLÓGICA



Objetivo

- Familiarizar al estudiante con las diversas formas de transferencia de tecnología.
- Ayudar al estudiante a analizar las formas de afrontar la transferencia de tecnología en las empresas.

Duración

- Horas Cátedra 8
- Horas Auto-aprendizaje 10

TECNOLOGÍA PARA LA PRODUCCIÓN DE BIENES O SERVICIOS

Existen dos tipos de tecnologías para la producción de tangibles e intangibles, ya sea de bienes o servicios: la Tecnología Física o la Producción de Bienes, y la Tecnología Social o la Producción de Servicios.

Cuando se habla de tecnología física se refiere al conocimiento humano que estudia lo que existe en la naturaleza, lo material, lo palpable. Un ejemplo claro de la tecnología física es la geología ya que en ella incursionan todos los conocimientos científicos y empíricos. Y estos generan bienes de capital fijo, bienes intermedios y bienes de consumo. Por ejemplo, los automóviles, los electrodomésticos, las partes para maquinaria agrícola, los alimentos, los abonos para el agro; a todos estos se les aplica la *Tecnología Física*, si se toma en cuenta que dicha tecnología es física en



**INCUBADORA DE EMPRESAS DE INNOVACIÓN
Y BASE TECNOLÓGICA
DEL HUILA**



GOBERNACIÓN DEL HUILA

cuanto a su naturaleza, y social en cuanto a su esencia u objeto social. Esta aclaración sirve como punto de referencia para poder conceptualizar la Tecnología Social, que tiene por objeto el estudio de la sociedad humana. La tecnología social reúne el conjunto de conocimientos del hombre, cuyo objeto de estudio es el movimiento social expresado en el movimiento económico, sociológico, político, jurídico, ético y estético; todo enfocado al comportamiento y las necesidades del hombre.

Más allá de satisfacer las necesidades de los consumidores con la producción de bienes, la humanidad requiere la prestación de servicios en los campos de la educación, la salud, el entretenimiento, la información, etc. La tecnología social es utilizada para resolver problemas sociales mediante la prestación de servicios.

¿DE DONDE VIENE LA TECNOLOGÍA?

No es necesario ser científicos para notar que la mayoría de las tecnologías que llegan al país provienen de los países desarrollados, ya que casi el 96% del gasto mundial en investigaciones y desarrollos tecnológicos se hace en estos países.

La evolución económica de las sociedades está ligada a un proceso de cambio tecnológico en sus aparatos productivos, cuyos métodos y sistemas de producción y comercialización de bienes y servicios, son sustituidos por otros más eficientes o que introducen nuevos productos, para satisfacer las demandas crecientes o los nuevos patrones de consumo. Este proceso de cambio tecnológico es el resultado de un desarrollo tecnológico local o de un proceso de transferencia de tecnología foránea.

¿QUÉ ES EL COMERCIO INTERNACIONAL DE TECNOLOGÍA?

Se llama comercio internacional de tecnología al conjunto de transacciones por medio de las cuales el poseedor de una tecnología entrega el uso o dominio de ella a un comprador, a cambio de una remuneración. Estas transacciones se ubican dentro de un mercado que los economistas llaman *imperfecto*, caracterizado por que:

- La oferta es oligopólica, es decir que la tecnología la suministra un pequeño número de empresas cuyas actividades y políticas vienen



**INCUBADORA DE EMPRESAS DE INNOVACIÓN
Y BASE TECNOLÓGICA
DEL HUILA**



GOBERNACIÓN DEL HUILA

determinadas por las reacciones esperadas de otras empresas que componen el mercado.

- La demanda es oligopólica, es decir hay muy pocos comparadores para una tecnología dada.
- El producto a transar es altamente diferenciado.
- El mercado no es cristalino.

Sin embargo, todos los países subdesarrollados aún están lejos de lograr una posición de igualdad ante los vendedores de los países desarrollados, ya que dicha igualdad sólo se logra cuando el comprador tiene el mismo nivel de conocimientos del vendedor o, a cambio de la tecnología que recibe, puede entregar un nivel de conocimiento equivalente. Todos los países desarrollados exportan tecnología, pero también la importan. En cambio los países mas subdesarrollados “consumen” tecnología importada para casi todos los procesos productivos. Están lejos de exportar tecnología, ya que casi todo lo que usan es importado.

¿CUÁLES SON LOS PAÍSES DEPENDIENTES DE TECNOLOGÍA?

Antes de ver cuales son los países dependientes de tecnología, es apropiado retomar un concepto que permite clasificar los países de acuerdo con su desarrollo tecnológico: la infraestructura científico-tecnológica.

Se entiende por infraestructura científico-tecnológica el conjunto de instituciones y personas que producen el conocimiento científico y tecnológico; la integran los laboratorios de investigación, (ya sea de universidades, institutos independientes o empresas públicas o privadas), y los centros de control de calidad, de productividad y las mismas plantas industriales.

La infraestructura científico-tecnológica (universidades, centros de investigación, sistemas de información, servicios científicos y técnicos, comunidad científica y de ingenieros) hace parte de los tres grandes actores del desarrollo científico y tecnológico a nivel macro y micro, junto con los usuarios del conocimiento (la sociedad en general, el sector productivo, la comunidad), y el sistema de toma de decisiones de la



**INCUBADORA DE EMPRESAS DE INNOVACIÓN
Y BASE TECNOLÓGICA
DEL HUILA**



GOBERNACIÓN DEL HUILA

sociedad (gobierno, gremios, sindicatos, medios de comunicación, empresarios, accionistas). Entre ellos se establecen una serie de relaciones determinantes para el funcionamiento del llamado sistema de ciencia y tecnología.

Las características de los países dependientes de tecnologías son:

- Infraestructura científico- tecnológica poco desarrollada.
- La investigación no esta directamente relacionada con las necesidades de desarrollo.
- Tienen que importar la mayor parte de la tecnología que usan y es casi nula o totalmente nula la exportación de tecnología.
- Se ven seriamente afectados si se corta con el flujo de tecnología importada.

En tres categorías se pueden ubicar los países con desarrollo Tecnológico: Grupo 1 de mayor desarrollo tecnológico, Grupo 2 de incipiente desarrollo tecnológico y Grupo 3 de desarrollo tecnológico prácticamente inexistente.

¿CUÁLES SON LOS PAÍSES DE MAYOR DESARROLLO TECNOLÓGICO?

A diferencia de los países dependientes en tecnología, los países de mayor desarrollo tecnológico son productores de tecnología, y además la mayor parte de la investigación científica y tecnológica se realiza en relación con temas que, directa o indirectamente, están vinculados con sus problemas de desarrollo productivo. De igual forma se pueden clasificar en dos grupos los países con mayor desarrollo tecnológico:

- En el primer grupo están lo países independientes: son los países de mayor desarrollo tecnológico. Ellos también importan tecnología, pero por razones de fuerza mayor pueden prescindir de la importación sin afectar su sistema productivo; ejemplo USA y Japón.
- En el segundo grupo los países íter independientes: son los que necesitan del comercio exterior para completar su demanda global. Se caracterizan por: a) Sentirse afectados seriamente si por fuerza



**INCUBADORA DE EMPRESAS DE INNOVACIÓN
Y BASE TECNOLÓGICA
DEL HUILA**



GOBERNACIÓN DEL HUILA

mayor se suspendieran la importación de tecnología. b) Poseen una infraestructura científica tecnología desarrollada. c) su coeficiente de comercio exterior de tecnología (exportaciones/importaciones) esta entre 0.1 y 1.

