

# Análisis del impacto de un sistema para la emisión de diplomas de la dirección de posgrado del Instituto Politécnico Nacional

*Analysis of the impact of a system for the elaboration of certificates of the Instituto Politécnico Nacional's postgraduate office*

Ana Gabriela Cabrera Villegas<sup>1</sup>, México.  
*anagabycv@hotmail.com*

Martha Jiménez García<sup>2</sup>, México.  
*marthajimenezga@gmail.com*

Recibido 13 marzo, 2015

Aceptado 7 de junio, 2015

## Resumen

La dirección de posgrado es la encargada de abrir nuevos campos de conocimiento en ciencia y tecnología, contribuir al desarrollo sustentable del país y mejorar la calidad de vida de la población razón por la cual ha puesto interés en uno de los procesos internos con el que se concluye un ciclo para los alumnos de posgrado que es la emisión de diplomas con el que acreditan el grado académico. En esta investigación se analiza el impacto que tendría un sistema que realice de forma automática cada una de las fases para la emisión de diplomas de nivel posgrado; el método que se utilizó fue una encuesta estructurada; el análisis de las respuestas de cada una de las diez preguntas arrojó como resultado que se podrían reducir los errores de captura, los costos de material, se moderaría el tiempo invertido en llamadas realizadas por la responsable de esta emisión, se evitarían retrasos en los tiempos de entrega y habría un seguimiento oportuno de los diplomas; por lo que se concluye que existiría un impacto positivo que beneficiaría a la sociedad al generar condiciones que propician el crecimiento económico.

**Palabras clave:** TIC, sistema, posgrado, diplomas, dirección de posgrado.

---

<sup>1</sup> Becaria del Programa Institucional de Formación de Investigadores de la maestría en Ciencias de la Informática, Instituto Politécnico Nacional

<sup>2</sup> Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería, Ciencias Sociales y Administrativas, Instituto Politécnico Nacional

## Abstract

*The postgraduate office is responsible for opening new fields of knowledge in science and technology. It is also responsible for contributing to the sustainable development of the country and for improving life quality. That is the reason it has put some interest in the internal process of diploma's issuing. The aim of this research is to analyze the impact that would have an automated system for issuing postgraduate diplomas. The method used, was a structured survey. The results show that errors, costs and delays could be reduced and would allow a timely monitoring of diplomas. Therefore, it is concluded that there could be a positive impact that would benefit the society and the economic growth.*

*Keywords: ICT, system, graduate, diplomas, postgraduate office.*

## Introducción

La dirección de posgrado del Instituto Politécnico Nacional es la entidad responsable de dirigir, implementar, coordinar y supervisar la formación de científicos y tecnólogos de alto nivel con programas pertinentes en modalidades convencionales y no convencionales mediante la investigación científica y tecnológica, capaz de proponer estrategias innovadoras para resolver problemas relevantes del país, abrir nuevos campos de conocimiento en ciencia y tecnología, contribuir al desarrollo sustentable del país y mejorar la calidad de vida de la población. Para cumplir con esta labor, es imprescindible contar con sistemas que lleven a cabo procesos eficientes y eficaces y estudiar los efectos que tendría la implantación de los mismos. Actualmente el proceso de emisión de diplomas se elabora de forma manual utilizando herramientas de ofimática que el usuario tiene al alcance, lo que ocasiona duplicidad en la captura de datos, errores ortográficos y debido a que la información se tiene centralizada se debe absorber su tiempo para cualquier solicitud o aclaración, por lo que se requiere conocer si existirá un impacto en tiempos y costos que beneficien al área y los alumnos.

## Objetivo

El objetivo general de esta investigación es conocer el impacto de la implementación de un sistema que permita obtener información eficaz, veraz y oportuna para la toma de decisiones a nivel estratégico: la emisión de diplomas de posgrado del Instituto Politécnico Nacional, que beneficie al usuario y a los alumnos de posgrado.

