"TRANSFERENCIA TECNOLOGICA: INVESTIGACION Y DESARROLLO, IMPLEMENTACION INDUSTRIAL"

Damián Zúñiga Muñoz [1], Geomayra Vivar Cassola[2]
M Sc. Ing. César Yépez [3], PhD. Boris Ramos [4]
Estudiantes FIEC[1, 2], Director de la Materia de Graduación[3], Profesor Delegado[4]
Escuela Superior Politécnica del Litoral - FIEC
Campus "Gustavo Galindo"
Km. 30.5 Vía Perimetral
Guayaquil-Ecuador

RESUMEN

La transferencia de tecnología es un mecanismo de propagación de capacidades, normalmente entre países con diferente nivel de desarrollo. La transferencia puede ser de objetos técnicos y artefactos, como de conocimientos. Se mostrara en síntesis en que estado se encuentra el Ecuador en lo que respecta a investigación y centros de desarrollo de tecnología cuales y que cantidad de publicaciones se realizan por año.

ABSTRACT:

Technology transfer is the process of sharing of skills, knowledge, technologies, methods of manufacturing, samples of manufacturing and facilities among governments and other institutions to ensure that scientific and technological developments are accessible to a wider range of users who can then further develop and exploit the technology into new products, processes, applications, materials or services. It'll be shown a synthesis about the real situation of Ecuador in regard of investigation and Technological Development Centers, which and how many articles are released each year.

Palabras Claves: Transferencia de Tecnología, desarrollo Tecnológico, Centros de Investigación

1. INTRODUCCIÓN

Las nuevas tecnologías de la información, y en especial Internet, sobresalen en la transferencia tecnológica: tanto como contenidos a divulgar hasta su papel como vía para crear contactos de colaboración entre centros de investigación, empresas y entidades financieras, buscando una gestión eficiente del proceso de transferencia de conocimiento. Los proyectos de transferencia tecnológica impulsan la competencia y los beneficios económicos de las instituciones y organizaciones.[1]

2. OBJETIVO:

El objetivo principal será el hacer un análisis sobre la transferencia de tecnología en el sector educativo, si existe o no fabricación de electrónica en nuestro país, ver como están divididos los servicios de telecomunicaciones en el país para la investigación; también un análisis de los factores que han facilitado o dificultado la transferencia de tecnología y se hará la comparación con uno de los países desarrollados como lo es Estados Unidos.

3. METODOLOGIA EMPLEADA:

Para la realización de este trabajo hemos recurrido mayormente a la investigación en Internet, e información obtenida por el centro de investigación científica y tecnológica CICYT - ESPOL cual nos ha dado grandes pautas para poder comparar analizar y concluir. Se procedió de la siguiente manera:

- Investigación.
- Recopilación de la información.
- Selección de la información.
- Análisis.

4. PREPARACIÓN DE ENCUESTAS Y CLASIFICACIÓN DE INFORMACIÓN

Durante la elaboración de este análisis fue muy importante tratar la información como actual o antigua, muchos datos fueron de gran ayuda por su contenido actual, así mismo gran cantidad de información quedo fuera del análisis por no contar con datos actuales.

Se planteo un grupo de preguntas que ayudaron a mantener el margen del análisis. Tales preguntas como:

1. ¿Cómo dividir los servicios de telecomunicaciones para la investigación?
2. ¿Existe investigación en el Ecuador y que centros lo hacen?
3. ¿Existe producción de artículos de investigación en el Ecuador? Y como se compara con Estados Unidos?
4. ¿Existen patentes en el Ecuador, que periodo lleva el crear una?
5. ¿Qué factores han facilitado o han dificultado la transferencia tecnológica?
6. ¿Cómo se ha capacitado al personal que opera en el sector? ¿Existe transferencia tecnológica en esta preparación?

5. INFORMACIÓN OBTENIDA Y GRÁFICOS DE REPRESENTACIÓN[2]

Para poder llegar a hacer una comparación se tomó como país desarrollado de referencia Estados Unidos, puesto que es el país que cuenta con la mayor variedad de tecnologías a nivel mundial y han estado desarrollando tecnología en telecomunicaciones desde hace varias décadas.