¿QUÉ ES LA TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA?

En términos generales, la expresión transferencia de tecnología, hace referencia a un proceso mediante el cual la ciencia y la tecnología se difunden en las actividades humanas. Sin embargo, en el ámbito de las actividades económicas se precisa que la transferencia de tecnología puede interpretarse como el proceso de incorporación a una unidad productiva de un conocimiento desarrollado fuera de ella. Esta difusión de conocimientos generalmente no es gratuita, en virtud que la tecnología es un activo de propiedad privada que tiene un valor de cambio en el mercado, y con ello una capacidad de generar renta a aquellos que la poseen, controlan y explotan. A diferencia de otros bienes, el «bien» conocimiento, que es en última instancia la tecnología, no es siempre un bien enajenable, sino alquilable, de acuerdo con la práctica internacional de comercio de tecnología. Cuando la tecnología no es de dominio público, la transferencia se hace mediante un convenio o contrato tecnológico para el usufructo de los beneficios de explotación de dicho conocimiento, a cambio del pago o reconocimiento de unos derechos al concedente o dueño de la tecnología.

La transferencia de tecnología tiene características diferentes que dependen de si ella es externa o interna, es decir, si se da entre sistemas productivos o países, o entre sectores económicos o unidades productivas de un mismo país; en este módulo se refiere a la transferencia de tecnología externa o transferencia entre países.

Se distinguen varios tipos de transferencia de acuerdo con la participación de la infraestructura del sistema científico-tecnológico en el proceso y con el momento en que el sistema se vincula al proceso de transferencia. En este documento se califica la transferencia como adaptativa, cuando el sistema científico-tecnológico, a través de su infraestructura, adapta la tecnología foránea antes de incorporarla a las actividades productivas.

Se caracteriza a la transferencia tecnológica como transferencia plena cuando simultáneamente se adopta al sistema productivo y a la vez es objeto de investigación por la infraestructura científico- tecnológico para una



**INCUBADORA DE EMPRESAS DE INNOVACIÓN
Y BASE TECNOLÓGICA
DEL HUILA**



GOBERNACIÓN DEL HUILA

mejor asimilación y posibilidad de innovación incremental. Por último, se llama pseudo-transferencia cuando la infraestructura científico- tecnológica no participa en el proceso.

La transferencia de tecnología también puede clasificarse como vertical cuando los conocimientos generados en las unidades de investigación y desarrollo (laboratorios, institutos, centros, corporaciones y parques tecnológicos) son adoptados y utilizados en las unidades productivas de bienes y servicios; por el contrario, se tipifica como horizontal cuando una tecnología diseñada para un determinado sector económico o industrial es utilizada en otro diferente.

La verdadera transferencia de tecnología, más que adquisición de una capacidad productiva, implica la transferencia de una capacidad tecnológica para usar adecuadamente, adaptar y mejorar la tecnología comprada. Por ello, todos los esfuerzos de negociación deben orientarse hacia la obtención de los conocimientos, habilidades o destrezas operativas relacionadas con los productos, los procesos y métodos de producción, las máquinas y los equipos, las materias primas e insumos, los métodos de organización de la empresa y el trabajo, y las aplicaciones y uso de los productos.

¿QUÉ ES LA FALSA TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA?

Se dice que hay una seudo transferencia de tecnología cuando el comprador o usuario de la misma no disminuye su dependencia tecnológica con respecto al vendedor y cada vez que se vence el contrato entre ambos, el comprador o usuario tiene que renovarlo, ya sea con la tecnología en producción o con mejoras, so pena de ver paralizada la producción.

Esto significa que la tecnología adquirida se incorpora al conjunto de conocimientos del comprador o usuario y que las posibilidades de perfeccionamiento y adaptación son muy limitadas; más aún, en determinadas circunstancias, la tecnología no puede ser utilizada una vez terminado el contrato, ni siquiera como un simple insumo de la producción. Por ello, se debe hablar más apropiadamente de arrendamiento de un factor de producción, que de una transferencia de tecnología.

¿QUÉ ES LA ASIMILACIÓN TECNOLÓGICA?



**INCUBADORA DE EMPRESAS DE INNOVACIÓN
Y BASE TECNOLÓGICA
DEL HUILA**



GOBERNACIÓN DEL HUILA

Muchos profesores se quejan de que sus alumnos “poco asimilan” los contenidos de la materias. Lo dicen en el sentido de que se les dificulta su aprendizaje.

Para que una persona o empresa puedan asimilar determinados conocimientos, es necesario que tengan bases fundamentales sobre lo que se pretende asimilar. Así pues, si un empresario quiere adquirir determinada tecnología en el exterior o en el país, debe tener conocimiento suficiente para poder adaptar y modificar dicha tecnología a su propia empresa. Al absorber las empresas la tecnología en forma efectiva, se genera una presión sobre los proveedores de tecnología, tanto local como importada, que los obliga a elevar continuamente su nivel técnico y la calidad de los servicios que presta. Por desgracia en los países subdesarrollados no se llega a un dominio sobre la tecnología adquirida: por restricciones en los contratos de tecnología o por la incapacidad del usuario de asimilar la tecnología recibida. Por tecnología se entiende la asimilación, entendiendo asimilación como una operación de tecnología incorporada o desincorporada en cualquier canal.

¿QUÉ ES UN PAQUETE TECNOLÓGICO?

Un paquete tecnológico es aquel conjunto de elementos que, (a juicio de quien lo genera) ha permitido concretar la existencia de un know-how tecnológico, alrededor de un desarrollo innovador (producto o proceso) cuya viabilidad comercial y de mercado ha sido probada fehacientemente como para rendir beneficios económicos a las partes interesadas en su negociación y explotación con fines rentables.

Existen componentes que ayudan a un mayor entendimiento de lo que significa el paquete tecnológico en conjunto: El primero, la tecnología blanda, abarca todos los conocimientos aplicados al direccionamiento de la organización y empleados por la compañía en sus operaciones y administración, con el fin de obtener un producto o servicio que colma las expectativas del cliente. En nuestro contexto son los elementos intangibles en donde se genera el conocimiento que va a ser utilizado por la organización. El segundo de ellos, la tecnología dura, enfatiza sobre los conocimientos aplicados y relacionados con la práctica productiva, con el fin de obtener un producto o servicio que satisfaga las expectativas del cliente.



**INCUBADORA DE EMPRESAS DE INNOVACIÓN
Y BASE TECNOLÓGICA
DEL HUILA**



GOBERNACIÓN DEL HUILA

Las variables identificadas en la tecnología blanda comprenden desde la estructura organizacional hasta la gestión del recurso humano, pasando por elementos como la cultura organizacional, la planeación estratégica, la planeación de la tecnología, la gestión de la calidad, el marketing y el manejo de información. En cuanto a la tecnología dura, se identifican como factores de aplicación del conocimiento generado en la tecnología blanda: La tecnología de proceso, de equipo y de operación, la transferencia de tecnología y la innovación.

Según Moreno⁹ (1992), existen las diferentes variables de gestión tecnológica en la empresa: la estructura y cultura organizacional, la planeación estratégica, la planeación de la tecnología, la innovación, la administración de la calidad total, el manejo de Información, el marketing, la gestión del recurso humano, la transferencia de tecnología, la tecnología de equipo, la tecnología de proceso y la tecnología de operación.

Como se ve, estas variables conforman las organizaciones actuales para consolidarse en un mercado objetivo.

