ESCUELA DE GRADUADOS E INNOVACIÓN

JOURNAL DE INVESTIGACIÓN
DE LA ESCUELA DE GRADUADOS E INNOVACIÓN
La Escuela que construye el futuro

Agosto-Diciembre 2012

Eye Candy #2
Bruce Gray

TECNOLÓGICO DE MONTERREY CAMPUS PUEBLA

Difusión autorizada únicamente en México, Centro América y España

Puebla, Pue. México, Agosto 2012.

Estimados alumnos, profesores, investigadores invitados y compañeros de la Escuela de Graduados e Innovación "EGI", del Tec de Monterrey Campus Puebla:

Este mes lanzamos nuevamente el "Journal de Investigación de la "EGI" con la finalidad de que compartamos nuestras experiencias técnicas, académicas, de investigación y casos de éxito.

Les invito a que se acerquen a este proyecto y nos ayuden a mejorarlo, para que cada trimestre podamos contar con más colaboradores y publicaciones, para poder influir positivamente en lo económico, político y social de nuestra comunidad.

Atte.

Dr. Jaime Raúl Alejandro Romero Jiménez
Director de la Escuela de Graduados e Innovación
ITESM Campus Puebla
alejandro.romero@itesm.mx

Este es un Journal de divulgación sin fines de lucro; el único y exclusivo titular del derecho patrimonial y moral son los autores. Prohibida la reproducción parcial o total de estas obras, por cualquier medio o método, sin autorización por escrito de los mismos.

El único responsable de cada publicación es el autor; y por ende, se deslinda de toda responsabilidad al Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Puebla. Los autores pueden tener relaciones de consultoría u otros negocios con las empresas a que se refieran.

Si quieres publicar en este Journal por favor escríbenos a comiteditorial.pue@servicios.itesm.mx

Comité Editorial

DR. ALEJANDRO ROMERO
DR. CLAUDE CHAILAN
MTRA. GABRIELA KAUFFMANN
DR. SAID ROBLES
DR. JAIME E. CONTRERAS

INVITACIÓN

Se invita a la comunidad del ITESM Campus Puebla (estudiantes y profesores) a enviar sus propuestas de publicación para el Journal de Investigación de la Escuela de Graduados e Innovación. Esta publicación sin fines de lucro procura la divulgación sobre diversas líneas de investigación, incluyendo las que se han trazado como prioritarias para el Tecnológico de Monterrey.

Éstas áreas son las de Biotecnología (genómica, biofármacos, nutracéuticos); Medicina (células madre, ingeniería biomédica); Nanotecnología (materiales nano-estructurados, nano-electrónica, rayos láser adifraccionales); TIC's (dispositivos móviles, buscadores inteligentes, seguridad informática); Mecatrónica (diseño de productos y máquinas para la industria automotriz y aeronáutica); Medio Ambiente (energía eólica, calidad del aire y del agua, viviendas de bajo costo); Administración Pública (desarrollo regional, competitividad internacional, relaciones internacionales); Administración de Empresas (modelos de negocio, empresas familiares, ética, propiedad intelectual); y Educación (didáctica, uso de la tecnología, administración educativa).

La fecha límite de recepción de documentos es el día ***10 de abril***, de manera que puedan ser considerados para publicación en la próxima edición. Les recordamos que los requisitos en formato son: formato Word, con letra Arial Narrow 11 a espacio sencillo, título en Helvética 12; si el trabajo requiere del uso de citas bibliográficas estas deberán usar el sistema MLA utilizando letra Helvética de 8 puntos. Las contribuciones podrán ser redactadas en Inglés o Español.

El Comité Editorial evaluará las propuestas de publicación de los artículos; estamos a sus órdenes en el correo: comiteditorial.pue@servicios.itesm.mx

Saludos cordiales,

Comité Editorial.

Contenido

INVITACIÓN 4

BILBAO: UN CASO PARADIGMÁTICO DE REGENERACIÓN URBANA. 6

Angel Antonio Garza Sastré

EL IMPACTO DE LAS REDES SOCIALES EN LAS TENDENCIAS DE LA COMUNICACIÓN EN EL MUNDO DE LA GRATUIDAD CIBERNÉTICA Y EN LOS ESTILOS SOCIALES DE COMPORTAMIENTO 7

S. R. Casolco., Anllela Z. A. , A. Zanatta A.

INNOVACIÓN Y LOS FACTORES QUE LA CONDICIONAN. 12

Dr. Marlon Santillán Quiroz

SAN CRISTÓBAL DE LAS CASAS Y LA DIGNIDAD. 21

Angel Antonio Garza Sastré

EFICIENCIA EN EL TRÁNSITO VEHICULAR PARA EL ACCESO A FINSA UN ACERCAMIENTO A LOS ECO-PARQUES INDUSTRIALES EN PUEBLA. 22

S. R. Casolco

EL IMPULSO A LA COMPETITIVIDAD EN MÉXICO: EL PROGRAMA PROSOFT COMO UNA POLÍTICA PÚBLICA PARA LOGRARLO. 31

Dr. Marlon Santillán Quiroz

LOMBRICULTURA: UNA PROPUESTA PARA LA AGRICULTURA. 39

Guillermo González Arriaga y Said R. Casolco

DIRECTORIO 46

Bilbao: un caso paradigmático de regeneración urbana.

Angel Antonio Garza Sastré

"Yo soy yo y mi circunstancia, y si no la salvo a ella no me salvo yo"
José Ortega y Gasset

Hasta hace poco Bilbao era vista sólo como una ciudad industrial, sede de empresas y bancos poderosos en España y ocasionalmente blanco de atentados y manifestaciones civiles. Pocos turistas la visitaban y el Nervión, una ría por la que entraban y salían productos industriales, era un foco de contaminación preocupante.

La entrada de España en los años 1980 a la Unión Europea supuso muchas esperanzas y preocupación a la vez. La industria pesada de Bilbao, generadora de buena parte de los empleos y del bienestar de la sociedad vasca, debía desmantelarse para no competir con Alemania o Francia; además las potencias emergentes como Corea del Sur y Taiwán vendían lo mismo y más barato. Debían buscar otra actividad para la ciudad mientras la Unión Europea ayudaba con fondos de compensación. La situación de Bilbao hace más de 20 años no podía estar peor pues a la crisis económica y de seguridad se habían sumado tragedias naturales ocasionadas por lluvias torrenciales que dejaron decenas de muertos.

Bien dicen que el humano agudiza sus sentidos en momentos críticos y así ocurrió con los bilbaínos que, dirigidos por personas visionarias y arriesgadas, empezaron a buscar una nueva vocación para su ciudad. Aprovecharon que el Museo Guggenheim de Nueva York buscaba sedes alternas para exponer sus cuantiosas obras. Realizaron un concurso para el museo y lo ganó Frank Gehry con un proyecto deconstructivista cuya construcción puso a prueba el talento vasco en ingeniería y la administración de obra. Gehry además aprovechó el sitio donde estaría pues sería un área recuperada de las márgenes del ya saneado Nervión al que confluían muchas calles de edificios uniformes.

Conforme se incrementaba el número de viajeros a Bilbao, se continuaba con la regeneración urbana que incluía un metro hecho por Norman Foster, el aeropuerto de Santiago Calatrava e innumerables obras privadas de autores conocidos como Arata Isozaki, Ricardo Legorreta, César Pelli, Carlos Ferrater, etc.
Ahora la ciudad es el destino de millones de turistas que la han posicionado entre las 5 más visitadas de España y tan sólo el museo Guggenheim recibe más visitantes que habitantes tiene el área metropolitana de Bilbao, más de un millón. Por si fuera poco este caso de regeneración urbana, que aún continúa, ha sido objeto de innumerables estudios para tratar de replicarlo en otras ciudades y distinguidos urbanistas como Javier Cenicacelaya son invitados a muchos países para explicar esta transformación exitosa.

Bilbao había desterrado gracias a gente visionara y comprometida el fantasma económico y medio-ambiental que la tenía contra las cuerdas y hasta hace apenas pocos días, con una declaración de cese a la violencia definitiva del grupo separatista ETA (Tierra Vasca y Libertad por sus siglas en euskera) Bilbao desterró la inseguridad. Tienen reglamentos estrictos que permiten el crecimiento ordenado, la mezcla de usos y de clases sociales. Sus ciudadanos están contentos y orgullosos, la ciudad frecuentemente aparece como una de las que tiene el mejor nivel de vida de España. Vale la pena seguir de cerca lo hecho en la capital vizcaína para que nosotros podamos salvar nuestras ciudades también.

El impacto de las redes sociales en las tendencias de la comunicación en el mundo de la gratuidad cibernética y en los estilos sociales de comportamiento.

S. R. Casolco1., Anllela Z. A. 1, A. Zanatta A1.

1Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Puebla,
Vía Atlixcáyotl 2301, Puebla, Pue. México. C.P. 72800.
srobles@itesm.mx, azanatta@itesm.mx

Introducción:

Hoy en día quien no ha escuchado hablar sobre las redes sociales y más allá quien no forma parte de una de ellas, con el paso del tiempo se han hecho muy populares en todo el mundo y esto no sólo se debe a que los cibernautas pueden comunicarse con muchas otras personas en todo el mundo, tener amigos, hacer comentarios sobre su estado de ánimo, lo que hizo anoche, lo que más te gusta y lo que harás mañana, también hay que mencionar que es muy importante el concepto de gratuidad, este concepto no es nuevo, se ha manejado muchos años atrás, el cual es una estrategia de negocio en el que consiste que un producto sea gratis, para que así las personas tengan la oportunidad de conocer el producto, lo prueben e interactúen con él y al final lo más seguro es que les guste y en un futuro lo adquieran, tomando en cuenta que le darán una mayor difusión con sus conocidos. Extrapolando esta estrategia al mundo cibernético se ha logrado que muchas compañías regalen sus servicios a millones de usuarios que son atraídos por todas las ventajas que estas redes sociales ofrecen, pero en el transcurso, ellos obtienen ganancias con la venta de publicidad y otras aplicaciones. En pocas palabras el mundo de la informática crece cada vez más porque se encarga de transmitir el conocimiento a muchas personas de una forma rápida y económica. Otro factor importante es recordar que estos sistemas tecnológicos nacen bajo un uso militar (US - ARMY) , donde se manejaba la cultura del secreto, la información que se tenía de todos los sistemas de gobierno, política, economía, armamento, etc., eran resguardados celosamente y con mucha seguridad para que las personas no lograran tener acceso a esta información, con estos sistemas tecnológicos el gobierno de estados unidos lograba realizar estrategias para formular nuevas alternativas en el crecimiento económico de su país, con el paso de los años estas tecnologías empezaron a ser accesibles para muchas personas, ya que se le encontró una buena oportunidad de negocio de esta nueva tecnología.

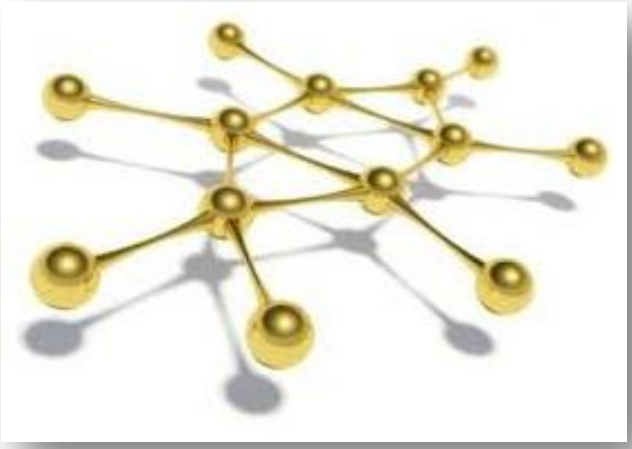

Figura 1. Comunicación en una red social.

La finalidad de una red social vista desde un punto de la mercadotecnia es ver qué persona une a dos grandes ramas de esa red social, identificando a dicha persona es más fácil y económico aplicar la mercadotecnia, ya que él se encargara de difundirla entres sus amigos de esas redes sociales, como resultado el impacto será mucho mayor. (Figura 1)

Desarrollo:

Para empezar el desarrollo de este trabajo se hará con una pregunta:
- ¿Qué es lo primero que haces al prender tu computadora?

Lo más seguro es revisar en una de las diversas redes sociales que existen, llámese Facebook, Twitter, My Space, Hi5, etc, para leer si tienes alguna nueva notificación de alguno de tus múltiples amigos, leer los comentarios acerca de la frase de amor o la foto que subiste el día anterior, videos, al grupo que te uniste, etc., es increíble reflexionar que Facebook se puede considerar como un país con más de 500 millones de habitantes alrededor del mundo, en el cual conviven y comparten diversas ideologías, donde el usuario no tiene que preocuparse por los servidores quienes son los encargados de almacenar su información, que aproximadamente se estima en 5 mil millones de fotos de usuario y 160 terabytes de almacenaje, lo que resulta impresionante lo valiosa que es la información, además de que las redes sociales dejan atrás la ideología del secreto, de mantener la información como si fuese un medio escaso, la ideología de la escasez maneja el concepto de que todo lo que existe no es suficiente para las personas que habitamos el planeta tierra, lo que ocasiona que muchas personas vivan bajo la sombra de la ignorancia, pero gracias a estas redes sociales podemos agradecer ese cambio de ideología, donde la información es transmitida a muchas personas, lo que hace que sea más valiosa, porque ese conocimiento no sólo va a quedar en ti, si no que, va a poder ser aprendido y aplicado por otra persona que a su vez seguirá con este conocimiento, el cual va a irse incrementando poco a poco por la integración de nuevas ideas y aplicaciones que se le puede hacer a este conocimiento, con esta ideología se puede lograr que el conocimiento llega hasta los lugares más remotos de la tierra, también hay que agradecer al avance de la ciencia y tecnología que hace que las redes de comunicación cada vez sean más eficientes y económicas, que con la aplicación de un Gadget como son los teléfonos inteligentes, dispositivos táctiles como es el Ipod (que ha sido de una gran aceptación en el mercado y motivo de mucha competitividad entre las empresas) se puede ingresar a Internet desde una red local o satelital y poder revisar el correo y las actualizaciones en las páginas de las redes sociales.