Mostraremos una tabla (anexo) en la cual se comparan los 4 aspectos que en conjunto muestran el proceso de una real transferencia de tecnología los cuales son los siguientes:

1. Educación.
2. Fabricación de Electrónica.
3. Capacidad de Transporte.
4. Investigación.

6. MECANISMOS DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA

Uno de los aspectos más importantes dentro del campo de la transferencia de tecnología para las empresas de producción internacional y los países receptores o adquirentes es el que se refiere a las formas o mecanismos de transferencia en el comercio internacional de tecnología. Los mecanismos de transferencia son aquellos que van a permitir la explotación de la tecnología adquirida dentro del país receptor, por ello su inteligente utilización podría conllevar a la obtención de una tecnología apropiada que permita ser asimilada con facilidad en la nación adquirente sobre la base de una mayor posibilidad de beneficios y un mayor número de costos.

El sistema actual de transferencia de tecnología se podría clasificar en cuanto a sus mecanismos se refiere en cinco formas:
a) Contratos de Licencias
b) Contratos de asociaciones mixtas entre las Empresas de Producción Internacional y los Estados receptores.
c) Establecimiento de subsidiarias totalmente controladas por las ET (inversión directa)
d) Contratos de Asistencia Técnica y Servicios Técnicos
e) Contratos de Adquisición de Recursos Humanos.

7. ANALISIS Y EVALUACION

A continuación se muestra como se encuentran divididos los servicios de telecomunicaciones en el Ecuador y las áreas de investigación en lo que respecta a telecomunicaciones:

SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES[3]	
	- Servicio de Telefonía Móvil Celular (STMC) - Servicio Móvil Avanzado (SMA)

Servicios Finales	- Telefonía Fija Local - Servicio Telefónico de larga Distancia Internacional. - Prestación de servicios Finales de Telecomunicaciones a través de terminales de telecomunicaciones de uso público. - Explotación de servicios de telecomunicaciones fijos y móviles por satélites no geoestacionarios que se presentan directamente a usuarios finales.
Servicios Portadores	- Área de cobertura, territorio nacional o regional. - Centros de atención, cuidad. - Concesionarios - Información básica sobre el funcionamiento: red de transporte, red de abonado, ultima milla. - Legislación, ley especial de telecomunicaciones.
Servicio de Valor Agregado	- Acceso a la Internet.

Tabla 1. Servicios de Telecomunicaciones en el Ecuador

En lo que respecta a la investigación en el Ecuador se muestra un cuadro donde se identifica la distribución de investigadores por disciplina científica, en la rama de la Ingeniería y Tecnología vemos como desde el año 2004 hasta el 2007 existe un decrecimiento del %20,8 al %18,6. [4]

INVESTIGADORES POR DISCIPLINA CIENTIFICA				
Indicador	**2004**	**2005**	**2006**	**2007**
CS. Naturales y Exactas	15,8%	10,5%	7,2%	8,5%
Ingeniería y Tecnología	20,8%	18,7%	16,9%	18,6%
Ciencias Médicas	10,4%	11,2%	11,5%	11,6%
Ciencias Agrícolas	39,1%	41,9%	46,1%	40,6%
Ciencias Sociales	9,5%	10,8%	9,8%	13,1%
Humanas	4,6%	6,9%	8,5%	7,6%
TOTAL	100%	100%	100%	100%
Investigadores	895	870	1555	1615

Tabla 2. Investigadores por disciplina científica.

En el Ecuador existen alrededor de 92 centros de investigación en diferentes áreas de un total de 48 Universidades que tiene el Ecuador, a continuación nombraremos los más representativos a nivel nacional:

- Centro de Investigación Científica y Tecnológica CICYT – ESPOL.
- Centro de Investigación y Desarrollo PUCE.
- Comisión de Investigación y Extensión, COMIEX, Politécnica Nacional.
- Centro de Transferencia y Desarrollo de Tecnologías CTT, Universidad Central del Ecuador.
- Instituto de investigación de la Facultad de ingenierías (IIFIUC) de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.
- CTT ESPE-CECAE de la Escuela Politécnica del Ejército.
- Centro de Desarrollo e innovación de la Universidad de Cuenca.[4]

INDICADORES DE PRODUCTOS DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA[4]

Este conjunto de indicadores se utiliza para estimar los resultados de las actividades de I+D. Desde el punto de vista adoptado, las patentes representan en mayor medida el producto de la investigación tecnológica y empresarial, por cuanto protegen conocimientos con potencial interés económico. La medición de las publicaciones científicas en determinados medios representa una aproximación, no exenta de controversias, a una evaluación cuantitativa e indirectamente cualitativa del producto de la investigación académica.