Mediante la funcionalidad conjunta de todos estos elementos, la empresa amplía su campo de acción y permite la adopción de nuevos mercados gracias a un tratamiento más tecnológico del contexto de desarrollo, para lo cual necesita de la gestión tecnológica. En ocasiones la clase de organización determina el tipo de tecnología que más se ajusta a sus alcances y a la representatividad que tenga el mercado sobre la misma. Para esto, la estructura organizacional plantea la necesidad de contar con las tecnologías existentes para diversos fines.

Cuadro No.1 - Elementos que integran los paquetes tecnológicos

TECNOLOGÍA DE PRODUCTO	TECNOLOGÍA DE PROCESO	TECNOLOGÍA DE PRODUCCIÓN	TECNOLOGÍA DE EQUIPO
Descripción del producto	Especificaciones del proceso para control de calidad	Especificaciones del proceso para producción	Especificaciones de maquinaria y equipo
Especificaciones	Normas oficiales y	Especificaciones del	Especificaciones

⁹ MORENO POSADA, Felix y MORENO POSADA, Darío. Introducción al desarrollo tecnológico. Bogotá: SENA. 1986.



**INCUBADORA DE EMPRESAS DE INNOVACIÓN
Y BASE TECNOLÓGICA
DEL HUILA**



GOBERNACIÓN DEL HUILA

de prueba para control de calidad	estándares aplicables al proceso	proceso para control de calidad	de instrumentos – instrumentación
Memoria de cálculo del diseño del proceso	Descripción del proceso paso a paso	Normas oficiales y estándares de protección contra la contaminación	Memorias de cálculo de la redes de servicios
Manuales de operación del producto	Diagramas de flujo de proceso de bloques	Análisis de producción	Manuales de calibración de instrumentos
Manuales de mantenimiento del producto.	Balances de materiales y energía	Balance de materiales, cálculo, diario, rendimientos, control de costos.	Instalación y arranque de maquinaria y equipo.
Especificaciones de Materiales y mezclas	Especificaciones de productos en procesos	Estudio relativo a los inventarios de producto terminado.	Especificaciones de las redes de servicio.

¿QUE ES DESAGREGAR LA TECNOLOGÍA?

Desagregar es separar un todo en las partes que la constituyen, como también aquellas que inciden en su elaboración. Si se observa la palabra, es lo contrario de agregar, es decir, se trata de una operación de tecnología en la que no se utiliza todo el paquete, sino solamente parte de él. En este sentido desagregar la tecnología es dividir en sus partes el proceso o manera como se produce un bien, o se presta un servicio, con el fin de asimilar la tecnología. Hay que recordar el concepto anterior de paquete tecnológico, indicando la integración de muchos subsistemas, resultado de tecnología. Para hacer esta división – desagregación - es necesario distinguir en todo proceso de producción dos tipos de tecnología: tecnología modular y tecnología periférica.

La tecnología modular es la forma como funcionan las maquinas, aparatos, herramientas, etc.; y la tecnología periférica es el conjunto de conocimientos que son específicos de un producto o proceso, pero que es necesario para la utilización de tecnologías modulares. Las tecnologías periféricas se relacionan con todos aquellos conocimientos que no son de dominio exclusivo de un ramo de la producción de bienes o servicio, sino con aquellos que se pueden aplicar a muchas actividades diferentes.



**INCUBADORA DE EMPRESAS DE INNOVACIÓN
Y BASE TECNOLÓGICA
DEL HUILA**



GOBERNACIÓN DEL HUILA

De esta manera la desagregación tecnológica consiste en separar los componentes medulares y periféricos en cualquier proceso productivo.

ACTIVIDADES A DESARROLLAR

- Ver la presentación de las formas de transferencia de tecnología.
- Hacer una investigación sobre que transferencia de tecnología han realizado las empresas de su ciudad o municipio (Ver anexo Modelo de Investigación CD).

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Moreno Posada, Félix y Darío (1986) Introducción al Desarrollo Tecnológico Bogotá: Publicaciones SENA
- Ferraro, Ricardo A. & Lerch, Carlos (1997) Que es Que en Tecnología. Buenos Aires – Barcelona: Ediciones Granica S.A.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Modelo de Transferencia Tecnológica. (ver anexo CD)
- La Experiencia ISA (ver Anexo CD)

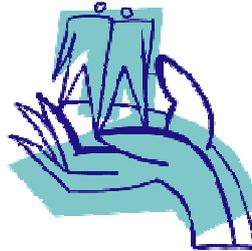


**INCUBADORA DE EMPRESAS DE INNOVACIÓN
Y BASE TECNOLÓGICA
DEL HUILA**



GOBERNACIÓN DEL HUILA

4. ADQUISICIÓN DE TECNOLOGÍA



Objetivo

- Identificar las formas cómo una empresa logra adquirir la tecnología que le posibilita mejorar su proceso productivo y competitivo.
- Orientar a los estudiantes sobre la importancia de los derechos de propiedad.

Duración

- Horas Cátedra 8
- Horas Auto-aprendizaje 8

¿QUE ES TECNOLOGÍA LIBRE?

Tecnología libre es la que está a disposición de cualquier persona o empresa que quiera usarla, sin pago alguno por ella. Un ejemplo son los libros de texto, de revistas científicas o técnicas y aquellas que son propiedad de una persona o empresa.

Este término hace referencia al conocimiento científico, técnico y literario que está a disposición de quien lo necesita. La tecnología libre puede venir incorporada o desincorporada. Se afirma que la tecnología es libre cuando se puede usar sin permiso, o sin realizar ningún pago, es decir sin costo. La verdad es que esto no es del todo cierto, ya que la tecnología libre sí tiene un costo. El comprador la adquiere con una determinada inversión; lo que realmente la hace libre es la posibilidad de su uso.



**INCUBADORA DE EMPRESAS DE INNOVACIÓN
Y BASE TECNOLÓGICA
DEL HUILA**



GOBERNACIÓN DEL HUILA

Otros ejemplos:

- Manuales de producción y mantenimiento que publica el SENA.
- Revista técnicas como Mecánica Popular
- Nuevas teorías sobre productividad, administración y mercadeo.

El conocimiento tecnológico disponible, incluyendo aquel que puede ser obtenido libremente, en su mayor parte ha sido desarrollado por países en los que existen modernos sistemas para utilizar la información tecnológica disponible.

Como conclusión, la solución de un problema que use tecnología libre, conduce a incentivar la investigación documental, tanto en el país como en el exterior, para seleccionar la que más se adecue a las necesidades del usuario.

¿CÓMO ADQUIRIR TECNOLOGÍA LIBRE?

La búsqueda de conocimiento o tecnología libre es una de las tareas más importantes para el empresario, el investigador, el funcionario, el técnico. Últimamente la búsqueda, almacenamiento, procesamiento y explotación de este tipo de tecnología, ha sido implementado en las empresas, lo que ha podido generar la llamada Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva.

Una empresa que quiera adquirir tecnología libre, puede utilizar cualquiera de estos canales:

- Libros, revistas y publicaciones
- Consejos, recomendaciones de otros empresarios o vendedores de equipos e insumos.
- Patentes vencidas
- Y últimamente se han desarrollado varias aplicaciones o programas para ordenadores en el cual, la o las personas que los desarrollan los ponen a disposición de los que la requieran.