## Marco de referencia

Según el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, el posgrado es el nivel cumbre del Sistema Educativo en México y actualmente enfrenta el reto de impulsar el posgrado como un factor para el

desarrollo de la investigación científica, la innovación tecnológica y la competitividad que requiere el país para una inserción eficiente en la sociedad de la información (Presidencia de la Republica, 2013), por lo cual se considera que la sistematización de procesos como la generación de un sistema informático para la emisión de diplomas coadyuvará a eficientar el control de los procesos y a la vez minimizar costos.

Según el reporte del índice de Tecnologías de Información (Bilbao *et al.* 2013) México presenta un retraso en las tic que le impide impulsar en productividad en cuanto a esfuerzos del gobierno-oferta de servicios en línea, participación de ciudadanos en su gobierno y mejora global de la empresa con la innovación en tic. Por lo cual la agenda digital integral debería impulsar el desarrollo y la adopción de las tic y su inclusión en un sistema de innovación más robusto para ayudar a controlar algunas de estas debilidades importantes y proporcionar mejores resultados, específicamente para este caso en cuanto a la creación de sistemas que coadyuven en trámites de gobierno con los ciudadanos (estudiantes egresados del posgrado).

Por otro lado, considerando que el Índice Mundial de Innovación (IMI) refleja la importancia de la innovación como motor del crecimiento económico y la necesidad de adoptar la innovación y de que México tiene el lugar 32.9 de 100 (Soumitra, 2012), no queda duda la importancia de la generación de innovación a través de sistemas informáticos.

Si reflexionamos que la tecnología (Nour pp. 77-112, 2013) es la rama de conocimiento que se relaciona con las ciencias aplicadas y los medios de tratamiento sistemáticos, Freeman y Soete (1997) la consideran como un conjunto de conocimientos sobre tecnologías, que se utilizan con frecuencia en un sistema. Ark, Gupta, y Erumban (2011) señalan que el término tic engloba todo tipo de dispositivos y aplicaciones comunicativas, incluidos los programas informáticos.

Una vez que se consideran las tecnologías que tienen los programas informáticos y lo dicho por los autores Romer (1990), Freeman y Soete (1997) que resaltaron el papel endógeno del progreso tecnológico en el fomento del crecimiento económico y relacionaron la innovación tecnológica como motor del crecimiento, se justifica la innovación en cuanto a programas informáticos, por lo que las instituciones de posgrado en este caso del Instituto Politécnico Nacional requieren integrarse a este crecimiento incluyendo en sus procesos programas informáticos hechos a la medida.

Por otro lado la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, 1998) citado por Villalobos y Pedroza (2009) refiere que la inversión en capital humano (la cual sería la matrícula de alumnos) se encuentra en el centro de las estrategias de los países de la OCDE, para promover la prosperidad económica, el pleno empleo y la cohesión social. Los individuos, las organizaciones y las naciones reconocen de manera creciente que los altos niveles de conocimiento, habilidades y competencias son esenciales para asegurar un futuro exitoso. La correlación entre capital humano y desarrollo económico es estrecha, un estudio realizado en América Latina, señala que la pobreza de las naciones se debe a que no ha existido una adecuada inversión en capital humano. Innumerables trabajos empíricos como Mungaray y Torres (2010), West (2011), entre muchos otros, coinciden en un impacto positivo de la tecnología al crecimiento económico.

Toporkoff (2013) señala que las TIC se han convertido en una gran fuerza para la transformación de la vida social, económica y política a nivel mundial, pues tienen el potencial para ayudar al crecimiento económico y mejorar las condiciones sociales, por lo cual es importante crear las infraestructuras adecuadas, ofrecer costos de conexión razonables y desarrollar una alfabetización

digital. Esta alfabetización debe ser desde los niveles básicos hasta los niveles de posgrado, donde se encuentran los recursos humanos que desarrollan políticas para alcanzar los objetivos estratégicos de toda una organización.

Es importante considerar los estudios del Banco Mundial en cuanto al impulso del internet, lo cual lleva a un crecimiento económico en el PIB de 1.21 puntos porcentuales para países desarrollados y 1.38 para países en desarrollo. Se debe considerar también el impulso de las TIC en cuanto a software y al microprocesador, e incluir al gobierno, empresas y universidades.