Este indicador se refiere a las solicitudes de patentes que se han realizado por residentes y no residentes del Ecuador en los años de referencia.

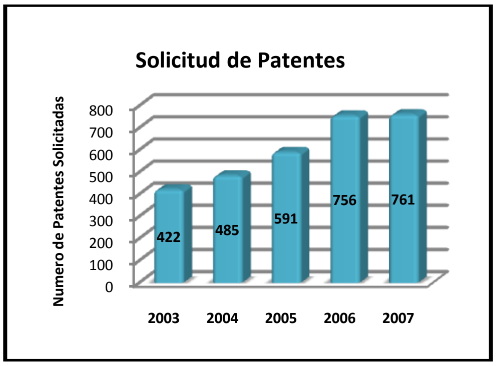

Figura 1. Solicitud de Patentes en el Ecuador.

Este indicador se refiere al total de patentes que se han otorgado a residentes y no residentes del país en los años de referencia.

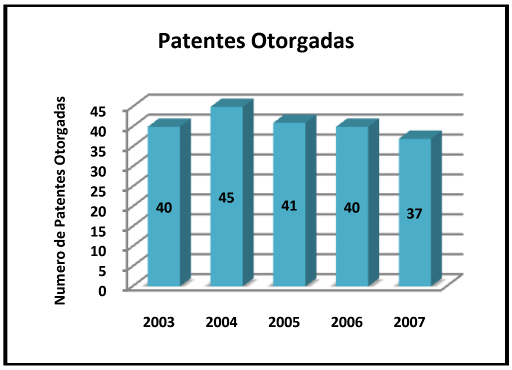

Figura 2. Patentes Otorgadas en el Ecuador.

Como vemos muchas son las solicitadas pero pocas las otorgadas ya que este proceso en el Ecuador dura aproximadamente de 2 a 3 años.

Así mismo podemos cuantificar el numero de publicaciones científicas por año de las diferentes disciplinas Este indicador presenta el número de publicaciones científicas correspondientes a autores del país, registradas en PASCAL. Tiene carácter multidisciplinario y abarca archivos como revistas y documentos que tratan sobre las ciencias de la vida, medio Ambiente, tecnología y medicina.

PUBLICACIONES EN PASCAL					
Indicador/años	**2003**	**2004**	**2005**	**2006**	**2007**
Publicaciones	113	87	96	82	88

Tabla 3. Publicaciones científicas sobre tecnología.

Este indicador presenta el número de publicaciones científicas correspondientes a autores, registradas en INSPEC, del Institute of Electrical and Electronics Engineers del Reino Unido. Abarca registros comprendidos en documentos de física, electrónica, ingeniería eléctrica, comunicaciones, tecnologías de la información e informática, entre otros.

PUBLICACIONES EN INSPEC					
Indicador/años	**2003**	**2004**	**2005**	**2006**	**2007**
Publicaciones	20	7	6	29	31

Tabla 4. Publicaciones científicas sobre tecnología de la información.

Y como estos existen diferentes tipos de indicadores para las diferentes áreas científicas en el país.

Situación actual del Ecuador en TIC[5]

Diferentes organismos internacionales se han dado a la tarea de construir indicadores para evaluar en forma comparativa el desempeño de los países a nivel mundial y establecer las variables relevantes que determinan el grado de preparación para aprovechar los beneficios de las TIC. Estas mediciones permiten no sólo establecer la línea de base para evaluar la situación actual de las naciones en términos de adopción y uso de estas tecnologías, sino su utilidad en la formulación de políticas que mejoran la competitividad y el uso y apropiación de las TIC.

A continuación se relacionan algunos de los índices más representativos a nivel mundial y las posiciones que ha ocupado Ecuador durante los últimos años en estas mediciones.