**INCUBADORA DE EMPRESAS DE INNOVACIÓN
Y BASE TECNOLÓGICA
DEL HUILA**



GOBERNACIÓN DEL HUILA

La adquisición de este tipo de tecnología no es complicada, pero una buena selección si lo es, ya que es necesario estar al tanto de las tecnologías libres y secretas que existan para seleccionar la más adecuada y adaptarla a las condiciones locales. Algo para tener en cuenta es que se debe organizar la información que llega a través de la tecnología libre, ya que comúnmente la tecnología libre llega a la empresa en forma de información, la cual se queda en la gerencia o en las oficinas de los técnicos, quienes no tienen el tiempo de leerla, ni de extraer la información valiosa que podría servir a la empresa.

¿QUÉ ES PROPIEDAD INDUSTRIAL?

La propiedad intelectual es el conjunto de derechos patrimoniales, de carácter exclusivo que otorga el Estado por un tiempo determinado a las personas físicas o morales que llevan a cabo la realización de creaciones artísticas, o que realizan invenciones, o innovaciones y de quienes adoptan indicaciones comerciales, productos y creaciones objetos de comercio. La propiedad intelectual está conformada por dos partes: la propiedad industrial y los derechos de autor.

En el contexto académico, las ideas, la información y los conocimientos que dan lugar a metodologías y tecnologías, constituyen la propiedad intelectual.

"propiedad" ---> porque actualmente tienen un valor de cambio.

"intelectual" ---> porque son productos de la creatividad

El derecho de autor es un término jurídico que describe los derechos concedidos a los creadores por sus obras literarias y artísticas. El tipo de obras que abarca el derecho de autor incluye obras literarias como novelas, poemas, obras de teatro, documentos de referencia, periódicos y programas informáticos; bases de datos; películas, composiciones musicales y coreografías; obras artísticas como pinturas, dibujos, fotografías y escultura; obras arquitectónicas; publicidad, mapas y dibujos técnicos.

La propiedad industrial es el derecho exclusivo que otorga el Estado para usar o explotar en forma industrial y comercial las invenciones o



**INCUBADORA DE EMPRESAS DE INNOVACIÓN
Y BASE TECNOLÓGICA
DEL HUILA**



GOBERNACIÓN DEL HUILA

innovaciones de aplicación industrial, o indicaciones comerciales que realizan individuos o empresas para distinguir sus productos o servicios ante la clientela en el mercado; aquí se consideran las Patentes, Modelos de utilidad, Modelos y Dibujos Industriales y Artísticos, la Marca de un producto o servicio, un nombre comercial o el rótulo de un establecimiento, signos distintivos de la mercancía, denominación de origen e indicación geográfica.

LA MARCA COMERCIAL

Las marcas prestigiosas mantienen aceptables niveles de calidad. Y la calidad del producto es un factor para mantener una posición competitiva en el mercado. La adopción de marcas prestigiosas por parte del concesionario solo es justificable si se estimula la asimilación de tecnología, mediante el avance técnico, asociado al control de calidad, que viene acompañando la marca.

Las *marcas comerciales* sirven para distinguir productos y servicios; incluyen una o más palabras, con o sin ningún contenido conceptual, dibujos, emblemas, monogramas, grabados, estampados, imágenes, combinaciones de colores aplicados a un área determinada de un producto o su envase, la envoltura o envase, combinaciones de letras y números con diseño especial, slogan publicitarios, relieves distintivos y todo otro signo con tal capacidad”.

¿ACERCA DE LAS PATENTES?

La Republica Popular China en el año de 1984 promulgo la nueva Ley de Patentes, y definió que patente “es el derecho exclusivo, concedido en virtud de la Ley, para la explotación de una innovación técnica (introducción comercial exitosa de productos o procesos nuevos o mejorados) y que excluye a otras partes de la producción, la venta, la importación y la utilización del producto que es objeto de la patente”.¹⁰

Las patentes corresponden a conocimiento que se estructura y expresa de acuerdo a las reglas de la propiedad intelectual; estas formas tienden a crear monopolios legales (sólo los propietarios tienen el derecho de

¹⁰ La primera ley de patentes se promulgo en el mundo en 1474, a través de las llamadas Actas de Venecia.



**INCUBADORA DE EMPRESAS DE INNOVACIÓN
Y BASE TECNOLÓGICA
DEL HUILA**



GOBERNACIÓN DEL HUILA

disponer del objeto protegido), cuyo propósito es contribuir a que quienes invierten recursos para innovar puedan lograr retornos atractivos para su inversión. Las maneras de obtener retornos consisten en producir y comercializar por sí mismos productos y servicios y/o transferirlos a otros, a través de licencias, para que estos otros agentes, que cuentan con mejores capacidades de desarrollo, producción o comercialización, los produzcan y comercialicen.

En la actualidad se dispone de toda una teoría sobre el derecho de patente de invención; esta teoría es importante por cuanto su objetivo es el estímulo a la invención, a la investigación aplicada que contribuye con el progreso social.

Se puede recurrir a una síntesis muy apretada para verificar la existencia de principios de corte internacional en lo que se refiere a patentes; estos son los principios:

- Otorgamiento de derechos de patente de invenciones, modelos de utilidad y diseños de apariencia.
- Aceptación de los principios de tratamiento nacional y derecho de propiedad.
- Establecimiento de obligaciones del titular de patente.
- Establecimiento de requisitos para el otorgamiento de patentes.
- Establecimiento de materias excluidas de la patentabilidad
- Publicación temprana de la solicitud de patente.
- Derecho a la oposición, reexamen y petición de invalidación.
- Protección del derecho de patente.

¿TECNOLOGÍA NO LIBRE O SECRETA?

Un invento o un descubrimiento puede generar nuevos valores de uso y nuevos valores de cambio, que pueden ser explorados para beneficio social y económico de una persona natural o jurídica; con esto se genera un



**INCUBADORA DE EMPRESAS DE INNOVACIÓN
Y BASE TECNOLÓGICA
DEL HUILA**



GOBERNACIÓN DEL HUILA

“secreto” que es manejado por su poseedor y que se convierte en un derecho reconocido universalmente.

La tecnología no libre o secreta, se refiere a la tecnología poseída por una persona natural o jurídica, reconocida socialmente, pero cuya explotación por terceros sólo es posible mediante la negociación de una parte de ella, que se llama “secreto”. En la actualidad, el secreto de la tecnología, o mejor, la tecnología secreta, es la base de las grandes empresas y de los más importantes productos o servicios. La tecnología secreta ha dado origen al derecho de patente y de know-how. Son estas las dos formas con que se protege el secreto de una tecnología.

En general, la tecnología no libre o secreta es aquella que es poseída por una persona natural o jurídica, cuyo uso por terceros esta impedido por los privilegios otorgados por la patente, o por el secreto con que el poseedor guarda los conocimientos técnicos no patentados.

¿QUE ES KNOW-HOW? (CONOCIMIENTO TÉCNICOS NO PATENTADOS)

Se traduce literalmente por "saber-cómo" o mejor dicho como "Saber hacer"; esta relacionado con los conocimientos y experiencias necesarias para fabricar un producto o prestar un servicio. En la practica esos conocimientos incluyen formulas, diseños, planos, manuales técnicos, como los de producción, mantenimiento, de inspecciones, formación de personal, etc.

Los conocimientos no patentados pueden incluir también, aislados o conjuntamente, los siguientes fenómenos:

- Innovaciones que pueden ser patentadas, pero no lo están.
- Innovaciones que no pueden patentarse en un país determinado, debido a que el área de invento no esta incluida en la ley de patentes.
- Innovaciones que no pueden patentarse por falta de categoría inventiva.
- Diseños industriales que pueden registrarse, pero no lo están.
- Aptitudes, experiencias y pericia de técnicos.