También es importante mencionar la nueva era en telefonía vía IP como es el Skype con el que te puedes comunicar por mucho tiempo, esta compañía también toma en cuenta la gratuidad, ya que sus servicios son gratuitos y puedes comunicarte con personas en diferentes lugares del mundo con una excelente recepción, también se puede compartir imágenes en video lo que hace más interesante una video llamada, donde el usuario queda satisfecho con esta tecnología y posteriormente adquiere el gusto por ella y puede realizar llamadas por cobrar a teléfonos fijos.

Figura 2.Principales redes sociales

Se puede decir que las redes sociales son parte de nuestra vida y que han cambiado la forma de comunicarnos, debido a que son un medio efectivo de mantenerse informado y comunicado, de volver a reencontrase con familiares y amigos que desde hace tiempo no sabias nada de ellos, de subir tus fotos e información para que todos puedan verla, en fin, te mantienen más cerca de las personas que quieres, pero también estar unido a una red social implica que tu privacidad se vea expuesta, que todos sepan lo que tienes y lo que haces, se han dado casos de encontrar infidelidades, pleitos entre amigos, hasta gente detenida por bromas que han hecho o peor aun gente que es elegida por secuestradores por estos medios.

Así como existen normas de comportamiento en las comunidades, en las redes sociales existen unas heredadas de las comunidades como es la "netiqueta" un término que proviene de "Ettiquete" y de la palabra "net" que indica un código de conducta en la red, mismo que se basa en el respeto a los demás y el evitar un libertinaje de expresiones agresivas, altisonantes y de faltas a la moral como los tenemos al

entablar una conversación cara a cara, ya que a pesar de tener un cierto anonimato en la red, por lo que ha facilitado un medio para muchas personas que ahí encuentran un espacio donde expresar ciertos sentimientos que no se atreverían en otros medios más personales, uno debe tener una buena convivencia con una buena calidad de comunicación así como un alto sentido del respeto hacia los demás ya que estos sitios son utilizados por personas de todo tipo, potenciales jefes, potenciales clientes entre otros.

Las tecnologías como el celular han generado un lenguaje en el cual debido a la limitante del tamaño máximo de caracteres y la incomodidad de escribir por la poca cantidad de teclas destinadas a ello el lenguaje se abrevió para aprovechar el máximo número de mensaje con el menor número letras y así ahorrar espacio y por consiguiente dinero, pues este lenguaje de abreviaciones se ha heredado a las redes ya que son las mismas personas que utilizaban estos dispositivos los primeros que participaron en el uso de estos sitios generando así un nuevo lenguaje mismo que no es exclusivo del español, otros idiomas también muestran abreviaciones y cambios de letras para ciertos sonidos.

Otro aspecto que se ha heredado directamente de una sociedad a una red social es la seguridad y las mismas normas de cuidado se recomiendan, como es el enseñarle a los niños a no hablar o relacionarse con extraños, mismo que se traduce a las redes como cuidar lo que se dice, evitar entablar conversaciones con gente que no se conoce y mantener ciertos aspectos de su vida fuera de esa vida pública como son una convivencia sana y un cuidado de todo ya que en esta sociedad todo queda registrado y en un futuro eso puede causar problemas.

Las redes sociales siempre serán una buena forma de estar en contacto pero siempre con cautela, fijándote bien que datos pones, que fotos subes, o la información que compartes por estos medios.

Es interesante analizar los diferentes casos de cómo se fue proporcionando la estrategia de la gratuidad, que no es una técnica que nace en el siglo XX, si no que se remonta a mucho años más atrás, lo interesante es que como algo que es gratis va a dejar muchas ganancias, pero es cierto y muy lógico después de un análisis, no sólo matemático, si no también por el análisis de los resultados satisfactorios que se han logrado a lo largo de los años al aplicar el concepto de la gratuidad, hoy en día es una técnica que se aplica mucho, desde las compañías alimentarias que te regalan una muestra gratis, así conoces el producto y si se te antoja por el sabor que tiene y te darán ganas de adquirir más producto, o la técnica de dos por uno, dentro de los consumidores recae en un papel psicológico porque dicen dentro de ellos nadie te regala nada, esto es muy bueno. Cabe mencionar que estas técnicas no sólo se usan en la venta de productos, también en la política, ya que muchos políticos utilizan regalar objetos a la gente para ganar su confianza y después obtengan el voto. Lo importante es que funciona el concepto y cada vez se aplica más y más, muchas compañías aplican la gratuidad para seguir en el mercado, porque cada vez la competencia es más agresiva, razón por la cual hay que modificar las tendencias de mercadotecnia para lograr darse a conocer al público, ya que es más fácil por este medio que buscar una diferenciación en el producto que le añada un valor agregado que haga que sea único en el mercado.

Nos damos cuenta que ha tendido un gran impacto, sólo basta darse una vuelta por las redes sociales para determinar el éxito que ha tenido la técnica, al ver Facebook se puede observar que millones de personas forman parte de esta red social donde puedes interactuar con miles de personas en todo el mundo, que con sólo dar un click puedes dar a conocer tus sentimientos acerca de algo, que será leído por muchas personas. Este motivo es muy utilizado por las empresas ya que pueden etiquetar una foto, que va a ser observada y agradada por muchos. De igual forma esta Twitter, My Space, que día a día tienen más seguidores y lo impresionante de esto es que tú no tienes que pagar ni un centavo,

Figura 3. La finalidad de las redes sociales: Comunicar y mantener unido al mundo

son las compañías que se encargan de pagar por la capacidad de almacenamiento que utilizas, pero ellos no salen perdiendo porque obtienen millones de ganancias en la venta de productos u aplicaciones que ellos realizan. Es un negocio de GANAR-GANAR.
Dentro de este concepto está entre líneas yo te regalo algo pero tienes que retribuírmelo después.

Conclusiones:

El Internet nació en los años sesenta bajo la tutela del ejército norteamericano con la finalidad de ser una herramienta de uso bélico, que pasando el tiempo se convirtió en una herramienta de uso 100% civil, herramienta que ha sido utilizada para muchas aplicaciones, la primera de ellas es almacenamiento de información que puede ser obtenida por los cibernautas, con esta oportunidad nació Google, que es el buscador número uno por excelencia utilizado por millones de personas cada día, en el cual mediante una palabra de texto no sólo se puede buscar información escrita, sino que también fotografías, música, videos, etc., Google también maneja el mundo de la gratuidad, ya que su servicio es gratuito, pero también tiene estrategias y herramientas que pueden ser adquiridas bajo un costo fijo, esto con la finalidad de obtener más información.

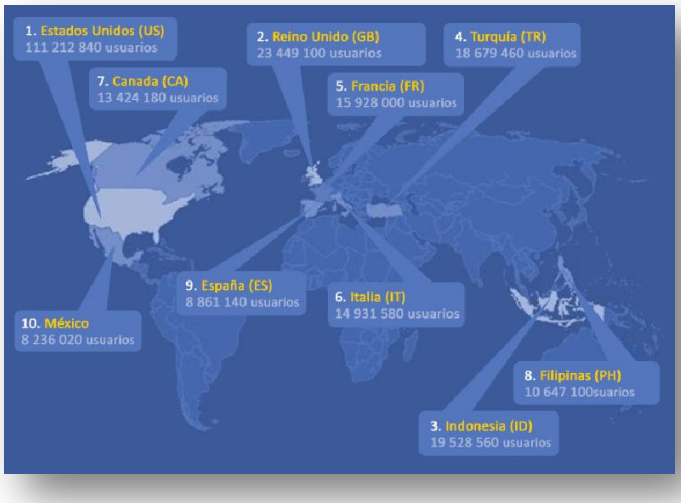

Figura 4. TOP 10 de Facebook en el mundo.

Con el aporte creativo de personas se han desarrollado nuevas plataformas que han servido para la comunicación e interacción, las cuales han sido aplicadas para muchos beneficios, ya sean positivos o negativos, dentro de los positivos en un medio en el cual puedes estar en contacto con personas que tiene mucho que ya no veías, que están en lugares distintos o con tus amigos, puedes interactuar con ellos mediante publicaciones, aplicaciones de juegos, galerías de imágenes, etc. De forma negativa recae principalmente en la aportación de criticas injustificadas hacia un estilo de vida, donde se colocan etiquetas a las personas en base a sus comentarios y publicaciones, ya que hoy en día al acudir a una cita de trabajo una pregunta de rigor es: ¿Cuenta con una cuenta de alguna red social?, a lo que posteriormente la persona de recursos humanos acudirá para ver tus tendencias y validar si las respuestas a sus preguntas fueron veraces o no, la desventaja es que ya no se toma una red social como un medio de esparcimiento para diversión, si no, que ya las están considerando como herramientas de trabajo, claro que no es incorrecto que se usen como herramientas de trabajo, pero siempre es importante respetar la formas de pensar y de interactuar de las personas, que no en base a las publicaciones que él realiza en una red social sean tomadas para emitir un juicio de valor o etiquetarla socialmente.

Otra desventaja es que muchas personas sólo están esperando a ver qué publicas en tu red social para hacer juicios o criticas y sobre todo que es un foro en que todo mundo se entera en un instante, ya que la tecnología va más allá, desde un teléfono inteligente te llegan las notificaciones en un instante, que esto puede verse como una característica positiva visto desde la eficiencia de la comunicación y de la transmisión de información, que puede ser utilizada para fines de esparcimiento pero a su vez puede ser empleada para situaciones adversas como son secuestros o robo de información.

Cabe recalcar que el avance en las redes sociales es impresionante y que cada día muchas personas en todo el mundo se unen a ellas, lo que hacen que se convierta en una nación cibernáutica, en México, la población con acceso a Internet sobrepasa los 32.5 millones de habitantes, repartidos en 11.4 millones de computadoras, cifras del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI - 2010). En el país, un 42%

de la gente con acceso a Internet y actividad en redes sociales usa Facebook, un 23% Hi5 y un 18% tiene perfiles en Twitter, según la consultoría CIU.

Con estas cifras nos damos cuenta que son muchas las personas que acceden a ellas, utilizando el éxito de ellas se puede realizar un centro de inteligencia en donde se debatan problemas que acontecen desde una comunidad hasta un país, donde las personas puedan realizar aportaciones importantes a ese tema, lo que hará que las ideas innovadoras se enriquezcan con los puntos de vista de millones de personas y al final logar un concepto estratégico para resolver un problema planteado, así como dar consejos y opiniones con la finalidad que nuestro mundo tenga más oportunidades de desarrollo sustentables. Y lo importante de todo esto es que es un medio gratis de dar nuestras opiniones, en el cual desde la persona más tímida pero con grandes ideas podrá expresar sus formas de pensar, hasta la persona más extrovertida sin tener limites en su imaginación.

Agradecimientos:

Los autores agradecen el financiamiento aportado por los proyectos UNAM-PAPIIT INI05708 y CONACyT 89981 respectivamente, y al SIN - CONACyT. Así como la colaboración técnica de: Alfonso R. Zepeda Reyes.

Bibliografía:

[1] Free. The future of a radical price. Of Chris Anderson.
[2] El poder de las redes. David de Ugarte.
[3] Redes sociales, un espejo de la realidad.
[4] Redes sociales en México. Ana Jiménez
[5] Diez razones para crear una red social. David Cierco
[6] Website-Monitoring
[7] http://clicseguro.dgme.sep.gob.mx/02_nin/02_nin_netiqueta.php
[8] http://clicseguro.dgme.sep.gob.mx/02_nin/02_nin_ami.php

Innovación y los factores que la condicionan.

Dr. Marlon Santillán Quiroz

EGAP Puebla

INTRODUCCIÓN

Durante la segunda mitad del siglo XX la competencia por costos marco la carrera por el crecimiento económico entre países. El modelo de crecimiento neoclásico guió los esfuerzos de los gobiernos para dirigir y atraer capitales a cambio de alta productividad por los bajos costos de la mano de obra. Sin embargo, ya a finales de éste, mientras la mayoría de los países del tercer mundo hacían esfuerzos y generaban políticas para ocupar a su población en plantas extranjeras, dentro de los países desarrollados se comenzó a observar que las ventajas en el crecimiento se daban no en la orientación de capitales, sino en la innovación de sus productos.

La globalización y el desarrollo de tecnologías de la comunicación han hecho que los mercados sean más exigentes cada día por lo que, la innovación en los productos es la clave para ser competitivos y exitosos, esto ha generado una nueva cultura, que esta permeando a los países desarrollados y ésta, trata de poner en marcha las mejores prácticas para fomentar la innovación en sus actividades productivas.

Por mencionar un ejemplo, el FAPIE (First Action Plan for Innovation in Europe) señala: "Es un hecho, nuevos mercados se están abriendo a paso firme en los campos de la información, salud, alimentos y cultura. La demanda de nuevos productos y servicios está emergiendo. La habilidad de innovar para satisfacer estás nuevas necesidades es una precondición para la futura creación de empleos en Europa. Esta habilidad es también necesaria para mantener la competitividad y el empleo en otros sectores de actividad" (FAPIE, 1996:2).

La innovación dentro del ámbito empresarial se vuelve entonces, hacia finales del siglo pasado y principios de éste, en el concepto clave para entender el crecimiento de las economías nacionales en un nuevo siglo que muestra cortos periodos de vida de productos y consumidores exigentes, que buscan mejoras continuas en los productos que consumen. Hoy en día innovación es sinónimo de competencia, un concepto tan natural que se ha vuelto de uso en común en la literatura económica y en la vida cotidiana; su concepto ha crecido significativamente para referirse no sólo al desempeño de las empresas, sino también al comportamiento económico de países, ciudades y regiones (Sobrino, 2005:126).

El proceso de la innovación tiene varias vertientes dependiendo del significado que se le asigne, sin embargo dentro del ámbito económico este concepto está totalmente relacionado con las capacidades que las empresas generan para asimilar el conocimiento de los procesos y del mercado para ser eficientes en la producción y distribución de sus mercancías. De a cuerdo a Pietrobelli y Rabelloti (2006), la división entre los caminos de alta velocidad y baja velocidad a la competitividad es siempre explicada por las capacidades diferenciadas de las firmas para innovar (upgrade)[1].