Actualmente se ve un crecimiento en el uso del internet, por ejemplo, en el gobierno existen diversos trámites que ya se pueden realizar o consultar desde una dirección en la web que es la página del estado. Las empresas hacen campañas publicitarias mediante su sitio en internet o a través de avisos en las redes sociales, por lo que, las escuelas o en particular las universidades deben posicionarse en este medio de comunicación y utilizar las bondades que proporciona para integrarse a las nuevas tecnologías, en las diversas modalidades, tanto como para promocionarse, dar información, así como para automatizar procesos a los que se puede ingresar desde cualquier lugar en la ciudad, estado, país e incluso del mundo.

Por lo cual hoy en día la innovación en la administración académica la componen los programas educativos, que constituyen una necesidad para los alumnos a fin de que puedan conocer el estatus de los trámites que realizan, como su proceso de titulación en tiempo real, tal y como se busca en este trabajo. Con esta información es posible tomar decisiones a fin de elaborar a nivel directivo o gerencial una programación de actividades que auxilien en la administración escolar a través de programas de estudio y mantener un control eficiente de los recursos administrativos que coadyuven en cuanto a la formación de capital humano de calidad y asimismo se tenga una participación en las TIC en cuanto a la generación y utilización de programas informáticos, y en su justa dimensión, eso logre impactar en un crecimiento económico para el país.

La inclusión de nuevas tecnologías a nivel posgrado genera escuelas, alumnos y egresados competitivos a nivel internacional; ante un país que se encuentra integrado en la globalización es necesario prevenir que otros países importen personal preparado, por lo cual obliga a las instituciones a renovar sus procesos, como lo podemos ver en el siguiente apartado.

## Metodología

La investigación se realizó en la Dirección de Posgrado del Instituto Politécnico Nacional, fue una investigación exploratoria en la que se utilizó una encuesta estructurada, realizada a los alumnos de posgrado que concluyeron el trámite de su diploma (especialidad, grado de maestría o doctorado), a fin de conocer la información que se les proporcionó y los tiempos de respuesta en cada etapa del proceso.

La encuesta contempló variables cualitativas como: servicios y tecnología; dicho instrumento se aplicó a una muestra aleatoria de 305 graduados de una población total de 1,482 en el ciclo 2011-2012 según el Informe de la Administración del IPN 2010-2012.

Para obtener el tamaño de la muestra representativa debido a que es una población finita se calculó con la siguiente fórmula:

$$N = 1,482$$

Nivel Confianza = 95% por lo tanto

$$z = 1.96$$

$$e = 5\%$$

$$pq = (.50) (.50) = 0.25$$

La fórmula aplicada es:

$$n = N / (1 + (e^2 (N - 1)) / (z^2 pq))$$

La muestra necesaria sería:

$$n = \frac{1482}{1 + \frac{.05^2(1482 - 1)}{(1.96^2)(.25)}} = 305$$

La encuesta incluyó las siguientes preguntas:

1. ¿Te proporcionaron la dirección de una página para consultar el trámite en línea?
2. ¿Llamaste en más de una ocasión para conocer el estatus del trámite?
3. ¿En la llamada te indicaron exactamente en qué fase del proceso estaba tu diploma?
4. ¿Retrasaron la fecha indicada de entrega del diploma?
5. ¿Se comunicaron contigo para indicarte alguna inconsistencia en los datos?
6. ¿En el diploma tu nombre esta correcto?
7. ¿En el diploma el nombre del programa concluido es correcto?
8. ¿En el diploma el nombre del director de la escuela es correcto?
9. ¿En el diploma existen faltas de ortografía?
10. ¿En el diploma falta alguna letra o signo de puntuación en cualquier sección?

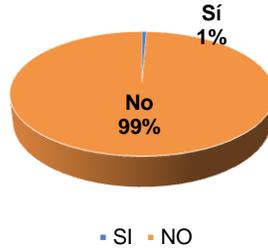
Una vez que se aplicó la encuesta se procedió a capturar dicha información y a realizar una inferencia estadística.

## Resultados

A continuación en las gráficas 1-10 se indican los resultados en porcentajes de cada pregunta planteada en la encuesta.