**INCUBADORA DE EMPRESAS DE INNOVACIÓN
Y BASE TECNOLÓGICA
DEL HUILA**



GOBERNACIÓN DEL HUILA

El Know-how no solamente es un intangible que se puede expresar en datos, dibujos, gráficos, formulas sino también, una parte difícilmente expresable (conocimientos, habilidades organizativas y operacionales).

¿CÓMO SE PROTEGE LA TECNOLOGÍA SECRETA?

El estado actual de la legislación permite a los particulares y a las empresas, disponer de ciertos medios, aunque sean limitados, para impedir la comunicación, la divulgación o la utilización de información y conocimientos valiosos (secretos). Estos medios legales los proporcionan las leyes relativas entre empleadores y empleados, secretos comerciales o competencia desleal.

Tanto el know-how como las patentes, no se refieren a la propiedad de un bien concreto, material, sino a un derecho de características sumamente especiales, es decir, a la potestad de excluir a terceros de la disponibilidad del bien que se desea proteger.

ACTIVIDADES A DESARROLLAR

- Organizar grupos de trabajo para la reflexión y discusión de la aplicación de la propiedad intelectual dentro de los tratados de libre comercio. (Ver anexo CD).

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Moreno Posada, Félix y Darío (1986) Introducción al Desarrollo Tecnológico Bogotá: Publicaciones SENA
- Ferraro, Ricardo A. & Lerch, Carlos (1997) Que es Que en Tecnología. Buenos Aires – Barcelona: Ediciones Granica S.A.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Normas de protección a la propiedad industrial, intelectual , patentes y demás, <http://www.sic.gov.co>



***INCUBADORA DE EMPRESAS DE INNOVACIÓN
Y BASE TECNOLÓGICA
DEL HUILA***

- Que es una Patente (Ver anexo CD)



GOBERNACIÓN DEL HUILA



**INCUBADORA DE EMPRESAS DE INNOVACIÓN
Y BASE TECNOLÓGICA
DEL HUILA**



GOBERNACIÓN DEL HUILA

5. EVALUACIÓN DE LA TECNOLOGÍA



Objetivo

- Exponer qué se entiende por Evaluación de Tecnología, cuáles son sus concepciones, el porqué de su necesidad, sus tipos fundamentales.
- Concientizar a los estudiantes que la tecnología no es un hecho aislado, sino que está presente en la sociedad y se encuentra relacionada con todos los factores de la vida del hombre actual, lo cual exige mecanismos de control y de evaluación que permitan salvaguardar a nuestra civilización.

Duración

- Horas Cátedra 4
- Horas Auto-aprendizaje 8

MODERNIDAD TECNOLÓGICA

El conocimiento tecnológico ha desarrollado dos importantes escalas para medir los sistemas: la escala de modernidad, que mide la dinámica de la tecnología en relación con los desarrollos históricos y económicos; y la escala de autonomía, que mide la capacidad para desarrollar políticas científico-tecnológicas.

Existen cinco escalones o eslabones de la escala de modernidad tecnológica:



**INCUBADORA DE EMPRESAS DE INNOVACIÓN
Y BASE TECNOLÓGICA
DEL HUILA**



GOBERNACIÓN DEL HUILA

- La *tecnología primitiva*, es aquella que se utilizó en siglos anteriores, (como el arado de bueyes, el movimiento de tierra con pico, pala y carretillas, telares manuales, trabajo simple de metales, etc.)
- La *tecnología obsoleta*, es la que ha sido completamente superada por otras más reciente, en el sentido de que ésta necesita menos del factor capital, o menos del factor trabajo, o menos que la tecnología anterior para producir la misma cantidad de producto.
- La *tecnología atrasada*, es aquella anterior a otra de posterior aparición y probablemente menos eficiente que la última, que se supone más productiva por la persona que la emplea.
- La *tecnología moderna*, es aquella producida en los últimos decenios, pero no necesariamente la más avanzada, la más sofisticada, para la cual se tiene un adjetivo específico.
- La *tecnología de punta*, es la más moderna de todas, la “recién salida del horno”, o aun en etapa de experimentación. Normalmente es muy intensiva en el uso de capital.

El desarrollo económico de algunos países en vía de desarrollo no necesariamente tiene que seguir el mismo camino que los países desarrollados atravesaron. Y las tecnologías de punta pueden utilizarse para pasar de la mula al avión. En este sentido, las tecnologías de punta son un factor positivo para el desarrollo económico de los países en vía de desarrollo.

TECNOLOGÍAS INTERMEDIAS

Las tecnologías intermedias se conciben como tecnologías situadas entre la tecnología primitiva tradicional y la tecnología moderna, particularmente la tecnología de punta. Se trata de tecnologías que proporcionan mucho más empleo que las tecnologías modernas. Es en cierta forma artificial, que se supone sería adaptable a los países dependientes y que permitiría un mayor empleo de las fuerzas de trabajo. Esta ha sido propuesta por algunos como la solución al dilema que los países subdesarrollados tienen



**INCUBADORA DE EMPRESAS DE INNOVACIÓN
Y BASE TECNOLÓGICA
DEL HUILA**



GOBERNACIÓN DEL HUILA

entre tecnologías modernas que crean desempleo tecnológico¹¹ y tecnologías atrasadas que tienen muy baja productividad.

Sin embargo, no se puede generalizar acerca de los beneficios que producen las tecnologías intermedias, diciendo que son ellas las que más se adecuan a las posibilidades económicas de los países subdesarrollados. Simplemente hay que considerarlas como una alternativa más, que amplían el rango de opciones disponibles.

TECNOLOGÍAS Suntuarias

Son aquellas que hacen un considerable desperdicio de recursos productivos al ser aplicadas. Estas tecnologías no necesariamente se utilizan para fabricar productos: hay productos suntuarios que se fabrican utilizando plenamente los recursos productivos nacionales, como son las artesanías artísticas o los trajes hechos sobre medida. También hay productos de utilidad social que son hechos con tecnologías exageradamente automatizadas, como las gaseosas. En tal sentido, el concepto de tecnología suntuaria es totalmente independiente del producto suntuario y ambos coinciden en que se tiene el máximo costo social. Como conclusión, se puede decir que la tecnología suntuaria es aquella que conlleva un factor de desperdicio de recursos en su aplicación; es aquella que, proveniente de los efectos contemporáneos de demostración de recursos, de proyección de imagen y de lucha pro la modernidad, coloca un sobre valor a los bienes de capital, a los bienes intermedios, a los canales de transmisión de la tecnología, a la materia prima, a los procesos, a los equipos, a los recursos humanos o a los productos.

¿POR QUÉ ES NECESARIO PRODUCIR CON LAS TECNOLOGÍAS MÁS MODERNAS?

La adopción de tecnología más modernas no siempre es un acierto, es más un símbolo de que el país está incorporándose saludablemente a la frontera del conocimiento.

¹¹ Desempleo producido por la entrada de tecnología más automatizada.



**INCUBADORA DE EMPRESAS DE INNOVACIÓN
Y BASE TECNOLÓGICA
DEL HUILA**



GOBERNACIÓN DEL HUILA

Existen varios factores que influyen en la decisión sobre cual debe ser la tecnología necesaria para la productividad, como el aprovechamiento y la preservación de los recursos naturales, la distribución del ingreso, el grado de dependencia del exterior, etc. También es discutible el compromiso con la modernidad tecnológica. Ella es conveniente cuando produce aumentos de productividad que son compatibles con el uso racional de capital de trabajo; pero, es irracional o inconveniente cuando produce o aumenta capacidad instalada ociosa. Un comportamiento racional de los empresarios exigiría resistir las tentaciones de modernizar los equipos o la tecnología por razones como: “la imagen extra de la empresa”, “la competencia ya lo ha hecho”, “es lo último que ha salido en ese tipo de maquinarias”.