Y dada la importancia que se le asigna a la innovación dentro de los nuevos procesos de crecimiento económico, consideramos importante analizar las variables que pueden incidir en los procesos de innovación en diferentes países. El objetivo de este trabajo es realizar un ejercicio econométrico que nos permita, a través de las variables que la teoría considera pertinentes, conocer los factores que inciden en la capacidad de innovar en las economías mundiales. A través de los datos del Global Competitiveness Report, para 8 años de 2001 a 2009, sin tener datos para 2005, y una muestra de 78 países, hemos obtenido las variables que consideramos inciden en dicha capacidad. Empezamos por definir lo que es la innovación; a continuación vamos a justificar el uso de las variables del ejercicio econométrico;

[1] Pietrobelli y Rabelloti definen el término upgrade como sinónimo de innovación para incrementar el valor agregado del producto, que es el mismo sentido en que se utiliza el término innovación en el ámbito empresarial.

posteriormente mostramos el modelo a estimar y sus resultados y; concluimos con los hallazgos más importantes de nuestro modelo.

INNOVACIÓN

No hay duda que la asimilación y generación de innovaciones es uno de los factores que más significativamente ha contribuido a la introducción del cambio en la empresa y al mantenimiento de su competitividad. Se constata que los nuevos productos ayudan tanto a mantener la cuota de mercado de la empresa como a incrementar los beneficios en esos mismos mercados. Incluso en los mercados más maduros y estables, el crecimiento en ventas no proviene sólo del mantenimiento de unos precios bajos, sino también de factores tan variados como diseño, calidad o adaptación del producto a características específicas de los clientes (COTEC, 2001).

Intentar dar una definición "universal" de lo que es innovación no es tarea sencilla. Por lo general, cada autor que estudia el tema puede presentar una nueva que resalta los elementos a su juicio relevantes. En 1988 Van der Kooy de la Universidad Tecnológica de Eindhoven, Alemania (Nieto, 2001:57), analizó 76 definiciones del concepto de innovación y llegó a las siguientes conclusiones:

La mayoría de los investigadores no proporcionan una definición explícita del término.

Los conceptos de innovación que enfatiza cada autor en su definición cambian con el tiempo, incluso en el mismo trabajo se pueden dar distintos significados a un mismo término, dependiendo del contexto en que se emplee.

Innovación

La percepción de novedoso es crucial para el concepto de innovación ya que este conjuga dos conceptos, innovación y cambio. Para Schumpeter (1934:66), el concepto de innovación cubre cuatro áreas: 1) La introducción de nuevos bienes (Innovación del Producto); 2) La introducción de nuevos métodos de producción (Innovación de Procesos); 3) La apertura de nuevos mercados (Innovación de Mercados); 4) El uso de nuevas formas y fuentes de materias primas (Innovación de Insumos); y 5) El Desarrollo de Nuevas Organizaciones (Innovación de las Organizaciones).

De acuerdo al Manual de Oslo de la OCDE: *"una innovación es la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores. Por su parte, las actividades innovadoras, se corresponden con todas las operaciones científicas, tecnológicas, organizativas, financieras y comerciales que conducen efectivamente, o tienen por objeto conducir, a la introducción de innovaciones"* (OCDE, 2006:56-57).

El Manual de Oslo también distingue diferentes tipos de innovación, quizá concordando en gran medida con lo expuesto por Schumpeter, a saber estos son: 1) Innovación del Producto; 2) Innovación de Procesos; 3) Innovaciones de Mercadotecnia; y 4) Innovación de las organizaciones.

Innovación tecnológica

Generalmente, la innovación tecnológica se entiende como la transformación de una idea en un producto nuevo o mejorado, o en un proceso útil en la industria o el comercio. Una innovación se considera como tal cuando es introducida en el mercado (innovación de producto) o utilizada en un proceso de producción (innovación de proceso). Dicho de otra manera, consiste en la introducción comercial de nuevos productos y procesos obtenidos a partir de la creación de conocimiento sobre los medios empleados (COTEC, 2001)

El Manual de Oslo se refiere a la innovación tecnológica de la siguiente manera (OECD, 2005):

"Las innovaciones en productos tecnológicos y en procesos comprenden la implantación de nuevos productos y procesos, así como mejoras tecnológicamente significativas en productos y procesos. Una innovación en productos tecnológicos y en procesos ha sido implantada si ésta ha sido introducida en el mercado (innovación de producto) o utilizada dentro de un proceso de producción (innovación de procesos). Las innovaciones de productos tecnológicos y de procesos, implican una serie de actividades científicas, tecnológicas, de organización, financieras y comerciales. Una empresa innovadora es aquella que ha implantado procesos o productos tecnológicamente nuevos o perceptiblemente mejorados durante el período bajo revisión"

VARIABLES

La innovación es un proceso que se da entonces dentro de las empresas y que hace de estás competitivas y productivas lo que hace que sus productos tengan amplios mercados y por lo tanto impacten positivamente el crecimiento económico de un país. Mucho se ha dicho de cuáles son los factores que pueden explicar la innovación (Porter 1993, Lester 2005, etc.), sin embargo es difícil consensar entre cuales son los que en general pueden considerarse como explicativos de la misma.

Siguiendo a Contreras (2009), existen tres actores que inciden en los procesos de innovación de un país, la empresa, las universidades y el gobierno.

La innovación transforma procesos y convierte insumos en productos, de acuerdo con el Primer Informe del Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad (2006) cabe destacar "los gastos en investigación y desarrollo (I+D), los insumos humanos y las ideas, las que se traducen en productos nuevos, equipos nuevos y el pago de licencias y royalties (cambio tecnológico no incorporado)".

Las empresas que inician procesos de innovación en su cadena productiva suscitan una externalidad positiva ya que generan un aumento de nuevos y mejores empleos, tema relacionado directamente con la calidad de vida. Si la mayoría de las empresas en nuestro país decidieran forjar procesos de innovación causaría un impacto a nivel país, ya que aumentaría la productividad nacional lo que se reflejaría en un mayor crecimiento y nuevas oportunidades para competir internacionalmente con sus productos y servicios.

Por su parte, las universidades constituyen un medio de procesos de innovación a través de la calidad de sus instituciones y la formación de recursos humanos. Es importante destacar los procesos de innovación en las universidades y centros de formación, quienes constituyen una herramienta relevante en la transferencia de conocimiento y aprendizajes en las relaciones que se den entre los complejos productivos de un territorio, inclusive entre las asociaciones que se pueden conformar interterritorialmente.

El gobierno es parte complementaria de este sistema al ser el encargado de implementar las políticas públicas necesarias para apoyar los procesos de innovación en la planta productiva de su territorio.
Un elemento que no es considerado por Contreras pero que sin duda empíricamente ha demostrado ser un factor en el desarrollo de innovaciones, es el capital de riesgo (venture capital). Kaplan (1999) en su análisis de la emergencia del Silicon Valley, y de compañías entre otras como Cisco, Netsacpe, Yahoo y Oracle, enfatiza la importancia del capital de riesgo para el desarrollo de las mismas. De acuerdo a Anstein (2008), el capital de riesgo es hoy la forma dominante de financiamiento de capital de las empresas de tecnología en los EE.UU., y entrevistas con los empresarios sugieren que el capital riesgo desempeña un papel importante en el desarrollo de la innovación (Lerner, 2005).

Así grosso modo podemos decir que la innovación al parecer tiene su impulso desde dos tipos de capital, el humano que tiene que ver con la calidad del sistema educativo y hacia dónde se enfoca, y el de inversión en investigación y desarrollo de nuevas empresas de alta tecnología que tiene que ver con el

capital de riesgo, no dejando de lado la importancia de los sistemas de gobierno que sin duda son una variable idiosincrática que influye en el desarrollo de procesos de innovación no de manera directa a nivel de empresa, sino en términos más agregados.

El Reporte Global de Competitividad (Global Competitivenes Report) es una fuente en la que se incluye información de variables relevantes, para una muestra amplia de países, que inciden en la competitividad de un país. Se tienen datos duros y se tienen calificaciones que se le dan a los países en función de su capacidad para desarrollar dichas variables, así por ejemplo, un país puede tener disponibilidad de capital de riesgo y en función de eso se le asigna una nota en una escala de valores, cuando no se pueden concretar datos duros.

Tomando el índice de competitividad vamos a realizar un ejercicio para saber hasta qué punto los factores que se dice inciden en la innovación tienen sustento con una base de datos que se considera fuente oficial para medir la competitividad en los países. Para saber el grado de innovación de un país tomamos la variable Capacidad de Innovación y la consideramos nuestra variable dependiente que está en función de: i) Riqueza de las personas (Producto Interno Bruto per cápita) que creemos refleja la capacidad de invertir en proyectos nuevos; ii) Calidad del sistema educativo, que nos da una idea de la educación y el capital humano que genera; iii) Capital de riesgo, importante para generar nuevas industrias con alto grado de innovación; iv) Gasto en investigación de las compañías, que alienta los procesos de innovación en las mismas; v) Disponibilidad de científicos e ingenieros, que es el capital humano con que cuenta cada país.

EL MODELO

Para evaluar los factores que condicionan la innovación en los países tenemos una muestra de 78 países con 6 variables y 8 años para cada uno de estos, lo que hace un total de 3,744 datos. Dados los datos recogidos en el tiempo y la muestra que tenemos, estos representan una representación de datos panel la cual presenta la característica de tener una brecha entre 2004 y 2005 para la cual no tenemos datos, por lo que se trata de datos panel no balanceados.
El modelo básico de datos panel lineal se específica de la siguiente manera (ver Cameron y Travedi 2009):

$$Y_{it} = \alpha_i + x'_{it}\beta + \varepsilon_{it}$$

Donde x_{it} es un vector $K \times 1$ de las variables exógenas que determinan el grado de innovación de un país, β es un vector de parámetros, ε_{it} es una variable aleatoria con media condicional igual a cero (e independiente e idénticamente distribuida a lo largo de los estados y los años), y, finalmente, α_i es una variable aleatoria que representa un efecto individual para cada una de las entidades federativas.

De este modelo básico se desprenden dos modelos diferentes en función de los α_i, son los modelos de efectos fijos y los modelos de efectos aleatorios, los cuales cobran importancia en función de que los estimadores de cada uno de ellos sean consistentes o no de acuerdo a las pruebas que nos indican cual es el mejor modelo a elegir.
El primer paso para correr un modelo de datos panel lineal es saber si está identificado nuestro modelo y de qué forma. Como podemos observar, en el cuadro 1, el resultado de la prueba que identifica el modelo nos muestra que los datos están disponibles para todas las observaciones pero, se tiene una ruptura de los datos en un periodo que es el de 2004 a 2006, dado que en 2005 no contamos con datos. No obstante esta falta de este año, el modelo se considera identificado, sin balance por esta brecha, dado que para los 78 países tenemos 8 años de datos exactamente, cuadro 2.

Cuadro 1: Identificación del Modelo

```
. xtset id t
       panel variable:  id (unbalanced)
        time variable:  t, 2001 to 2009, but with gaps
                delta:  1 unit
```

Cuadro 2: Descripción de las variables

```
. xtdescribe

      id:  1, 2, ..., 78                                    n =         78
       t:  2001, 2002, ..., 2009                            T =          8
           Delta(t) = 1 unit
           Span(t)  = 9 periods
           (id*t uniquely identifies each observation)

Distribution of T_i:   min      5%     25%       50%       75%     95%     max
                         8       8       8         8         8       8       8

     Freq.  Percent    Cum.  |  Pattern
  ---------------------------+----------
        78   100.00  100.00  |  111.11111
  ---------------------------+----------
        78   100.00          |  xxx.xxxxx
```

De acuerdo a Cameron y Travedi (2009) en los modelos balanceados y no balanceados podemos utilizar los mismos comandos para estimar el modelo. Así, después de probar que el modelo esta especificado la idea es conocer cuál es la mejor estimación de nuestro modelo de acuerdo a las dos posibilidades que tenemos, efectos fijos y efectos aleatorios.

La primera aproximación a conocer de qué forma debemos estimar nuestro modelo para obtener consistencia en los indicadores, es a través de conocer si los datos tienen una variación sobre el tiempo de los individuos, o entre los propios individuos, para lo cual el cuadro 3 nos muestra los siguientes resultados:

Cuadro 3: Análisis entre (between) y dentro (within) de los datos

```
. xtsum yci ppc cse vc gide dci

Variable         |      Mean   Std. Dev.       Min        Max |    Observations
-----------------+--------------------------------------------+----------------
yci      overall |  3.720673   1.045915       1.9        6.3 |     N =     624
         between |            1.020158    2.2625      6.025 |     n =      78
         within  |            .2547738  1.320673   4.533173 |     T =       8
                 |                                            |
ppc      overall |  17545.23    26759.9       451     455775 |     N =     624
         between |            17114.96  1060.188   85222.04 |     n =      78
         within  |            20650.95 -43255.81   388098.2 |     T =       8
                 |                                            |
cse      overall |  3.889423   1.091622       1.5        6.2 |     N =     624
         between |             1.05267     1.925     6.0375 |     n =      78
         within  |            .3097985  2.614423   4.751923 |     T =       8
                 |                                            |
vc       overall |  3.367147   .8775024       1.7        5.8 |     N =     624
         between |            .7804846     2.075        5.1 |     n =      78
         within  |            .4095102  1.392147   4.529648 |     T =       8
                 |                                            |
gide     overall |   3.67516   .9740658         2        6.2 |     N =     624
         between |            .8987195     2.275        5.9 |     n =      78
         within  |             .387534  .9876603    6.01266 |     T =       8
                 |                                            |
dci      overall |  4.638462   .8625775       2.6        6.6 |     N =     624
         between |            .7984684    2.8375     6.1125 |     n =      78
         within  |            .3371227  3.450962   5.800961 |     T =       8
```

La variable YCI (capacidad para innovar) es nuestra variable dependiente y como independientes tenemos: PPC (ingreso per cápita); CSE (calidad del sistema educativo); VC (capital de riesgo); GIDE (inversión en I+D de las empresas) y; DCI (disponibilidad de científicos e ingenieros). Como podemos observar, con la excepción de la variable PPC, las otras variables muestran una variación mayor entre (between) las variables que dentro (within) de ellas, por lo que el estimador entre ellas puede llevarnos a una pérdida de eficiencia entre nuestros estimadores, así es recomendable utilizar un modelo de efectos variables en lugar de un modelo de efectos fijos.

Sin embargo, una prueba que nos confirma nuestra hipótesis es la de Hausman, como podemos observar en el cuadro 4.
De la primera comparación de los estimadores no es claro cual debemos utilizar dado que los resultados por efectos fijos y por efectos variables son muy similares. Entonces el estimador dentro (within) no

muestra los mejores estimadores para nuestro modelo por lo que, lo más recomendable es recurrir a la prueba de hausman para saber cuál de los dos modelos, efectos fijos o efectos variables es el que mejores estimadores presenta.