**Gráfica 1. Porcentaje de respuestas de la pregunta 1**

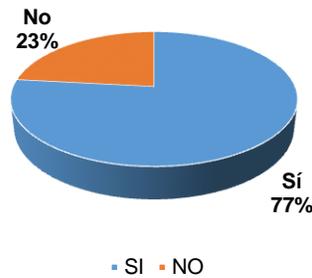
1. ¿Te proporcionaron una página para consultar el trámite en línea?



Fuente: elaboración propia datos obtenidos de la encuesta aplicada

**Gráfica 2. Porcentaje de respuestas de la pregunta 2**

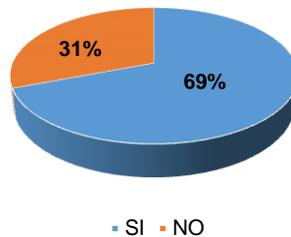
2. ¿Llamaste en más de una ocasión para conocer el estatus del trámite?



Fuente: elaboración propia datos obtenidos de la encuesta aplicada

**Gráfica 3. Porcentaje de respuestas de la pregunta 3**

3. ¿En la llamada te indicaron exactamente en qué fase del proceso estaba tu diploma?



Fuente: elaboración propia datos obtenidos de la encuesta aplicada

**Gráfica 4. Porcentaje de respuestas de la pregunta 4**



Fuente: elaboración propia datos obtenidos de la encuesta aplicada.

**Gráfica 5. Porcentaje de respuestas de la pregunta 5**



Fuente: elaboración propia datos obtenidos de la encuesta aplicada.

**Gráfica 6. Porcentaje de respuestas de la pregunta 6**



Fuente: elaboración propia datos obtenidos de la encuesta aplicada.

**Gráfica 7. Porcentaje de respuestas de la pregunta 7**



Fuente: elaboración propia datos obtenidos de la encuesta aplicada.

**Gráfica 8. Porcentaje de respuestas de la pregunta 8**



Fuente: elaboración propia datos obtenidos de la encuesta aplicada.

**Gráfica 9. Porcentaje de respuestas de la pregunta 9**



Fuente: elaboración propia datos obtenidos de la encuesta aplicada.

**Gráfica 10. Porcentaje de respuestas de la pregunta 10**

Fuente: elaboración propia datos obtenidos de la encuesta aplicada

Como resultado del estudio se observa que se necesita un sistema en el cual los alumnos puedan consultar en línea desde cualquier lugar el proceso en el que se encuentra su documento y que además tienda a reducir errores de captura.

El sistema deberá minimizar los costos por los diplomas que se tienen que cancelar por errores ortográficos, de captura o de impresión, ya que es un papel especial de alto costo del que se lleva un registro. Se deben disminuir los tiempos de emisión y por ende el proceso de firmas al llevar un seguimiento puntual de cada oficio, por lo que todos los diplomas se entregarían en tiempo y de ser posible con anticipación.

Debido a que será un sistema que se podrá consultar en línea, se le dará al alumno una dirección electrónica para conocer el estatus de su trámite al iniciar el proceso, lo que se verá reflejado en la disminución del número de llamadas recibidas por alumno e incluso en la disminución del tiempo de las llamadas recibidas al referirlos a la página web.

## Conclusiones

Al analizar los resultados de las gráficas 1 a la 10, se infiere que la investigación realizada en este proyecto muestra el impacto que tendría la planeación, diseño, desarrollo e implantación de un sistema de emisión de diplomas para la Dirección de Posgrado e indica que se reducirán los costos al minimizar el desperdicio del papel especial para la impresión de los diplomas, además se podrán disminuir los tiempos de respuesta a los alumnos, disminuir los tiempos invertidos en llamadas, además de que un buen diseño de base de datos proporcionaría información eficaz, veraz y oportuna de los principales indicadores para la toma de decisiones a nivel estratégico.

Esta investigación coadyuva con lo indicado en el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 y el índice de Tecnologías de Información (Presidencia de la Republica 2013, Bilbao *et al.*, 2013) al innovar sistemas informáticos en el área de gobierno con un control eficiente y minimización de costos; sumado a que diversos autores como Mungaray y Torres (2010) y West (2011), entre muchos otros, coinciden en un impacto positivo de la tecnología al crecimiento económico.