LAS TECNOLOGÍAS COMBINADAS

Las tecnologías combinadas (también conocidas como «tecnologías de barreras u obstáculos») para la conservación de frutas y hortalizas no requieren el uso de equipo, materiales y procedimientos sofisticados y son relativamente simples, comparadas con las tecnologías tradicionales, tales como la refrigeración, de alto costo y no siempre disponible y/o accesible a los productores rurales. Las tecnologías combinadas pueden ser vistas como técnicas de conservación intermediarias que permiten la reutilización posterior de frutas u hortalizas semi-procesado por métodos de procesamiento convencionales para producir jugos, mermeladas, dulces, néctares y otros productos.

Cuando el desequilibrio tecnológico se presenta al interior de la empresa, coexistiendo tecnologías modernas con tecnologías atrasadas, se dice que hay tecnologías combinadas.

La combinación de tecnologías de distintas generaciones es una necesidad de los países subdesarrollados, ya que de esta forma pueden lograr objetivos como: disminuir el desempleo tecnológico, disminuir los gastos de importación de bienes de capital y equilibrar el desarrollo económico y social.



**INCUBADORA DE EMPRESAS DE INNOVACIÓN
Y BASE TECNOLÓGICA
DEL HUILA**



GOBERNACIÓN DEL HUILA

ACERCA DEL DESEMPLEO TECNOLÓGICO

Se entiende como una probable consecuencia de la aplicación de nuevas tecnologías o de la sustitución de algún proceso por otro que es más intensivo en el uso de capital.

Este ocurre cuando existen cambios en las tecnologías que se introducen en las empresas, lo que hace que los trabajadores actuales no estén capacitados para cumplir con las labores y ser útiles, por no poder acomodarse a la utilización de la nueva tecnología, de suerte que han de ser despedidos

También se llama desempleo tecnológico a aquella situación coyuntural en la que no existen personas desempleadas que cumplan con las condiciones y los requisitos que requiere la utilización de tales tecnologías.

La existencia de restricciones tecnológicas hace posible una situación de *desempleo tecnológico* con carácter permanente, aún suponiendo plena flexibilidad de los salarios. Esta situación puede darse, por ejemplo, en una economía formada por un número determinado de industrias, que emplean trabajo y capital, y en la que la tecnología disponible ofrece pocas posibilidades de sustitución. Si, además de esto, ninguna de esas industrias ofrece muchas posibilidades para un uso intensivo del trabajo, es concebible una situación en la que la demanda de trabajo sea inferior a la oferta para cualquier salario. Estas restricciones tecnológicas hacen que el trabajo sea *redundante* y la flexibilidad de los salarios no bastaría por sí sola para eliminar el desempleo en el largo plazo.

ACERCA DE LA EVALUACIÓN TECNOLÓGICA

Es el proceso de análisis sistemático, de predicción y de valoración de una amplia gama de impactos en la sociedad, el medio ambiente y la economía, relacionados con la selección y el cambio tecnológico, con el fin de identificar opciones de política pública, inversión y producción. Evaluación de los costos sociales, ambientales y económicos de tecnologías existentes, de la forma de contaminación ambiental, perturbaciones sociales, costos de infraestructura, etc., anticipación de efectos perjudiciales probables de nuevas tecnologías; diseño de métodos para minimizar estos costos y evaluación de los beneficios posibles de la introducción de tecnologías nuevas o alternativas en lo que concierne a



**INCUBADORA DE EMPRESAS DE INNOVACIÓN
Y BASE TECNOLÓGICA
DEL HUILA**



GOBERNACIÓN DEL HUILA

necesidades sociales, ambientales y económicas. La evaluación tecnológica ha tendido a traducirse, sin embargo, en un análisis de relevancia y cálculos de costo-beneficio. La evaluación de alternativas tecnológicas es un proceso interno de la empresa, consistente en la identificación de ofertas tecnológicas, nacionales e internacionales, en la valoración individual de dichas ofertas y en la determinación de sus impactos, basados en los conocimientos y experiencia de la empresa.

La evaluación tecnológica como instrumento para la planeación y estructuración de procesos de mejora e innovación en las empresas, evaluación dinámica de los procesos dentro de la organización. Determinación de capacidades y deficiencias. Determinación del potencial tecnológico, impacto y madurez de las tecnologías y capacidad estratégica tecnológica. La evaluación tecnológica hace énfasis en la ubicación de características relevantes de la organización que pueden constituirse en capacidades para la sostenibilidad de una posición competitiva; con todo esto se busca determinar y estimular la participación de los diversos actores, evaluar y mejorar la capacidad de generación interna de proyectos y de conocimientos, su conservación, enriquecimiento y difusión.

La evaluación tecnológica es un sistema conducido por los países en el cual los tomadores de decisiones llevan a cabo un proceso consultivo para identificar y determinar las necesidades de las partes, en respuesta a prioridades nacionales y políticas en relación a la cooperación y la transferencia de tecnología. Además, dichas evaluaciones deben identificar las necesidades tecnológicas requeridas y la manera de abordar los beneficios, costos y riesgos potenciales de tales tecnologías, con el propósito de garantizar que las tecnologías transferidas sean económicamente viables, socialmente aceptables y ambientalmente amigables. La cooperación internacional que se presenta en este campo, debe darse en términos mutuamente convenidos.

ACERCA DE LA EVALUACIÓN SOCIAL DE LA TECNOLOGÍA

El presente ítem tiene por objeto abordar el problema del impacto social de la ciencia y tecnología y las estrategias posibles para su medición.

Con el objeto de obtener mayor conocimiento acerca de los distintos impactos de la ciencia y tecnología y, por otra parte, para apoyar la toma de decisión en política científica y tecnológica, especialmente en la evaluación



**INCUBADORA DE EMPRESAS DE INNOVACIÓN
Y BASE TECNOLÓGICA
DEL HUILA**



GOBERNACIÓN DEL HUILA

y asignación de recursos a proyectos o unidades de investigación, aparece como necesario contar con conceptos y herramientas que permitan la medición del impacto de la ciencia y tecnología, en sus diferentes dimensiones.

En los procesos de evaluación existen tres preguntas claves, implícitas o explícitas, relacionadas con el impacto de la investigación, que han sido reseñadas por Kostoff¹² (1998):

- 1) ¿Cuál ha sido la amplitud de los impactos a largo plazo de investigaciones realizadas en el pasado?
- 2) ¿Cuáles han sido los éxitos y los impactos de investigaciones realizadas recientemente?
- 3) ¿Cuál es el conocimiento que se proyecta ganar de la investigación propuesta, qué tipo de beneficios se podrían obtener y cuál es la probabilidad de que estos resultados a largo plazo puedan ser obtenidos?"

Estas preguntas pueden ser planteadas en distintos niveles. En el nivel micro, reflejan la competencia entre distintos proyectos de investigación. En el nivel meso, puede tratarse de tomar decisiones acerca de qué área disciplinaria debe ser priorizada para el financiamiento de proyectos. En el nivel macro, las preguntas expresan la competencia por recursos para la ciencia y tecnología, en detrimento de otras áreas de atención del estado, tales como la salud, la educación o el empleo.