El cuadro 4 es claro, la hipótesis nula de que el modelo se comporta mejor con efectos variables se pude rechazar dado que X2 tiene una p = 0.000. Esto nos muestra que los estimadores para los datos observados serán más consistentes si tomamos efectos fijos que variables.
Adicionalmente a esta prueba, se puede mostrar que los estimadores son consistentes a través de una prueba robusta de Hausman que se muestra en el cuadro 5:

Cuadro 4: Prueba de Hausman

```
. quitley xtreg yci $xlist, fe
unrecognized command:  quitley
r(199);

. quietly xtreg yci $xlist, fe

. estimates store FE

. quietly xtreg yci $xlist, fe vce(robust)

. estimates store FE_rob

. quietly xtreg yci $xlist, re

. estimates store RE

. quietly xtreg yci $xlist, re vce(robust)

. estimates store RE_rob

. estimates table OLS_rob BE FE FE_rob RE RE_rob, b se stats(N r2 r2_o r2_b r2_w sigma_u sigma_e rho) b(%7.4f)
```

Variable	OLS_rob	BE	FE	FE_rob	RE	RE_rob
ppc	0.0000	0.0000	-0.0000	-0.0000	0.0000	0.0000
	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
cse	0.0509	-0.0626	0.1485	0.1485	0.2173	0.2173
	0.0532	0.0648	0.0309	0.0423	0.0299	0.0364
vc	0.1420	-0.0431	0.2420	0.2420	0.2321	0.2321
	0.0525	0.0864	0.0250	0.0277	0.0277	0.0352
gide	0.6462	0.9350	0.0655	0.0655	0.2138	0.2138
	0.0732	0.0714	0.0253	0.0283	0.0273	0.0471
dci	0.2351	0.1921	0.0786	0.0786	0.1719	0.1719
	0.0593	0.0709	0.0289	0.0367	0.0303	0.0427
_cons	-0.4627	-0.3605	1.7229	1.7229	0.5011	0.5011
	0.1607	0.2346	0.1712	0.2912	0.1445	0.1965
N	624	624	624	624	624	624
r2	0.8182	0.9270	0.2969	0.2969		
r2_o		0.7822	0.7049	0.7049	0.7615	0.7615
r2_b		0.9270	0.7495	0.7495	0.8080	0.8080
r2_w		0.0570	0.2969	0.2969	0.2727	0.2727
sigma_u			0.6827	0.6827	0.2732	0.2732
sigma_e			0.2292	0.2292	0.2292	0.2292
rho			0.8987	0.8987	0.5869	0.5869

legend: b/se

```
. hausman FE RE, sigmamore

Note: the rank of the differenced variance matrix (4) does not equal the number of coefficients being tested (5); be sure
        this is what you expect, or there may be problems computing the test.  Examine the output of your estimators for
        anything unexpected and possibly consider scaling your variables so that the coefficients are on a similar scale.
```

	Coefficients (b) FE	(B) RE	(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
ppc	-1.32e-08	5.68e-07	-5.81e-07	9.61e-08
cse	.1485308	.2172843	-.0687535	.0206238
vc	.2420153	.232078	.0099374	.0095563
gide	.0654903	.2138092	-.1483188	.0115742
dci	.0786251	.1718928	-.0932677	.0152148

```
                           b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg
            B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

    Test:  Ho:  difference in coefficients not systematic

                  chi2(4) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
                          =      166.42
                Prob>chi2 =      0.0000
```

Cuadro 5: Prueba de Hausman robusta

```
. xtreg yci ppc cse vc gide dci, re vce(cluster id)

Random-effects GLS regression                   Number of obs      =       624
Group variable: id                              Number of groups   =        78

R-sq:  within  = 0.2727                         Obs per group: min =         8
       between = 0.8080                                        avg =       8.0
       overall = 0.7615                                        max =         8

Random effects u_i ~ Gaussian                   Wald chi2(5)       =    426.31
corr(u_i, X)       = 0 (assumed)                Prob > chi2        =    0.0000

                                   (Std. Err. adjusted for 78 clusters in id)
------------------------------------------------------------------------------
             |               Robust
         yci |      Coef.   Std. Err.      z    P>|z|     [95% Conf. Interval]
-------------+----------------------------------------------------------------
         ppc |   5.68e-07   7.91e-07     0.72   0.473    -9.82e-07    2.12e-06
         cse |   .2172843   .0364344     5.96   0.000     .1458743    .2886944
          vc |    .232078   .0352303     6.59   0.000     .1630279     .301128
        gide |   .2138092   .0471221     4.54   0.000     .1214516    .3061667
         dci |   .1718928   .0426591     4.03   0.000     .0882825    .2555031
       _cons |   .5010556   .1964584     2.55   0.011     .1160041     .886107
-------------+----------------------------------------------------------------
     sigma_u |  .27323533
     sigma_e |  .22924473
         rho |  .58688107   (fraction of variance due to u_i)
------------------------------------------------------------------------------

. xtoverid

Test of overidentifying restrictions: fixed vs random effects
Cross-section time-series model: xtreg re  robust cluster(id)
Sargan-Hansen statistic 238.181  Chi-sq(5)    P-value = 0.0000
```

La probabilidad es 0.0000 lo que nos muestra que el modelo presenta los estimadores más consistentes de acuerdo a un modelo de efectos fijos, lo que desecha la hipótesis inicial de que el modelo debería estimarse por efectos aleatorios en función de él dentro o entre de los datos.

El cuadro 6 nos muestra los resultados de nuestro modelo, es claro que al calcular nuestra regresión por el método robusto los errores estándar son más altos por lo que para no subestimarlos consideramos adecuado tomar estos resultados. Dado que los valores de sigma_u son el triple de los valores de sigma_e, se puede decir que el componente individual específico del error (efecto aleatorio) es mucho más importante que el erro debido a la idiosincrasia en los países.

La R2 general (overall) muestra buen ajuste de nuestros datos al ser esta de .7049, si bien el modelo de efectos fijos explica mejor la variación entre individuos (between R2 de .75) que la variación a través del tiempo (whitin R2 de .3) aunque esta no se puede considerar como mala.

Como podemos observar, el ingreso per cápita de los países no es significativo para determinar el grado de innovación de una economía. Sin embargo, el capital de riesgo y la calidad del sistema educativo en los países son determinantes importantes de la innovación en cualquier país. La disponibilidad de capital humano es el tercer elemento en importancia para determinar la innovación en los países y en cuarto lugar tenemos la inversión de las empresas en I+D, lo que no muestra tanta congruencia con lo planteado en la teoría donde se enfatiza este tipo de inversión por encima del capital de riesgo. Finalmente, debemos considerar las características de los países de acuerdo al resultado de nuestra α. Todas las variables resultaron significativas al 95% con excepción del PIB per cápita que no es significativo como ya lo mencionábamos.

Cuadro 6: Resultados del Modelo

```
. xtreg yci ppc cse vc gide dci, fe

Fixed-effects (within) regression               Number of obs      =       624
Group variable: id                              Number of groups   =        78

R-sq:  within  = 0.2969                         Obs per group: min =         8
       between = 0.7495                                        avg =       8.0
       overall = 0.7049                                        max =         8

                                                F(5,541)           =     45.70
corr(u_i, Xb)  = 0.6313                         Prob > F           =    0.0000

------------------------------------------------------------------------------
         yci |      Coef.   Std. Err.      t    P>|t|     [95% Conf. Interval]
-------------+----------------------------------------------------------------
         ppc |  -1.32e-08   4.48e-07    -0.03   0.976    -8.93e-07    8.66e-07
         cse |   .1485308   .0309451     4.80   0.000     .0877436     .209318
          vc |   .2420153   .0249632     9.69   0.000     .1929785    .2910521
        gide |   .0654903   .0252564     2.59   0.010     .0158778    .1151029
         dci |   .0786251   .0289039     2.72   0.007     .0218475    .1354027
       _cons |   1.722918   .1712042    10.06   0.000     1.386611    2.059224
-------------+----------------------------------------------------------------
     sigma_u |  .68268739
     sigma_e |  .22924473
         rho |  .89866641   (fraction of variance due to u_i)
------------------------------------------------------------------------------
F test that all u_i=0:     F(77, 541) =    23.59             Prob > F = 0.0000

. xtreg yci ppc cse vc gide dci, fe vce(cluster id)

Fixed-effects (within) regression               Number of obs      =       624
Group variable: id                              Number of groups   =        78

R-sq:  within  = 0.2969                         Obs per group: min =         8
       between = 0.7495                                        avg =       8.0
       overall = 0.7049                                        max =         8

                                                F(5,77)            =     25.93
corr(u_i, Xb)  = 0.6313                         Prob > F           =    0.0000

                                 (Std. Err. adjusted for 78 clusters in id)
------------------------------------------------------------------------------
         yci |      Coef.   Robust Std. Err.      t    P>|t|     [95% Conf. Interval]
-------------+----------------------------------------------------------------
         ppc |  -1.32e-08   8.30e-07    -0.02   0.987    -1.67e-06    1.64e-06
         cse |   .1485308   .0422745     3.51   0.001     .0643515    .2327101
          vc |   .2420153   .0277015     8.74   0.000     .1868545    .2971761
        gide |   .0654903   .0283269     2.31   0.023     .0090843    .1218964
         dci |   .0786251    .036687     2.14   0.035     .0055719    .1516783
       _cons |   1.722918   .2912177     5.92   0.000     1.143029    2.302806
-------------+----------------------------------------------------------------
     sigma_u |  .68268739
     sigma_e |  .22924473
         rho |  .89866641   (fraction of variance due to u_i)
------------------------------------------------------------------------------
.
```

CONCLUSIONES

En un mundo de mercados globalizados mantener la competitividad de la planta productiva de cualquier país es un requisito fundamental para seguir una senda de crecimiento económico que permita mejorar la calidad de vida de sus habitantes. Se ha observado que la innovación dentro de los países es un elemento de gran importancia para mantener la competitividad toda vez que los mercados reclaman en menor tiempo nuevos productos que satisfagan las necesidades de sus clientes.

De manera general podemos decir que teóricamente se reconocen algunos factores que inciden en que un país impulse sistemas de innovación, y de entre ellos podemos mencionar dos de vital importancia para el desarrollo de esta actividad: capital humano y capital financiero. Tomando como base los indicadores de los Reportes de Competitividad Mundial para los últimos 8 años, con excepción de 2005, tomamos variables que consideramos representan estos factores e hicimos un ejercicio de regresión lineal de datos panel para saber si estos se pueden considerar condicionantes de la capacidad de innovar de un país.

Los resultados de nuestro modelo muestran que en general el capital de riesgo y la calidad del sistema educativo en los países son dos factores que tienen una mayor incidencia en la capacidad de innovar de un país. Dos factores en los que desafortunadamente nuestro país está por debajo de media tabla con países como Costa Rica y Panamá están por encima de nosotros. Las otras dos variables significativas pero de menor peso en nuestro modelo fueron la inversión en I+D por parte de las empresas, en la que México nuevamente esta debajo de media tabla, y la disponibilidad de científicos e ingenieros que puede ser entendible su peso por la movilidad de este tipo de capital humano.

Un factor que no resulto significativo y se tenía la idea que lo sería es el PIB per cápita, esto quizá se deba a que la innovación no depende de la riqueza de una persona sino de su instrucción y que consiga los fondos para desarrollar sus ideas.

BIBLIOGRAFIA

- Anstein Dobloug, T. (2008), Venture capital and innovation, en línea: http://fulltekst.bibsys.no/hihm/notat/2008/06/not06_2008.pdf
- Cameron, A y Trivedi, P (2009), Microeconometrics Using Stata, Stata Press Publication, Texas.
- Contreras Caballol, D. (2009), Algunas reflexiones teóricas sobre los Factores que inciden en desarrollo local, Revista de Estudos Politécnicos, 2009, Vol VII, nº 11
- European Commission (1996), The First Action Plan for Innovation in Europe, en línea: http://aei.pitt.edu/5589/01/002290_1.pdf
- Fundación COTEC (2001), Informe COTEC Tecnología e Innovación en España.
- Kaplan, David A. (1999), The Silicon Boys. New York: William Morrow.
- Nieto Antolin, M. (2001), Bases para el estudio del proceso de innovación tecnológica en la empresa, Universidad de León.
- OCDE (2006), Manual de Olso, en línea: http://www.globalfq.com/admin/resources/docs/documentos/31a882_Manual_de_Oslo_2005.pdf
- Pietrobelli C., Rabellotti R. (2006), Upgrading to Compete. Global Value Chains, Clusters and SMEs in Latina America, Cambridge Ma.: Harvard University Press.
- Schumpeter, Joseph. 1934. The Theory of Economic Development. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- Sobrino, Luis Jaime (2004), Competitividad territorial: ámbitos e indicadores de análisis, Revista Economía, Sociedad y Territorio, Colegio Mexiquense, pág. 123-183.
- World Economic Forum, Global Competitiveness Report 2002-2003, Peter Cornelius (Editor).
- World Economic Forum, Global Competitiveness Report 2002-2003, Peter Cornelius (Editor).
- World Economic Forum, Global Competitiveness Report 2003-2004, Peter Cornelius (Editor).
- World Economic Forum, Global Competitiveness Report 2004-2005, Peter Cornelius (Editor).
- World Economic Forum, Global Competitiveness Report 2006-2007, Peter Cornelius (Editor).
- World Economic Forum, Global Competitiveness Report 2007-2008, Peter Cornelius (Editor).
- World Economic Forum, Global Competitiveness Report 2008-2009, en línea: http://www.weforum.org/en/initiatives/gcp/Global%20Competitiveness%20Report/index.htm
- World Economic Forum, Global Competitiveness Report 2009-2010, en línea: http://www.weforum.org/en/initiatives/gcp/Global%20Competitiveness%20Report/index.htm
- World Economic Forum, Global Competitiveness Report 2010-2011, en línea: http://www.weforum.org/en/initiatives/gcp/Global%20Competitiveness%20Report/index.htm

San Cristóbal de las Casas y la dignidad.