En la medición de 2008 – 2009, Ecuador se ubica en la posición 103 entre 127 países, con una calificación de 3,09 (sobre un máximo de 7,0), después de otros países de Latinoamérica,

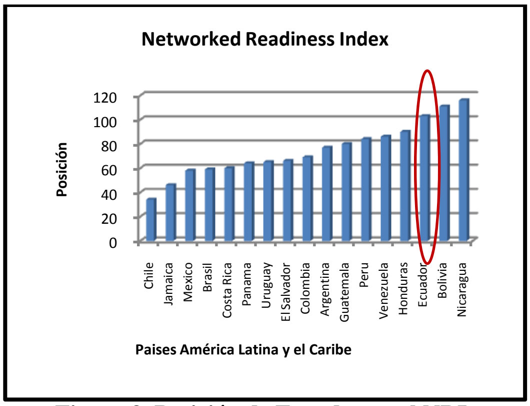

Figura 3. Posición de Ecuador en el NRI

En el cuadro a continuación se muestran los factores más importantes y de mayor preocupación: [3]

Factores que determinan el crecimiento de la Tecnología en el Ecuador

- Infraestructura de acceso a redes internacionales en el ecuador.
- Capacidad de desarrollo de tecnología a nivel universitario.
- Desigualdad de crecimiento de la tecnología a nivel de provincias.
- Regulación gubernamental.
- Costos de adquisición.
- Costos de conectividad.
- Financiamiento por parte del sector industrial.
- Falta de Capacitación del personal.

Tabla 5. Factores que determinan el crecimiento de la tecnología en el Ecuador.

Uno de los últimos puntos mencionados en el cuadro anterior es la falta de capacitación del personal lo cual hay que tener claro que la adquisición de la infraestructura tecnológica o de alguna nueva tecnología, no basta para que una empresa crezca a gran escala; sino que esto debe ir de la mano con un soporte técnico y un entrenamiento previo del personal el cual esté inmerso en el proyecto.

8. PROPUESTA DE DESARROLLO

Es necesario que la opinión pública ecuatoriana en general, y sobre todo aquellos individuos que están en la posición de generar políticas de investigación en el Ecuador, comiencen a dialogar para generar los cambios necesarios para levantar el nivel investigativo del país, el obtener una mejor relación con el sector industrial y los diferentes centros de investigación que existen en el país para llegar a conocer realmente cuales son sus necesidades seria un primer paso.

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- ✓ Ante el crecimiento de las telecomunicaciones en el país se concluye que efectivamente existe una transferencia tecnológica que esta en crecimiento, el no contar con componentes nacionales no ha sido un limitante puesto que contamos con la misma variedad de servicios de telecomunicaciones que Estados Unidos.
- ✓ Uno de las principales fuentes de investigación son las universidades tanto en el Ecuador como en Estados Unidos.
- ✓ Si las empresas que se interesan en contratar personal capacitado, un buen incentivo debería haber una mejor relación entre universidades y la industria de Telecomunicaciones así poder preparar Ingenieros en las aéreas que dichas empresas vayan a necesitar de modo que si habría transferencia tecnológica desde el conocimiento impartido en las universidades hasta que se formen los profesionales que van a trabajar en sus respectivas aéreas.

10. ANEXOS Y BIBLIOGRAFIA

[1] Transferencia Tecnológica, Archivo HTML, 2009
http://es.wikipedia.org/wiki/Transferencia_tecnol%C3%B3gica
[2]Science and Technology Research Agencies, Archivo HTML, 2009
http://www.usa.gov/Citizen/Topics/Science/Agencies.shtml
Informacion Sobre estados Unidos, Archivo HTML, 2009
http://www.fulbright.edu.ar/esp/educacion_2_2.asp,
Educacion en Ecuador, Archivo HTML, 2009
http://www.educacion.gov.ec/pages/index.php
[3]Archivo HTML, 2009
http://www.supertel.gov.ec/

[4] Resumen estadístico de las estaciones de televisión abierta - VHF, hasta octubre de 2009, Archivo HTML, 2009
http://www.conesup.net/,
Ministerio de Comunicaciones de Colombia, Plan Nacional de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones,

Bogotá, D. C., mayo de 2008, archivo PDF, 2009
[5] Global Information Technology Report 2008-2009, Archivo HTML, 2009
http://www.insead.edu/v1/gitr/wef/main/analysis/showcountrydetails.cfm