Estas tres preguntas adquieren especial relevancia si se toma en cuenta que abordan algunas de las principales cuestiones de la política científica y tecnológica, esto es, la asignación de recursos, el establecimiento de prioridades y la evaluación. A su vez, se refieren a uno de los núcleos centrales de las políticas públicas en general, el necesario y permanente *trade-off* entre las distintas políticas del estado.

Para intentar encontrar respuestas más “objetivas” a las preguntas mencionadas, se hace necesario contar con indicadores de impacto de la ciencia y tecnología, es decir, indicadores que tomen en cuenta las

¹² KOSTOFF



**INCUBADORA DE EMPRESAS DE INNOVACIÓN
Y BASE TECNOLÓGICA
DEL HUILA**



GOBERNACIÓN DEL HUILA

consecuencias a largo plazo de las investigaciones, los desarrollos y del propio conocimiento científico y tecnológico.

TECNOLOGÍAS APROPIADAS O ADECUADAS

Para que una tecnología se considere adecuada, debe ser económicamente viable, socialmente beneficiosa y medioambientalmente responsable. Las tecnologías adecuadas pueden incrementar el empleo, generar ingresos y posibilitar que las personas satisfagan sus necesidades básicas. Estas tecnologías pueden asimismo conservar y rehabilitar el medio ambiente, deben promover la equidad, ya sea entre los sexos, las generaciones, las castas u otras divisiones sociales. El diseño y el desarrollo por parte de DA del telar TARA (tecnología y acción para el progreso rural), y el empleo de dicha tecnología para generar ingresos entre las mujeres dalit en la comunidad de Sathanur, es un ejemplo de una estrategia de tecnología adecuada para crear formas de vida sostenibles.

ENDA PRONAT se ha dedicado a proteger los recursos naturales al usar tecnologías adecuadas, las cuales permiten que plantas autóctonas se transformen en pesticidas naturales. En Koussanar, los agricultores prepararon una revista cómica para explicar el proceso y su influencia en la vida del pueblo.

ACTIVIDADES A DESARROLLAR

- Hacer grupos de trabajo para debatir el documento El Desempleo Estructural, como este, se encuentra introducido y como afecta el desempleo tecnológico.
- Estudiar el ejemplo **DESEMPLEO TECNOLÓGICO EN LA INDUSTRIA DEL VALLE DEL CAUCA** y debatirlo en clases.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Moreno Posada, Félix y Darío (1986) Introducción al Desarrollo Tecnológico Bogotá: Publicaciones SENA



***INCUBADORA DE EMPRESAS DE INNOVACIÓN
Y BASE TECNOLÓGICA
DEL HUILA***



GOBERNACIÓN DEL HUILA

- Ferraro, Ricardo A. & Lerch, Carlos (1997) Que es Que en Tecnología. Buenos Aires – Barcelona: Ediciones Granica S.A.



**INCUBADORA DE EMPRESAS DE INNOVACIÓN
Y BASE TECNOLÓGICA
DEL HUILA**



GOBERNACIÓN DEL HUILA

6. ASISTENCIA TÉCNICA



Objetivos

- Generar en el estudiante / emprendedor la habilidad de realizar procesos de asistencia técnica, a un nivel experimental.
- Entregar los conceptos básicos de manejo de la consultoría técnica y las principales cláusulas de un contrato de asistencia técnica.

Duración

- Horas Cátedra 4
- Horas Auto-aprendizaje 6

LA ASISTENCIA TÉCNICA

Es la actividad dedicada a asesorar y capacitar a determinada entidad en la solución de sus problemas técnicos o en la utilización de tecnologías establecidas, que están en poder (dominio y uso) del que presta el servicio. Incluye las actividades de extensión agrícola e industrial, la consultoría económica (estudios de preinversión, localización, mercados, etc.), las actividades de supervisión, formación y capacitación de personal de la empresa que recibe los servicios.

En términos generales, es un servicio que presta una persona u organización especializada, mediante el cual se transfieren conocimientos técnicos con el fin de resolver problemas específicos en un proceso.



**INCUBADORA DE EMPRESAS DE INNOVACIÓN
Y BASE TECNOLÓGICA
DEL HUILA**



GOBERNACIÓN DEL HUILA

Esta forma de transferencia de tecnología se desarrolla después de suscribir un contrato de asistencia técnica, el cual es un contrato de tecnología limitado a la prestación de servicios de expertos, que asesoran o colaboran en el trabajo de análisis, diseño, construcción, montaje y/o operación de un proyecto.

La tecnología fluye de los países avanzados a los países en desarrollo a través de una multiplicidad de canales: tecnología desincorporada (libros, revistas, planos, dibujos, especificaciones, películas, etc.), tecnología incorporada en maquinas (equipos, piezas, repuestos, etc.) y tecnología incorporada en personas (técnicos, expertos o profesionales extranjeros). Este ultimo canal es la forma típica de una asistencia técnica, ya que se caracteriza por que la tecnología esta incorporada en las personas.

Esta tecnología consiste en el entrenamiento de nacionales por expertos venidos desde fuera, o el envío de aquellos a centros educacionales o de adiestramiento técnico en el exterior. Las modalidades anteriores pueden darse mediante acuerdos intergubernamentales, o acuerdos privados entre empresas. Por eso a todas estas actividades dedicadas a asesorar y capacitar a determinada entidad en la solución de sus problemas técnicos durante cierto periodo de tiempo, por parte del asesor, se llama *Asistencia Técnica*.

EL CONSULTOR TÉCNICO

Es aquella persona o entidad de reconocida trayectoria en su campo, contratada por una organización (Cliente) para que actúe en su campo de especialización.

Algunas de las razones porque una organización acude a los consultores son:

- Posibilidad de disminuir el tiempo requerido para la ejecución de un proyecto determinado.
- Posibilidad de obtener evaluaciones y recomendaciones independientes al funcionamiento interno de la empresa, es decir, una visión externa de los problemas.



**INCUBADORA DE EMPRESAS DE INNOVACIÓN
Y BASE TECNOLÓGICA
DEL HUILA**



GOBERNACIÓN DEL HUILA

- Posibilidad de vincular los criterios más recientes desarrollados por las distintas teorías empresariales a las prácticas establecidas por una empresa.

Los consultores presentan una gran variedad de servicios como: de estudios y de proyección tecnológica, económicos, de gestión o administración y de capacitación.

En la actualidad se ha venido transformando el concepto que los consultores extranjeros son las personas que se ocupan de los problemas mas complejos de las compañías especializadas colombianas y que los consultores nacionales deben fijar sus objetivos a las pequeñas y medianas empresas; y ha comenzado a incursionar el modelo de que los consultores locales se beneficien del trabajo en conjunto con los internacionales, en la medida en que se capacitan y adquieren prestigio.

LA FIRMA CONSULTORA

Si se analiza que el consultor individual es una persona de amplia experiencia en su campo en particular de especialización, se puede afirmar que muchos mas consultores individuales encuentran que sus tareas tienen que ver con actividades que pertenecen al campo de otros consultores y que sólo pueden ser llevadas a cabo en forma satisfactoria, mediante colaboración directa de otros especialistas.

Bajo este aspecto, hay ciertas actividades económicas en las que el desarrollo científico y tecnológico ha requerido la conformación de empresas o firmas para la solución de problemas a gran escala.

A esas firmas o empresas resultantes de la asociación de varios consultores independientes se les llamamos *Firmas Consultoras*.