Angel Antonio Garza Sastré

"Ser civilizado no significa haber cursado estudios superiores o haber leído muchos libros, sino ser capaz de reconocer plenamente la humanidad de los otros, aunque tengan rostros y hábitos distintos". Tzvetan Todorov

San Cristóbal de las Casas lleva en su nombre y en su historia la dignidad. Fue Fray Bartolomé de las Casas uno de los defensores de los derechos de los indígenas en el Virreinato de la Nueva España. En enero de 1994, justo cuando se anunciaba con bombo y platillo que México, con la firma de un tratado de libre comercio con Estados Unidos y Canadá, entraría al Primer Mundo, se levantaron en armas los indígenas de San Cristóbal para exigir mejor trato. La noticia dio la vuelta al mundo y muchos sintieron que una nueva era estaba surgiendo ahí. Bastantes extranjeros viajaron a esta ciudad supuestamente para apoyar una causa que en México se veía más con recelo y preocupación que con romanticismo. Fue un balde de agua fría para un país confiado y engañado que a partir de entonces empezó a fraguar su democracia. Conocí San Cristóbal antes del levantamiento armado y no he dejado de visitarla. Fue la antigua capital de Chiapas y su arquitectura es muy parecida a la de Guatemala pues Chiapas fue parte de la Audiencia de ese país durante el virreinato hasta que por un plebiscito decide anexarse a nuestro país. Como ocurrió en Guatemala en Chiapas no hubo casi mestizaje y unos cuantos descendientes de españoles ostentaban el poder y la riqueza. La modernidad parecía que llevaría progreso e igualdad a todos incluyendo a los olvidados de San Cristóbal pero no fue así y hartos de la explotación decidieron dar una lección a todos ese enero del 94. Desafortunadamente, este movimiento fue manipulado y manejado más como un espectáculo que como la oportunidad de mejorar las condiciones de todos. A San Cristóbal llegaron muchos extranjeros, especialmente europeos y sudamericanos, siguiendo la estela que este movimiento había dejado. Algunos decidieron quedarse y crear Organizaciones No Gubernamentales para apoyar a los indígenas y otros pusieron restaurantes y hoteles aprovechando los turistas que querían ver de cerca la última revolución del siglo XX y la primera en usar el internet. Con el tiempo, y la llegada de la democracia, se fue perdiendo la fuerza de los levantados y fueron volviendo a su antigua situación; en la ciudad surgieron centros comerciales y supermercados como para demostrar que ya no serían olvidados. México es uno de los países con más culturas y más lenguas habladas, sin embargo los indígenas se encuentran en el fondo de la pirámide socioeconómica del país y frecuentemente son discriminados. Han sido excluidos de la mayoría de los proyectos de modernización del país y cuando los han querido integrar ha sido quitándoles sus tradiciones. Pocas veces se les ha apoyado desde su cultura pues se ha creído que choca con la idea de civilización que el grueso de los mexicanos tiene. Ahora que la humanidad busca una forma de vida que remplace a la que la tiene contra las cuerdas se están revalorando las culturas que han conservado sus tradiciones y han sabido vivir armónicas con el medio ambiente. Es así como en México, que casi siempre es influido por los países más avanzados, vuelve a surgir la esperanza de una vida mejor para los indígenas y la posibilidad de aprender más de ellos. Hace poco regresé a San Cristóbal de las Casas en un viaje con estudiantes de arquitectura. La mayoría de los alumnos había nacido en la época del levantamiento indígena y no sabían nada de éste. Vimos una ciudad bellísima, muy limpia, con muchos edificios recuperados y calles peatonales repletas de turistas conviviendo armónicamente con los locales. En esta ocasión decidimos también ir a Palenque donde contratamos un guía local para que nos mostrara esta sorprendente ciudad maya. Era un adolescente tzental y después de su estupenda explicación, ya para despedirnos, le preguntamos qué sentía al ser descendiente directo de los mayas, avergonzado se echó las manos a la cara y nos dijo: "no me pregunten eso por favor porque está mal visto entre nosotros ser presumido". Nos quedamos callados y echando una última mirada a la ciudad prehispánica nos alejamos.

Eficiencia en el tránsito vehicular para el acceso a FINSA un acercamiento a los Eco-parques industriales en Puebla.

S. R. Casolco,

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Puebla,
Vía Atlixcáyotl 2301, Col. Reserva Territorial Atlixcáyotl 72453, Puebla, Pue. México.

Abstract:

The Eco Industrial Parks (EIPs) change the paradigm of traditional industrial processes that follow a linear production process. This new industrial model is based on the basic understanding of ecosystem functioning, and seeks to develop symbiotic relationships between companies that share a common geographical area. The Industrial Park Volkswagen – Fraccionadora Industrial Del Norte S.A. de C.V. (FINSA) located on the outskirts of the city of Puebla meets attractive features that make their adaptability to EIP, as a first approach this study focuses on the problem of inefficient vehicular movement in the surrounding area FINSA, as it is considered that a strategy for Sustainable Urban Movility (SUM) facilitate the development of sustainable activities within the park.

Resumen:

Los Eco Parques Industriales (EPIs) cambian el paradigma de los procesos industriales tradicionales que siguen un proceso de producción lineal. Este nuevo modelo industrial se fundamenta en el conocimiento básico del funcionamiento de los ecosistemas, y busca desarrollar relaciones simbióticas entre empresas que compartan un espacio geográfico común. El Parque Industrial Volkswagen – Fraccionadora Industrial Del Norte S.A. de C.V. (FINSA) ubicado en la periferia de la ciudad de Puebla reúne características que tornan atractiva su adaptabilidad a EPI, como un primer acercamiento el presente estudio se centra en la problemática del ineficiente desplazamiento vehicular en el área circunvecina de FINSA, ya que se considera que una estrategia de Movilidad Urbana Sustentable (MUS) facilitaría el desarrollo de otras actividades sustentables al interior del parque.

Palabras claves:

Eco Parques Industriales, ecología Industrial, movilidad urbana sustentable y simbiosis Industrial.

Introducción:

Durante 1953 y 1986 fueron construidos 130 parques y ciudades industriales en México, como una medida para atender el tema de desarrollo industrial en las zonas atrasadas del territorio nacional [1]. Posterior a este fenómeno, en la década de 1990 inició un proyecto de desarrollo industrial que por sus características, confiamos en que representa un campo de oportunidad para lograr otro nivel de industrialización en el país. Pero sin más preámbulo, a continuación se brinda una breve reseña histórica para ubicarnos en el contexto del presente trabajo.

La empresa Volkswagen de México (VWM) es la tercera compañía multinacional establecida en el país, después de la Ford en 1925 y la General Motors en 1935 [2].

En 1951 el gobierno mexicano cancela las restricciones de importación de automóviles nuevos ensamblados en el extranjero, es entonces cuando algunos mexicanos de origen alemán comienzan la distribución de autos provenientes de Volkswagen Alemania, diez años más tarde, este mismo grupo de personas fundan la empresa Promexa en Xalostoc, Estado de México, la cual, pronto comenzó a operar

con los trabajos de ensamble del "escarabajo". Para ese entonces, Volkswagen Alemania ya había comprado en su totalidad la empresa [2].
En 1965 comienza el traslado de la compañía al estado de Puebla, dos años más tarde la planta ya contaba con naves para todo el proceso de fabricación de automóviles e inicia actividades de producción bajo la razón social de VWM [2].

En la década de 1980 el número de trabajadores concentrados en la misma planta, ubicaron a la empresa como la más grande del país. Cabe destacar que, al mismo tiempo México vivía una crisis económica generándose una situación de indiferencia hacia las políticas urbano-regionales [2-3].

La empresa VWM tuvo un momento de auge, pero posteriormente atravesó una situación crítica, situación que a partir de 1992 la obligó a optar por una estrategia de mercado en donde fue necesario cambiar el sistema de producción de la empresa y llevar a cabo una reestructuración de su sistema de proveedores [2].

Desde Alemania se insistió a las empresas proveedoras respecto a su ubicación en un área cercana a la empresa armadora en Puebla. En este sentido, como parte de la estrategia de VWM para atraer proveedores, se inicia la construcción del Parque Industrial Volkswagen – Fraccionadora Industrial Del Norte S.A. de C.V. (FINSA), en ese entonces los presidentes de México (Carlos Salinas de Gortari) y Alemania (von Weizsäcker) colocaron la primera piedra. Por su parte, la Comisión Federal de Electricidad (CFE) inició la construcción de una estación de luz propia para el parque [2].

En un inicio, el parque industrial tuvo poca aceptación por miedo a la inestabilidad económica y social de nuestro país, así como también al elevado costo que implicaba hacerse acreedor de un lugar en su interior, ante tal situación WVM respondió que, el parque se encontraba a la altura de otros parques industriales establecidos en Europa, y por consiguiente el nivel de precios era similar, en su momento también se argumentó que el parque prestaba servicios de alta calidad; tales como: agua limpia proveniente de la planta VWM, luz eléctrica abastecida por una estación particular de CFE con prueba de fallas, teléfono y manejo de residuos por parte de VWM. A pesar de las dificultades, en 1998 FINSA Puebla ya albergaba a 26 empresas alcanzando cubrir su capacidad [2].

Hasta hoy día, FINSA Puebla es el primer parque industrial a nivel nacional que concentra un grupo de empresas del mismo rubro en una zona geográfica común, motivo por el cual, hemos concentrado nuestra atención en dicho lugar, en harás de ofrecer un plus y obtener el primer Eco Parque Industrial (EPI) en la ciudad de Puebla.

Los Eco Parques Industriales: Un nuevo modelo industrial.

Hemos externado en diversos escenarios; como, conversaciones entre colegas y familiares e impartición de cátedras, la urgente necesidad de un conocimiento básico sobre el funcionamiento de los ecosistemas entre los profesionales de distintas disciplinas y la población en general, ya que la toma de decisiones en ausencia de este conocimiento ha contribuido a la suma de problemáticas ambientales que actualmente mantienen en un estado de riesgo al planeta y trasgreden la calidad de vida de las personas. Por esta razón el tema de los EPIs nos resulta atractivo, ya que esta alternativa de desarrollo industrial se fundamenta en el entendimiento de la dinámica de los ecosistemas naturales para un ejercicio antropogénico más afín con la naturaleza.

Primero haremos un breve repaso sobre los principios básicos de sostenibilidad de los ecosistemas naturales del planeta Tierra; y posteriormente analizaremos lo que ha sucedido con las actividades industriales.

Los ecosistemas naturales tienen la función de brindar soporte a la vida, es por ello que podemos hablar de tres principios básicos de sostenibilidad en la naturaleza [4].

- Primer principio: Los ecosistemas reciclan todos los elementos de modo que se libran de los desechos y reponen nutrientes.
- Segundo principio: Los ecosistemas aprovechan la luz solar como fuente de energía.
- Tercer principio: El tamaño de las poblaciones de los consumidores es tal que no hay consumo en exceso.

Ahora bien, ¿Cómo se han comportado las actividades industriales tradicionales?

Se han incrementado a medida que el crecimiento de la población de seres humanos demanda cada día más productos y servicios. En este sentido, la suma de actividades industriales que han venido manteniendo procesos de producción con un enfoque lineal, donde las materias primas se extraen, trasladan, procesan y los productos fabricados se entregan al consumidor, es un fenómeno que ha generado una severa problemática ambiental. Lo anterior, debido a los impactos sociales, económicos y ambientales que se derivan de la explotación de recursos, la generación de desechos y emisiones al entorno durante cada etapa del proceso de producción lineal [5] .Figura 1.

Hace 42 años el Club de Roma, una asociación privada compuesta por empresarios, científicos y políticos preocupados por el futuro de la sostenibilidad planetaria, encomendó a un grupo de investigadores del Instituto Tecnológico de Massachusetts la elaboración de un Informe profundo sobre las perspectivas de los cambios en el entorno global [6].

En marzo de 1972, los resultados fueron publicados por el profesor Dennis L. Meadows y otros colaboradores en el documento "Los Límites del Crecimiento" también conocido como "Informe del Club de Roma" o "Informe Meadows" proyectando un panorama desalentador para la humanidad de mantener la industrialización, la producción de alimentos, el agotamiento de recursos naturales y el deterioro del medio ambiente al ritmo del crecimiento de la población, ya que el planeta Tierra alcanzaría los límites de su crecimiento y en una proyección a 100 años se presentaría un súbito e incontrolable descenso de la población y de la capacidad industrial [6].

A casi haber alcanzado la mitad del lapso de tiempo, los pronósticos de Meadows y colaboradores han sido acertados. Solo por mencionar algunos ejemplos, actualmente la población mundial se encuentra por encima de los 6,000 millones de personas, el pico de petróleo ha obligado a la humanidad en pensar alternativas ante una crisis energética y los efectos del cambio climático escandalizan a las sociedades contemporáneas [6].

Lo anterior sin duda es motivo de reflexión, debido a que a partir de la década de 1970 se han venido sumando Conferencias Internacionales y la publicación de otros documentos como "Nuestro Futuro Común" o "Informe Brundtland" en 1987, donde se define por primera vez el término Desarrollo Sustentable (DS), pero ante tales llamados de emergencia para cambiar los estilos de vida consumistas que imperan en las sociedades contemporáneas, la humanidad aún no ha alcanzado una conversión proactiva [6].

El rol de dueños del planeta, es equívoca. Dependemos de los ecosistemas y como un niño durante los primeros años de su vida depende de su madre y aprende de ella, es responsabilidad de nosotros aprender de la naturaleza para repensar nuestras acciones y minimizar los impactos que sin duda siempre efectuaremos sobre el ambiente, ya que somos la única especie capaz de transformar el entorno para satisfacer nuestras necesidades.

Flujo de materiales y generación de desechos y emisiones al entorno

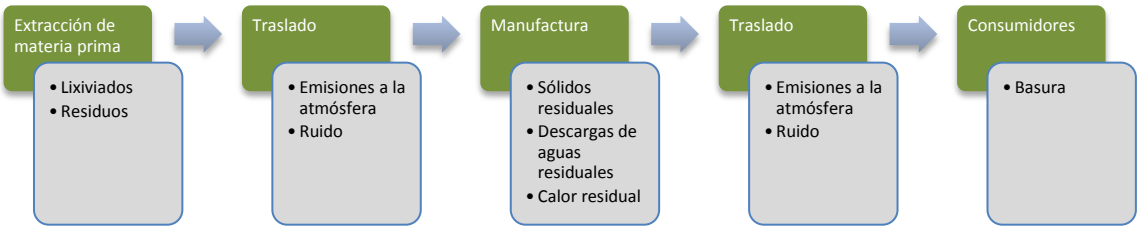

Figura 1 Proceso de Producción Lineal
Elaboración Propia.