## Referencias

- Antonopoulos, C. & Sakellaris, P. (2009). The contribution of information and communication technology investments to greek economic growth: an analytical growth accounting framework. *Information Economics and Policy*, 21(3), 171-191.
- Van Ark, B., Gupta, A., & Erumban, A. (2011). Midiendo la contribución de las TIC al crecimiento económico. Un mundo conectado: Las TIC transforman sociedades.
- Arrow, K. J. (1962). The economic implications of learning by doing. *The review of economic studies*, 155-173.
- Bilbao, B., Dutta, S., & Lanvin, B. (2013). The Global Information Technology Report 2013: Growth and Jobs in a Hyperconnected World. In *World Economic Forum, Geneva*.
- Buttkereit, S., L. Enriquez, F. Grijpink, S. Moraje, W. Torfs and T. Vaheri-Delmulle. 2009. Mobile broadband for the masses: regulatory levers to make it happen.
- Benavides, J., Castro, F., Devis, L., & Olivera, M. (2011). *Impacto de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en el desarrollo y la competitividad del país*. <http://www.repository.fedesarrollo.org.co/handle/11445/180>
- Benavides, J., Castro, F., Devis, L., & Olivera, M. (2011). Impacto de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en el desarrollo y la competitividad del país.
- Dedrick, J., Gurbaxani, V., & Kraemer, K. L. (2003). Information technology and economic performance: a critical review of the empirical evidence. *acm Computing surveys*, 35(1), 1-28.
- Edwards, S. & Ford, H. (2001). Information technology and economic growth in the emerging economies. *Unpublished manuscript*.
- Freeman, C. & Soete, L. (eds.). (1997). *The economics of industrial innovation*. Psychology Press.
- Katz, R. L., Vaterlaus, S., Zenhäusern, P. & Suter, S. (2010). The impact of broadband on jobs and the German economy. *Intereconomics*, 45(1), 26-34.
- Kirjner, C. (2010). Una visión sobre el Plan Nacional de banda ancha de Estados Unidos. *Antena de Telecomunicación*, (181), 12-24.
- Lucchetti, R., & Sterlacchini, A. (2004). The adoption of ict among smes: evidence from an Italian survey. *Small Business Economics*, 23(2), 151-168.
- Massell, B. F. (1960). Capital formation and technological change in United States manufacturing. *The Review of Economics and Statistics*, 182-188.
- Mungaray Lagarda, A., & Torres Preciado, V. H. (2010). Actividad económica y educación superior en México. *Revista de la educación superior*, 39(156), 7-18.
- Nour, S. (2005). *Technological change and skill development in the Arab Gulf countries* (Doctoral dissertation, Doctoral dissertation).

- Presidencia de la Republica. (2013). *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018*. México: Gobierno de la Republica.
- Pohjola, M. (2000). *Information Technology and Economic Growth. A Cross-Country Analysis* (No. 173).
- Reynolds, T. (2009). *The role of communication infrastructure investment in economic recovery* (No. 154). oecd Publishing.
- Romer, P. M. (1990). Endogenous technological change. *Journal of Political Economy*, 98(5 Pt. 2), 71–102.
- Skordili, S. (2008). Variations in internet accessibility across greek regions. En H. Coccossis, & Y. Psycharis, *Regional Analysis and Policy* (p. 231 - 248). Greek: Springer.
- Solow, R. (1956). A contribution to the theory of economic growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65-94.
- Toporkoff, S. (2013). ict Convergence and Europe's Digital Agenda 2010–2020. In *The real issues of the middle east and the arab spring* (pp. 315-330). New York: Springer.
- Villalobos, G., & Pedroza, R. (2009). Perspectiva de la teoría del capital humano acerca de la relación entre educación y desarrollo económico. *Tiempo de Educar*, 10(20), 273-306.
- Waverman, L., Meschi, M., & Fuss, M. (2005). The impact of telecoms on economic growth in developing countries. *The Vodafone Policy Paper Series*, 2(03), 10-24.
- West, D. M. (2011). Technology and the innovation economy. *Center for Technology*.
- World Bank. 2012. ICT for greater development impact World Bank group strategy for information and communication technology 2012-2015. World Bank. 79 p.