Existen dos divisiones en lo que respecta a las firmas consultoras:

- Las pequeñas firmas establecidas por unos pocos expertos, se especializan completamente unos a otros, pero cubren áreas reducidas de una disciplina particular. Ejemplo: En una firma de consultores tecnológicos cualquiera de sus miembros está en



**INCUBADORA DE EMPRESAS DE INNOVACIÓN
Y BASE TECNOLÓGICA
DEL HUILA**



GOBERNACIÓN DEL HUILA

capacidad de prestar asesoría sobre los diferentes aspectos de la tecnología de plásticos.

- Entidades medianas que pueden trabajar en varios sectores distintos. Ejemplo: FICITEC, Estudios Técnicos, etc., en el campo de la tecnología industrial: alimentos, materiales de construcción, carbón, metalmecánicos.

CLÁUSULAS PRINCIPALES DE UN CONTRATO DE ASISTENCIA TÉCNICA

Existen tres divisiones de los contratos de tecnología: los contratos de asistencia técnica, contratos de servicios técnicos y contratos de licencia.

Tanto los contratos de asistencia técnica como los de servicios técnicos, no incluyen elementos de propiedad industrial (patentes, marcas, modelos) Know how, ni cláusulas de confidencialidad. En cambio los contratos de licencia incluyen la cesión de elementos de propiedad industrial, know how, y se caracteriza por las cláusulas de confidencialidad.

A continuación se presentan las principales cláusulas que caracterizan a un contrato de asistencia técnica:

- El proveedor de tecnología debe prestar la asistencia técnica convenida con su propio personal.
- La asistencia técnica debe ser proporcionada según la unión de dos criterios de ambas partes.
- Se debe especificar también el número de expertos que asesoran la empresa receptora.
- El pago por expertos, que ha de proporcionar quien suministra la tecnología.
- La documentación que la persona que suministra la tecnología debe preparar especialmente para la empresa receptora.
- Definición de las contrapartes nacionales de cada asesor extranjero.
- Definición del producto.



**INCUBADORA DE EMPRESAS DE INNOVACIÓN
Y BASE TECNOLÓGICA
DEL HUILA**



GOBERNACIÓN DEL HUILA

- Enumeración y descripción de todos los servicios prestados por el proveedor de la asistencia técnica.
- Información sobre perfeccionamiento de los productos y de los procesos de producción.
- Garantías de funcionamiento.

Por último, la asistencia técnica le permite al contratante hacer más fácilmente una asimilación de tecnología, ya que resulta más fácil transferir tecnología cuando no hay de por medio derechos de propiedad industrial.

ACTIVIDADES A DESARROLLAR

- Los estudiantes reunidos en grupos analizarán diferentes modelos de contratos de asistencia técnica, en los cuales deben identificar las cláusulas principales de un contrato de asistencia técnica.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Moreno Posada, Félix y Darío (1986) Introducción al Desarrollo Tecnológico Bogotá: Publicaciones SENA
- Ferraro, Ricardo A. & Lerch, Carlos (1997) Que es Que en Tecnología. Buenos Aires – Barcelona: Ediciones Granica S.A.



**INCUBADORA DE EMPRESAS DE INNOVACIÓN
Y BASE TECNOLÓGICA
DEL HUILA**



GOBERNACIÓN DEL HUILA

7. CONTRATO DE LICENCIA



Objetivos

- Desarrollar en el estudiante la habilidad de identificación y análisis de contratos de licencias y contratos de asistencia técnica.

Duración

- Horas Cátedra 4
- Horas Auto-aprendizaje 6

UNA LICENCIA

Una licencia es el permiso otorgado por el concedente o proveedor de tecnología a otra persona o empresa para explotar una patente, una marca registrada, un modelo o dibujo industrial y un proceso secreto, durante un periodo determinado.

Las patentes no son el único objeto de una licencia. Muchos de los activos tecnológicos de una empresas consisten en conocimientos de un proceso productivo, sean estos patentados o no; cuando no son patentados se le denomina con la expresión inglesa Know how.

Ejemplos de licencias:

- Para explotar el proceso utilizado en la manufactura de diamantes artificiales.
- Para fabricar botellas con una forma específica.



**INCUBADORA DE EMPRESAS DE INNOVACIÓN
Y BASE TECNOLÓGICA
DEL HUILA**



GOBERNACIÓN DEL HUILA

- Para la producción de urea (proceso patentado)
- Para la fabricación de camisas Calvin Klein
- Para producir productos farmacéuticos.

Cuanto más moderna sea la tecnología y más elevado sea el grado de especialización del procedimiento o del producto, tanto mas probable es que esa tecnología esté sujeta a derechos de propiedad industrial y que sea una información técnica, con calificaciones o experiencia profesional, esté controlada en forma exclusiva por un particular o una empresa, que a menudo opera un muchos países; también es mayor la posibilidad que la transferencia opere mediante una licencia de esos derechos y la conclusión de acuerdos sobre conocimientos técnicos.

UN CONTRATO DE LICENCIA

Un contrato de licencia es aquel por medio del cual una parte llamada licenciante, propietaria de un derecho sobre un bien intangible, le otorga a otra parte, llamada licenciataria, derechos de explotación de uso o fabricación sobre el intangible de su propiedad.

La legislación colombiana distingue los bienes corporales o tangibles de los bienes incorporeales e intangibles. Los primeros son los bienes perceptibles por los sentidos, como una casa o un avión, mientras que los segundos, es decir, los intangibles, son los bienes no perceptibles por los secretos industriales como los derechos concernientes a la propiedad industrial.

Existen muchos ejemplos de contratos de licencia los cuales son aplicados a la propiedad industrial, como los siguientes:

- Las marcas de productos o servicios,
- Los diseños industriales,
- Las patentes de invención,
- Los modelos de utilidad,



**INCUBADORA DE EMPRESAS DE INNOVACIÓN
Y BASE TECNOLÓGICA
DEL HUILA**



GOBERNACIÓN DEL HUILA

- Los esquemas de trazado de circuitos integrados,
- Los nombres comerciales, la enseña comercial y los lemas comerciales,
- Los derechos de autor sobre obras literarias, artísticas y musicales,
- Los programas de computador,
- Los derechos de autor conexos,
- Los nombres de dominio (direcciones de Internet),
- Conocimientos técnicos (know how),
- Secretos empresariales.

Antes de suscribir un contrato de licencia, surge un interrogante; ¿cuales son los beneficios de la suscripción de un contrato de este tipo? Generalmente, el licenciataria – la parte que requiere la licencia - se beneficia de la fabricación o uso de un intangible cuyo éxito ya se ha probado en el mercado.

En este sentido, una licencia de marca permite distinguir los productos que se fabrican con una que le pertenece a un tercero y que tiene buena reputación e imagen empresarial.

Una licencia de una patente o de conocimientos técnicos le permite al licenciataria incorporar invenciones ajenas o procedimientos técnicos a la fabricación de sus productos.

Una licencia de un programa de ordenador le permite al licenciataria instalar el programa en el disco duro de su computador para que éste cumpla con determinadas funciones específicas.

ACTIVIDADES A DESARROLLAR

- Estructurar un contrato de licencia por grupos de cinco alumnos, los cuales deben ser orientados a dotar a su institución educativa de los instrumentos para desarrollar a futuro.



***INCUBADORA DE EMPRESAS DE INNOVACIÓN
Y BASE TECNOLÓGICA
DEL HUILA***



GOBERNACIÓN DEL HUILA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Moreno Posada, Félix y Darío (1986) Introducción al Desarrollo Tecnológico Bogotá: Publicaciones SENA
- Ferraro, Ricardo A. & Lerch, Carlos (1997) Que es Que en Tecnología. Buenos Aires – Barcelona: Ediciones Granica S.A.