Durante la década de 1990 creció el interés por imitar de los sistemas naturales aspectos para el diseño de procesos de manufactura y consumo. En los sistemas naturales los organismos producen desechos que a su vez se consideran productos residuales (primarios) utilizados en un continuo sistema de producción. Por tanto, concebir los sistemas de producción industrial como ecosistemas es el campo de estudio de la Ecología Industrial (EI), la cual, con base en el análisis de los flujos de materiales y energía de un proceso, busca reducir el consumo de recursos naturales para materia prima, minimizar la generación de residuos durante el proceso de producción, así como reutilizar dicho residuos incorporándolos al mismo proceso o a otros cercanos y con ello establecer un ciclo productivo antropogénico [7-8].

Existe gran cantidad de literatura sobre EI y su aplicación como medida de apoyo a los procesos industriales, ejemplos internacionales han sido divulgados compartiendo experiencias sobre este cambio de paradigma en los procesos industriales y resultados más sostenibles para la actividad industrial ya que no sólo hay un beneficio ambiental, también se perciben beneficios económicos y sociales al reducirse los costos de producción [7-8].

Estudios de casos internacionales indican que la EI es más eficaz en donde se concentran un grupo de empresas, en otras palabras, la EI esta intrínsecamente vinculada al concepto de "agrupaciones", en su traducción al inglés "clusters" Las agrupaciones de empresas contribuyen al desarrollo económico, al lograr sinergias se consolidan interdependencias funcionales, hay un valor agregado a las empresas, puesto que al compartir redes de información, proveedores, mercados, etc. disminuye el gasto económico para las mismas [7 - 9].

Ya hemos mencionado varios aspectos en torno a la EI; no obstante, se considera oportuno puntualizar sus principios [7-8].

- Promover oportunidades mediante la industria sostenible para establecer alianzas y compromisos entre la comunidad y el gobierno.
- Ubicar a las industrias estratégicamente para mantener un intercambio de materiales y flujo de energía.
- Brindar infraestructura inteligente.
- Buscar políticas de apoyo para incentivar la actividad industrial.
- Fomentar el avance tecnológico, la gestión de residuos y la Producción más Limpia a fin de garantizar un desarrollo industrial sostenible.

Con base en el último principio de EI, la Producción Limpia (PL), se vincula como otra estrategia que puede ser integrada a los procesos, productos y servicios. Por ejemplo, en los procesos de producción, la PL se dirige al ahorro de materias primas y energía, la eliminación de materias primas tóxicas, así como la reducción en cantidades y toxicidad de desechos y emisiones. En el desarrollo y diseño del producto, la PL aborda la reducción de impactos negativos a lo largo del ciclo de vida del producto: desde la extracción de la materia prima hasta la disposición final. Y en los servicios, la PL se orienta a la incorporación de consideraciones ambientales en el diseño y entrega de los servicios [10].

Con base en los principios anteriormente señalados, la EI puede ser aplicada a groso modo en tres contextos [7-8].

- A una sola empresa, que desarrolle buenas prácticas ambientales.
- A un cluster o agrupación de empresas, optan por estrategias más profundas de gestión de residuos, y selección de empresas para lograr la sinergia.
- A un grupo de empresas, se inclinan por el reconocimiento o el marketing ambiental.

Los Eco Parques Industriales (EPIs) son la aplicación de la EI en clusters. En un amplio sentido, los EPIs surgen como un nuevo modelo industrial, conforman una alternativa en harás de un desarrollo industrial sustentable, se fundamenta en establecer relaciones simbióticas entre empresas que compartan un espacio geográfico común y que mediante una gestión ambiental contextualizada favorezcan al entorno biofísico, y a los ámbitos económico y social de una región[7-11].
Sumado a lo mencionado anteriormente, los EPIs cambian el paradigma de los procesos industriales tradicionales, ya que se fundamentan en el conocimiento básico del funcionamiento de los ecosistemas y formula un nuevo perfil de organización para el sistema industrial, en otras palabras, comprendiendo los flujos de materiales y energía es posible llevar a cabo una reingeniería dirigida a sistemas cíclicos, en donde los residuos se usen como fuentes de energía o materias primas para otros productos o procesos [7,9,11]. Figura 2.

Ecosistema Industrial en Kalundborg, Dinamarca

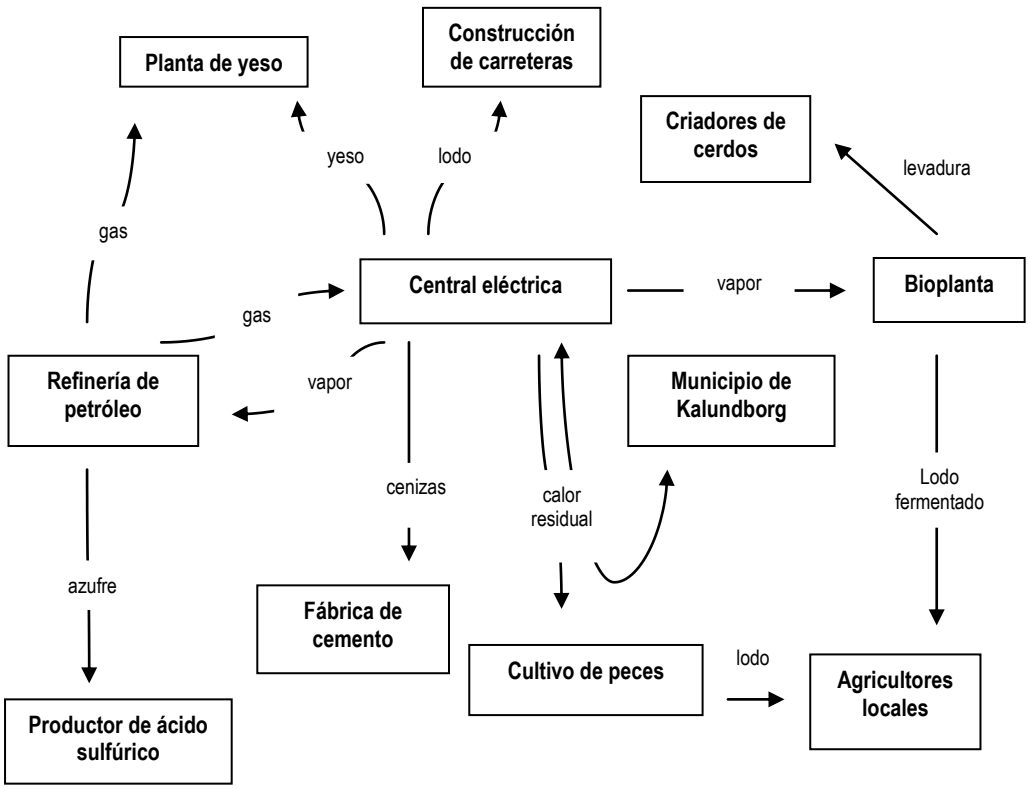

Figura 2 Dinámica del flujo de materiales y energía en un EPI
Elaboración Propia.

Basado en el entendimiento de la sustentabilidad requiere al menos de un saber ambiental básico y por otro, de cambiar un modo de pensar lineal por una visión compleja [12]. Un EPI engloba un entramado de características esenciales y requiere una visión compleja para su planeación, construcción, operación y mantenimiento [8-9].

Lo anterior, se traduce en un campo de oportunidad para profesionales de diversas disciplinas, cuestión que torna atractiva su implementación en países como México, donde la explosión demográfica es una realidad que exige pensar en oportunidades de empleo.

El caso de FINSA rumbo a ¿Parque Verde o Eco Parque Industrial?

Al consultar el sitio web de FINSA o navegar por Internet, encontramos espacios informativos que refieren actividades dentro de FINSA Puebla para alcanzar la certificación de "Parque Industrial Limpio" por parte de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) [13-14], situación que no es negativa, ya que de alguna manera se está ejerciendo presión sobre las empresas que conforman este parque industrial para desarrollar prácticas más amigables con el ambiente y finalmente la EI estará aplicándose en un sentido de Parque Verde [8].

Los grupos de empresas que buscan certificaciones ambientales, en ocasiones se limitan a un efecto de marketing, sin trascender de forma proactiva desde sus procesos de producción.

Como se menciona en la parte introductoria del presente trabajo, FINSA Puebla, posee características esenciales que la direccionan hacia un EPI hacer caso omiso de la fortaleza que implica tener empresas compartiendo un sitio geográfico común y que además son proveedoras de la planta armadora alemana de autos Volkswagen, es retroceder, debido a que este grupo empresarial ya mantiene la ventaja de la proximidad geográfica entre las empresas y en primera instancia un tipo de relación.

La situación es compleja, debido a que la mayoría de las empresas proveedoras son alemanas y a la fecha externalizan trabajos que anteriormente se realizaban al interior de VWM [2]. Estamos hablando que de no atender la situación, se caería en un monopolio o en una isla destinada al ensamble de piezas provenientes del exterior.

Los casos de clusters empresariales operando como simbiosis en otras partes del mundo son una realidad, el reto es rescatar sus principios de operación y valorar de qué manera podrían adaptarse a un contexto social, económico y ambiental distinto.

Para hablar de una adaptabilidad de FINSA Puebla a EPI, es necesaria la planeación y desarrollo de diversas tareas. De manera general, con base en la información que se ha consultado para la elaboración de este trabajo, sería necesario desarrollar un diagnóstico eficiente al interior del parque; es decir, observar y describir cada uno de los procesos industriales que se efectúan en las empresas para comprender los flujos de materiales y energía (las entradas y las salidas), y de esta manera detectar las necesidades y poder llevar a cabo un análisis de alternativas para vincular los procesos y desarrollar una estrategia que pueda conformar a la comunidad de empresas existentes y abrir oportunidades para otras más con la finalidad de fortalecer los procesos internos de fabricación y negocios, del mismo modo que se aporten beneficios para el medio ambiente y la comunidad local [8,9,11].

Eficiencia en el tránsito vehicular

El acercamiento que se propone con miras a la adaptabilidad del parque industrial FINSA a EPI, es atender la problemática del caos vehicular que se vive en la zona circunvecina del parque industrial, ya que los accesos y salidas se ven entorpecidos por el tráfico vehicular en un considerable tramo de la autopista México – Puebla. Figura 3.

Tal situación afecta directamente a la población que labora en el parque industrial y a la que transita por la zona. Con base a estimaciones encontradas en diversos sitos web 110 mil vehículos transitan diariamente, cada día se presentan diversos tipos de accidentes vinculados con vehículos motorizados: Atropellamientos a motociclistas, ciclistas y peatones, carambolas, choques, etc. Aunado a lo anterior, las actividades de rescate son poco eficientes y retardan el tránsito vehicular entre dos y cuatro horas dependiendo la dimensión del accidente, personas divulgan a través de internet que para desplazarse de la María al Outlet se han demorado hasta una hora [14].

Un tráfico fluido ayudaría a disminuir las emisiones de gases contaminantes emitido por los vehículos en la zona, ya que el tiempo de exposición del foco contaminante con el ambiente se reduciría notablemente. Ayudando de esta forma a combatir problemas ambientales globales como son el efecto invernadero o la lluvia ácida, que afectan de sobremanera a México.

El impacto negativo hacia el medio ambiente, la sociedad y la economía que trae consigo esta problemática, no debe ignorarse al momento de considerar la situación actual de FINSA Puebla y la de su posible adaptabilidad a EPI.

¿Cómo desahogar la carga vehicular que día con día tiene cita en este tramo carretero?

Diversas respuestas saltan a la mente; sin embargo, la movilidad urbana es también un asunto complejo que exige considerar la mayor cantidad de factores para generar un verdadero éxito.

De aquí la crítica hacia las decisiones que resultan de un pensamiento lineal, porque no basta con generar buenas intenciones, un problema se resuelve haciendo uso de la ciencia con conciencia, principios básicos de termodinámica sustentan que para cada acción corresponde una reacción.

La actual administración del estado de Puebla, ha emitido el comunicado sobre la construcción del segundo piso en el tramo de la autopista México-Puebla como una acción a corto plazo [15].

Cabe señalar que, el proyecto del Libramiento Norte ha quedado de lado por las fuertes críticas encabezadas por el Frente de Pueblos en Defensa de la Tierra y el Agua de Puebla y Tlaxcala (FPDTA) debido a su impacto ambiental y el despojo de tierras a ejidatarios [15].

Figura 3. Congestionamiento vehicular.
Foto archivo: Esimagen

¿Qué opciones se consideran para evitar potencializar el caos vehicular durante el desarrollo de dicho proyecto?

Partiendo de la interrogante anterior, se extiende un escenario para la participación de expertos urbanistas, ingenieros, ambientalistas y de todos aquellos en quienes se despierte el interés por contribuir con fundamentos a mejorar el estilo de movilidad urbana que se ha mantenido en México.
Por todo lo mencionado en el presente escrito, el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey campus Puebla, busca contribuir en primera instancia difundiendo el caso a través de distintos medios de comunicación: Internet, Radio, Televisión, entre otros.

Del mismo modo, desde su papel de institución educativa tendera caminos para el desarrollo de investigación y acciones dentro del contexto de movilidad urbana sustentable.

Las tareas y los compromisos con la sociedad y el entorno nunca deben dejar de estar presentes en cada paso.

Reflexiones Finales:

En términos generales, es posible decir que ha más de una década de actividades en FINSA Puebla, aún no se ha consolidado la plataforma productiva que en un inició se pensó por parte de VWM al acercar a sus empresas proveedoras. Tal situación provoca reflexionar sobre las relaciones inter e intra empresariales que hoy se desarrollan.

Los países en donde se han desarrollado estrategias de planificación, diseño, operación y mantenimiento de EPIs representan una muestra heterogénea a nivel global. Nuestro país posee semejanzas y diferencias entre otras naciones del mundo, por tanto, tomar como referencia la información existente en el ámbito de EPI y adaptar estrategias en harás de fomentar el desarrollo sostenible de las actividades industriales en el país, significa dar un paso adelante por la sustentabilidad y la reconciliación del ser humano con la naturaleza.

Una de las más grandes dificultades y retos para el futuro desarrollo industrial sostenible en nuestro país es cambiar el paradigma individualista que impera entre los mexicanos y optar por la colaboración. El caso de la construcción de 19 km elevados sobre el tramo de la autopista México-Puebla, no sólo es una medida para atender la problemática del caos vehicular entre los transeúntes de la zona, también es una estrategia de apoyo a FINSA Puebla. Pero, si desde antes de su construcción el gobierno del estado y la futura administración federal se disputan el crédito, si la sociedad critica acciones de su gobierno en vez de proponer alternativas de solución, al final el proyecto se traducirá en fracaso.

Al revisar diversa literatura sobre casos de desarrollo de EPIs encontramos que solo mediante la colaboración del gobierno, instituciones, empresas y comunidades son posibles las sinergias. Por tanto, es momento de romper paradigmas.

Agradecimientos:

Al sistema nacional de investigadores -ConacyT
Referencias:
[1] Garza, Gustavo. 1990. Impacto regional de los parques y ciudades industriales en México. El Colegio de México. Estudios Demográficos y Urbanos. Vol. 5. No. 3(15) pp. 655-675.

[2] Pries Ludger. 2000. Reestructuración productiva y estrategia de aprovisionamiento. Región y Sociedad Vol. XII número 19. El Colegio de Sonora. Sonora. México. Pp. 161 – 179.
[3] Garza, Gustavo. 1988. La política de parques y ciudades industriales en México. etapa experimental (1953 – 1970). El Colegio de México. Estudios Demográficos y Urbanos. Vol. 3. No. 1(7) pp. 39-55.

[4] Sutton, David B. y Harmon, N. Paul. Fundamentos de Ecología. Editorial LIMUSA.

[5] Potts Carr, Audrea. 1998. Choctaw Eco-Industrial Park: an ecological approach to industrial land-use planning and design. College of Architecture, Texas A&M University, College Station. Texas, USA. Landscape and Urban Planning (42) 239-257.

[6] Zaipiani Aizpuru, Maite. 2010. Crónica de una muerte anunciada. Una revisión de los límites del crecimiento. Madrid, España.

[7] Roberts, Brian. 2007. The application of industrial ecology principles and planning guidelines for the development of eco-industrial parks: an Australian case study. Centre for Developing Cities, University of Canberra. Canberra, Australia. Journal of Cleaner Production 12 997–1010.

[8] Bechara Elabras, Lilian y Magrinni Alessandra. 2009. Eco-industrial park development in Rio de Janeiro, Brazil: a tool for sustainable development. Institute for Research and Post Graduate Studies of Engineering, Federal University of Rio de Janeiro. Brazil. Journal of Cleaner Production 17 653–661.

[9] Shi, Han, et.al. 2010. Developing country experience with eco-industrial parks: a case study of the Tianjin Economic-Technological Development Area in China. Yale School of Forestry & Environmental Studies. New Haven, United States. Journal of Cleaner Production 18 191–199.

[10] Manual de Producción más Limpia. Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI).

[11] Shishir Kumar, Behera, et. al. 2012. Evolution of 'designed' industrial symbiosis networks in the Ulsan Eco-industrial Park: 'research and development into business' as the enabling framework. Center for Clean Technology and Resource Recycling, University of Ulsan. Ulsan, South Korea. Journal of Cleaner Production 30 103 -112.

[12] Leff, Enrique. 2002. Saber Ambiental, sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder. Siglo XXI. 414 p.p.

[13] www.finsa.net

[14] Zambrano, Ilia. 2010. FINSA Primer parque limpio certificado en el país. El Heraldo de Puebla. http://www.heraldodepuebla.com.mx/primera-seccion/9635-finsa-primer-parque-limpio--certificado-del-pais-profepa Consultado jueves 12 de julio del 2012.

[15] Luna, Silvia. 2012. Construirán segundo piso en la autopista México-Puebla. http://e-consulta.com/index.php?option=com_k2&view=item&id=32794:construir%C3%A1n-segundo-piso-en-la-autopista-m%C3%A9xico-puebla&Itemid=332 Consultado viernes 13 de julio del 2012.

El impulso a la competitividad en México: El programa PROSOFT como una política pública para lograrlo.

Dr. Marlon Santillán Quiroz

EGAP Puebla

Introducción

Durante la segunda mitad del siglo XX la competencia por costos marco la carrera del crecimiento económico entre países. Sin embargo, se ha observado que las ventajas en el crecimiento no se dan por la localización de capitales que minimicen costos, sino en la innovación de productos. Así, la competitividad de cada país se redefine en función de capital humano (Know How), inversión en investigación y desarrollo (I+D), y la interacción entre los sectores público y privado para generar una sinergia que haga funcional los factores mencionados.

De acuerdo al Global Competitiveness Report (GCR) 2009-2010, México[2] ocupa el lugar 60 en términos de competitividad de entre 133 países. La competitividad de un país está relacionada directamente con el nivel de vida de sus habitantes ya que esta, es un factor causal del crecimiento económico. Para que un país se desarrolle debe ser competitivo. Al ser el Plan Nacional de Desarrollo (PND) el instrumento que tiene como finalidad establecer los objetivos nacionales, las estrategias y las prioridades que durante la presente Administración deberán regir la acción del gobierno; esta incluyó dentro del PND la competitividad como un insumo del crecimiento:

"En los últimos años, el crecimiento promedio de la economía mexicana ha sido insuficiente para abatir los rezagos económicos y sociales a la velocidad deseada. En ausencia de cambios importantes, el crecimiento de la economía mexicana será, en promedio, de alrededor de 3.5 % por año, lo que implica un incremento per cápita cercano a 2.4%. De mantenerse esta situación, tomaría 30 años duplicar el nivel de ingreso por habitante. Al mismo tiempo, la competencia internacional implica que se necesitan acciones decididas para mantener la competitividad." (PND 2007-2012).

Y específicamente dentro de su segundo eje el PND, Economía competitiva y generadora de empleos, tiene como uno de sus objetivos, el potenciar la productividad y competitividad de la economía mexicana para lograr un crecimiento económico sostenido y acelerar la creación de empleos; para lo cual se establece como estrategia el diseñar agendas sectoriales para la competitividad de sectores económicos de alto valor agregado y contenido tecnológico, y de sectores precursores, así como la reconversión de sectores tradicionales, a fin de generar empleos mejor remunerados. El mismo plan considera estratégico establecer condiciones para que México se inserte en la vanguardia tecnológica.

La estrategia de política pública seguida por el gobierno para apoyar estos objetivos tiene como pilar principal el Programa para el Desarrollo de la Industria del Software (PROSOFT). Este programa esta operado por la Secretaría de Economía (SE) y su función básica es dotar de apoyos a personas físicas y morales que están relacionadas con esta industria. Los recursos aportados por el PROSOFT a estas personas tienen dos finalidades por un lado, la consolidación de proyectos que favorezcan el desarrollo de empresas de alta tecnología y por otro, el desarrollo de infraestructura adecuada para apoyar el establecimiento de las mismas.

[2] México en ninguna edición de estos índices ha estado por abajo del lugar 50, de hecho en los últimos años ha descendido en el ranking.

PROSOFT se inicio en 2002 y a la fecha, la competitividad de nuestro país no ha mejorado de acuerdo a la última publicación del GCR.[3] En este trabajo creemos que la estrategia de política no ha sido la adecuada por tres motivos principales: i) una visión reduccionista a la simple dotación de recursos económicos; ii) poca visión para entender qué tipo de competencia tienen las entidades del gobierno federal que se relacionan con el fomento a la competitividad y; iii) la falta de sensibilidad, en la administración pública mexicana, para observar, impulsar y respaldar un proyecto que redunde en la creación de un órgano exclusivo al que competa el impulso a la innovación y la competitividad en el país.
Para apoyar los supuestos que hemos mencionado como factores incidentes en la instrumentación de una política pública adecuada que permita mejorar el posicionamiento competitivo del país, vamos a iniciar explicando en qué consiste el PROSOFT; en segundo lugar vamos a analizar cuáles son las competencias de dos secretarías con incidencia en la competitividad, a saber la SE y la Secretaría de Educación Pública (SEP), y un órgano descentralizado que es el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT); como tercer punto analizaremos las experiencias de política internacional de sistemas de innovación nacionales y por último; ofrecemos nuestras conclusiones.

El programa PROSOFT

El Programa para el Desarrollo de la Industria del Software (PROSOFT) se lanzó el 9 de Octubre del 2002 por la Secretaría de Economía, con el objetivo de crear las condiciones necesarias para que México cuente con una industria de software competitiva internacionalmente y asegurar su crecimiento en el largo plazo.

El PROSOFT establece metas de largo plazo, con miras a que en el año 2013 el país:

- Logre una producción anual de software de 5,000.00 millones de dólares.
- Alcance el promedio mundial de gasto en tecnologías de información.
- Se convierta en el líder latinoamericano de desarrollo de software y contenidos digitales en español.

Para lograr estas metas, la Secretaría de Economía convocó a organismos e instituciones gubernamentales federales, estatales y municipales, así como a las propias industrias del software y el sector académico del país. El resultado fue un programa consensuado constituido por 7 estrategias:

1. Promover las exportaciones y la atracción de inversiones.
2. Educar y formar personal competente en el desarrollo de software, en cantidad y calidad convenientes.
3. Contar con un marco legal promotor de la industria.
4. Desarrollar el mercado interno.
5. Fortalecer a la industria local.
6. Alcanzar niveles internacionales en capacidad de procesos.
7. Promover la construcción de infraestructura física y de telecomunicaciones (agrupamientos empresariales**).**

En este primer momento, en que se pone en operación el proyecto, podemos observar que la pretensión del mismo era simplemente consolidar la industria del software. Lo cual es comprensible por la idea que en ese momento permeaba de ser éste un sector de alto valor agregado y altos salarios. Se esperaba que la industria del software, a través de las estrategias plantadas, creciera durante el sexenio de tal forma que impactara su ámbito regional y nacional.

Sin embargo esto no se observó, y para el sexenio siguiente los objetivos del programa se modificaron buscando lograr alcanzar las metas a largo plazo. El PROSOFT paso de ser un programa que buscaba impulsar y consolidar la industria del software a uno, que toma un concepto que define mejor la alta tecnología y que es el de Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC).

[3] México ocupo su mejor lugar en el reporte de 2007 en el lugar 52, aunque para 2010 estamos en el lugar 60, de 2000 a 2010 hemos oscilado entre los lugares 50 y 60.

Las reglas de operación del programa (ROP) señalan que el objetivo del mismo en este sexenio es:

"Promover el desarrollo económico nacional, a través del otorgamiento de Apoyos a proyectos que fomenten la creación, desarrollo, consolidación, viabilidad, productividad, competitividad y sustentabilidad de las empresas del sector de tecnologías de información (TI) y servicios relacionados, así como fomentar su uso en los sectores económicos del país, favoreciendo la generación de empleos y la atracción de inversión en el sector" (ROP, 2010: 2).

Los objetivos específicos del programa se alinean con las estrategias planteadas en el sexenio anterior (ROP, 2010:2, 3)

I. Fomentar la creación de empresas de desarrollo de software y servicios relacionados y estimular el fortalecimiento de las empresas existentes;
II. Apoyar la capacitación y especialización de los recursos humanos para el Sector de TI y el mejoramiento de los procesos productivos de las empresas del Sector de TI;
III. Impulsar la inversión contribuyendo a la habilitación de equipos y espacios, destinados a las empresas del Sector de TI;
IV. Promover el desarrollo económico regional y fortalecer el mercado interno nacional;
V. Incrementar la participación de mercado, apoyando en el desarrollo y acceso a la información relevante para la toma de decisiones, así como los esfuerzos para fortalecer la imagen país;
VI. Fomentar la integración y/o asociación empresarial de las empresas del Sector de TI;
VII. Facilitar el acceso al financiamiento y contribuir a la expansión de la oferta de fondeo y capitalización para las empresas del Sector de TI;
VIII. Fomentar la innovación, el desarrollo y la modernización tecnológica del Sector de TI;
IX. Fomentar el uso de las TI en los sectores productivos del país, y
X. Promover el desarrollo y fortalecimiento de las empresas de rápido crecimiento en ventas y generación de empleos del Sector de TI, servicios relacionados y clientes TI.

Dentro de las ROP se estipula que la instancia ejecutora del programa será la SE y se determina que se apoyará en los estados y organismos empresariales como organismos promotores del mismo. Se establecen claramente la población objetivo y se define lo que son las Tecnologías de la Información (TI) para acceder a los apoyos; se presentan de manera clara los formatos para acceder a los fondos y algo que es importante para los usuarios es que se da información porcentual del presupuesto que se debe asignar a los proyectos y del que se debe dar al seguimiento del programa.

Pero si bien, la transparencia que permiten las ROP para el uso de los recursos del PROSOFT viene a fortalecer la operación, el programa sigue, durante este sexenio, con una lógica que tiene que ver con simples apoyos económicos. Mismos que son importantes para el impulso de la competitividad del país pero, que deben sumarse con otras acciones coordinadas entre dependencias del gobierno federal para lograr posicionar a México como un jugador clave en las industrias de alta tecnología.

Análisis de competencias para la competitividad

Si bien el programa de PROSOFT es operado por la SE, esta no es la única entidad de la administración pública que tiene competencia sobre la competitividad de nuestro país. La revisión de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal (LOAPF) nos muestra que, para cumplir los objetivos del PROSOFT este programa debería apoyarse no sólo en la SE sino también, en la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), en la Secretaría de Relaciones Exteriores (SRE), la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), la SEP y el CONACyT.

Competencias de la SE

La SE centra su importancia en el desarrollo económico del país por ser la encargada, de acuerdo a la LOAPF, de formular y conducir las políticas generales de industria del país (Art. 34, fracción I), y es por esta competencia que el PROSOFT, al ser un programa de apoyo a una industria especifica, se inscribe a

esta; es la encargada, junto con la SER, de fomentar el comercio exterior (fracción IV); además puede fomentar estímulos al comercio exterior y fiscales que apoyen el desarrollo de la industria nacional con apoyo de la SHCP (fracciones V y VI); debe normar y registrar la propiedad industrial y mercantil, así como regular y orientar la inversión extranjera y la transferencia de tecnología (fracción XII); y debe promover, y en su caso, organizar la investigación técnico-industrial.
Las competencias a las cuales se debe la SE muestran su vocación para influir en el desarrollo de los sectores productivos del país. Al ser el PROSOFT un programa de apoyos a la industria de las TI, la SE es sin duda la dependencia más adecuada para su operación, ya que es la encargada de las políticas industriales del país. Por su parte, los objetivos del PROSOFT se ven cubiertos en términos de mercados con el apoyo y estímulo fiscales y tanto al comercio exterior como al fomento de la industria interna. El desarrollo de capital humano se toca incipientemente al hablar de promover la investigación técnico industrial que, aunque no sea su competencia por naturaleza, también debería señalar el apoyo necesario de la SEP y el CONACyT para desarrollar esta actividad, al igual que lo hace al señalar a la SER y la SHCP. Finalmente, si bien el PROSOFT no hace pronunciamiento acerca de la inversión extranjera y de la transferencia tecnológica, estos dos elementos que competen a esta secretaría deben tomarse en cuenta dentro del programa dada la necesidad de capital de riesgo y de aprendizaje de procesos y tecnologías ya en operación. [4]

Competencias de la SHCP

La SHCP se inserta en el PROSOFT por los estímulos fiscales que puede aprobar y proporcionar a la industria del país (Art. 31, fracción IX), pero además es la encargada de proyectar y coordinar la planeación nacional del desarrollo (fracción I). Esto hace de la SHCP el elemento que puede dar la importancia requerida a la política de competitividad en el país, al poder establecer en sus objetivos de desarrollo ésta, y dado que, es la encargada también de vigilar su cumplimiento (fracción XXII) pues el respaldo sería completo al proponer y verificar su cumplimiento.
Un elemento más de apoyo a esta política que haga del PROSOFT un programa integral sería que la SHCP es la encargada de normar, autorizar y evaluar los programas de inversión pública de la administración pública federal (fracción XVI), por lo que podría dar prioridad a proyectos que apoyen las TI.

Competencias de la SEDESOL

Al ser el PROSOFT un programa que busca detonar el crecimiento económico es necesario que se inscriba en los planes de desarrollo regional. La SEDESOL es la entidad encargada de la planeación regional para el desarrollo del país (Art. 32, fracción II). Además, es la encargada de elaborar los programas regionales y especiales que les señale el Ejecutivo Federal, así como de autorizar las acciones e inversiones convenidas en la fracción II (fracción IV); Y debe promover la construcción de obras de infraestructura y equipamiento para el desarrollo urbano y social.

La SEDESOL por sus competencias ya señaladas es la entidad que debe respaldar una política de competitividad incluyendo en sus planes de desarrollo regionales y en sus inversiones las acciones que tengan que ver con los objetivos planteados por el PROSOFT. Además al ser la encargada de las obras de infraestructura y equipamiento debe incluir en sus lineamientos las necesidades que las TI tienen en este sentido para su desarrollo.

Competencias de la SEP

Si bien hemos mencionado la importancia de los apoyos para el PROSFOT por parte de fondos, de instituciones que lo respalden en una política nacional, y de la infraestructura y los estímulos fiscales, el pilar bajo el cual cualquier país debe sustentar una política de impulso a la competitividad es la formación de capital humano. En este sentido, se esperaría que la SEP tuviera una vinculación con la SE estrecha,

[4] Siguiendo a Kats (1976) el proceso de desarrollo tecnológico en las economías dependientes se nutre de las inversiones extranjeras en el sector y del aprendizaje de la tecnología importada.

que guiara la formación de recursos humanos en el país a las necesidades especificas de la industria en cada periodo de tiempo, sin embargo, como es sabido, esto no sucede en nuestro país y quizá la función de la SEP sea la que el CONACyt, según su Ley Orgánica, realiza.

La SEP sólo señala que es la encargada de organizar, vigilar y desarrollar la enseñanza superior y profesional (Art. 28, fracción I), además de otorgar becas para estudios en el extranjero (fracción XII), lo que sí es importante para la formación de capital humano, aunque esta función es absorbida por el CONACyT.

Competencias del CONACyT

Hablar en cualquier país desarrollado de impulso a la innovación y la competitividad es hablar de ciencia y tecnología. En México contamos con organismo descentralizado que cumple estas funciones y que sin duda, cumple de acuerdo a su Ley Orgánica (LOCONACyT) con los requisitos para consolidar a programas como PROSOFT en políticas nacionales.

"El CONACyT, tendrá por objeto ser la entidad asesora del Ejecutivo Federal y especializada para articular las políticas públicas del Gobierno Federal y promover el desarrollo de la investigación científica y tecnológica, la innovación, el desarrollo y la modernización tecnológica del país" (LOCONACyT 2006, 1)

En cumplimiento de dicho objeto le corresponderá al CONACyT, a través de los órganos que establece esta Ley y de sus representantes, realizar lo siguiente (LOCONACyT 2006, 2-3)[5]:

VII. Realizar conjuntamente con la Secretaría de Hacienda y Crédito Público la revisión y análisis integral de los anteproyectos de programa y presupuesto de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal para apoyar la investigación científica y el desarrollo tecnológico, a fin de asegurar su congruencia global con las políticas, prioridades, lineamientos programáticos y criterios de asignación del gasto definidos, con la participación de dichas dependencias y entidades;
X. Proponer a las autoridades competentes y, en su caso, definir políticas, instrumentos y medidas de apoyo a la ciencia y la tecnología por parte de la Administración Pública Federal, especialmente en cuanto a estímulos fiscales y financieros, facilidades administrativas, de comercio exterior y regímenes de propiedad intelectual;
XI. Apoyar la generación, difusión y aplicación de conocimientos científicos y tecnológicos;
XIX. Aportar recursos a las instituciones académicas, centros de investigación y, en general, a personas físicas y morales, públicas, sociales y privadas, para el fomento y realización de investigaciones y desarrollos tecnológicos, en función de programas y proyectos específicos, en los términos de esta Ley, de la Ley de Ciencia y Tecnología y, en su caso, de los convenios que al efecto celebre el CONACyT con otros aportantes y con las instituciones o centros interesados, sin perjuicio de que dichas instituciones y centros sigan manejando e incrementando sus propios fondos y patrimonio;
XXIV. Investigar en forma directa exclusivamente sobre el desarrollo y estado de la ciencia y la tecnología, para lo cual deberá:

A. Sistematizar y mantener actualizada la información de recursos humanos, materiales y financieros dedicados a la investigación científica y tecnológica y desarrollo tecnológico en el país;
B. Realizar estudios prospectivos para identificar las necesidades nacionales en ciencia y tecnología, estudiar los problemas que la afecten y sus relaciones con la actividad general del país, y
C. Promover la operación de servicios de información y documentación científica, en el marco del Sistema Integrado de Información Científica y Tecnológica.
XXVI. En lo que se refiere a asuntos internacionales en materia de ciencia y tecnología:
C. Fomentar programas de formación de recursos humanos de alto nivel y de intercambio de profesores, investigadores, técnicos y administradores, en coordinación con dependencias, entidades, instituciones académicas o empresas, tanto nacionales como extranjeras;

[5] Todas las acciones son de importancia pero hemos seleccionado las que consideramos están más relacionadas con el PROSOFT.

D. Concertar acuerdos de cooperación técnica que identifiquen y seleccionen oportunidades para establecer flujos positivos de conocimiento y recursos tecnológicos hacia las empresas nacionales, bajo criterios de asimilación inicial y posterior innovación;

Las acciones mostradas permiten inferir que el CONACyT es un órgano que debería tener más injerencia en el diseño de una política que busca impulsar la competitividad en nuestro país a través del desarrollo de un sector tecnológico de alto valor agregado. Quizá no podemos decir que la operación del PROSOFT se deba alinear a este órgano por la competencia en términos de desarrollo industrial que representa la SE, pero sí debería enmarcarse la relación que debe existir entre estas entidades federales y que debe reflejarse en la vinculación empresa-universidad, para alinear los objetivos de educación profesional a necesidades específicas del sector industrial de alta tecnología en el país.

Experiencias de política internacional

Tal como lo señalan Buesa, Martínez, Heijs y Baumert (2002), los estudios sobre el crecimiento económico han ido concediendo una importancia cada vez mayor a la innovación y al cambio tecnológico. La innovación se percibe como fuente del desarrollo y la competitividad, y se caracteriza como proceso interactivo y complejo en el que toman parte una gran variedad de agentes y donde las relaciones, conexiones y retroalimentaciones son fundamentales para la creación, desarrollo y difusión del conocimiento. La innovación es la fuerza motriz que impulsa el progreso de las economías. Es en este contexto en el que el concepto de los sistemas de innovación ha ido adquiriendo una relevancia muy notoria durante la última década.

Metcalfe considera a un NIS como:

"El conjunto de instituciones quienes en conjunto e individualmente contribuyen al desarrollo y difusión de nuevas tecnologías y también proveen el marco dentro del cual los gobiernos forman e implementan políticas para incidir en el proceso de innovación (…) es un sistema de instituciones interconectadas para crear, vender y transferir conocimiento, habilidades y artefactos que definen en nuevas tecnologías" (Metcalfe, 1995:462).

El concepto de NIS se considera entonces más político que científico, y en este contexto, desde esta perspectiva política, uno de los primeros países en adoptarlo fue Finlandia en 1992. El Consejo de Ciencia y Tecnología Finlandés fue un agente fundamental para aplicar el concepto NIS en la economía finlandesa y en definirlo como:

"todo el conjunto de factores que influyen el desarrollo y utilización de nuevo conocimiento y Know-How. El concepto permite a estos factores y a su desarrollo la necesidad de ser examinados de manera agregada. Además, ofrece un marco para analizar las relaciones entre diferentes factores, estas relaciones son importantes porque han demostrado ser esenciales para la creación de nuevas innovaciones" (Consejo de Ciencia y Tecnología de Finlandia, 1990:21).

Como podemos observar, la estrategia de política para impulsar la competitividad de las naciones en desarrollo se basa en los NIS. Estos sistemas tienen muchas definiciones dependiendo del país donde se utilicen, pero tienen también muchas cosas en común de las que en resumen podemos decir que, este enfoque de desarrollo considera una amplia variedad de elementos para definir su configuración y otorga una gran importancia a las relaciones entre ellos para explicar el desarrollo del conocimiento y, a partir de este, el desarrollo económico.

La evolución del concepto de un NIS no se ha desarrollado en solitario. Existen aproximaciones alternativas, en función de los poderes territoriales de cada país, que han sido propuestas y que expanden el contexto de la literatura relacionada con los IS. Quizá una de las contribuciones más importantes en este campo, que ha tenido un gran impacto en la esfera del diseño de Política sea el concepto de Sistemas Regionales de Innovación (RIS).

De acuerdo a Cooke (2004), los RIS son la generación de conocimiento a través de la interacción y explotación de subsistemas ligados a otros sistemas globales, nacionales y regionales; pueden ser evaluados desde una perspectiva dual: a) desde una perspectiva de regionalización, que se relaciona con las capacidades competenciales de la región, elevando su grado de autonomía para desarrollar políticas y administrar los diferentes elementos que hacen el sistema regional así como, su capacidad financiera para inversiones estratégicas en infraestructura absolutamente necesaria para el desarrollo del proceso de innovación; b) desde una aproximación de regionalismo, relacionada con la base cultural de una región la cual da un potencial como sistema de la misma.

En general podemos entender que un RIS puede ser definido por un escenario socio institucional y cultural específico, determinado en su mayoría por la historia de una región; la capacidad de la política regional y su autonomía, sus instituciones financieras e interacciones (regionales y globales) basadas en la confianza.

Este concepto de RIS ha sido desarrollado en Europa principalmente. Se ha formado una Comisión Europea para apoyar estas iniciativas en todas las regiones de los países miembros de la Unión Europea. Esta Comisión lejos de tener estándares rígidos ha propuesto orientaciones generales y un enfoque metodológico flexible a las regiones que participan en RIS, que incluye:

- Sensibilización sobre la innovación y la creación de un consenso regional entre los principales los actores regionales;
- Análisis del sistema de innovación regional (sus actores y su interacción), tecnología, en particular y la evaluación de las tendencias del mercado, la previsión tecnológica y evaluación comparativa con otras regiones;
- Análisis de las fortalezas y debilidades de las empresas regionales: evaluación de las regionales demanda de servicios de innovación, incluyendo las auditorías de tecnología (en las PYME en particular) y las encuestas sobre las necesidades de las empresas y las capacidades, incluyendo gestión, finanzas, tecnología, capacitación, comercialización, etc;
- Evaluación del apoyo a la innovación de las infraestructuras regionales y los planes de política;
- Definición de un marco estratégico - incluyendo un plan de acción detallado y el establecimiento de un sistema de monitoreo y evaluación. El plan de acción puede incluir acciones piloto y estudios de viabilidad y proyectos concretos.

Se espera que un amplio espectro de actores políticos locales, económicos y académicos participen en este proceso mediante la participación activa en el Comité Directivo responsable de la RIS, así como a través de grupos de trabajo, seminarios, entrevistas, las auditorías y encuestas.

Al ser los RIS una evolución de los NIS, se observa que la participación, el consenso de las políticas a desarrollar y la interacción de los elementos que participan en el sistema son fundamentales en ambos. Es muy distinto hablar de un sistema y su funcionamiento para potenciar la competitividad de un país, a tener una política aislada que por principio de cuentas no conjunta a los actores y donde cada uno de ellos tiene direcciones distintas.

Conclusiones

A ocho años de la aparición del PROSOFT, México no ha avanzado en su objetivo de convertirse en un jugador mundial de las TI. Lejos de eso, ha retrocedido en su nivel de competitividad. Diferentes estudios han dado a la innovación y el cambio tecnológico un papel más importante en el crecimiento económico de los países al ser ésta, la que impulsa la competitividad en mercados que se caracterizan por el corto tiempo de vida de sus productos.

La estrategia de implementación de política para el impulso de la competitividad en los países desarrollados ha sido el desarrollo de los SIN, que funcionan a través de las relaciones que se generan entre los actores del mismo y que en general involucran al gobierno, a las instituciones políticas, a las universidades y a la sociedad en General.

México lejos de evolucionar hacia estos sistemas de innovación ha pretendido que con un programa aislado como el PROSOFT se logre el desarrollo de la industria de TI que puede impulsar la competitividad de nuestro país. Esta estrategia de política además de ser insuficiente no involucra ni siquiera a todos los actores institucionales que deben incidir en la política de impulso a la competitividad en el país.

El programa PROSOFT es, de acuerdo a su análisis, un programa de dotación de recursos económicos que principalmente apoya la consolidación de proyectos de altas tecnologías y la construcción de infraestructura. Y el análisis de los sistemas competenciales revela que existen secretarías que deben de jugar un rol más importante en la configuración de esta política, además de revelar que la interacción entre las mismas no es la que se requiere para el impulso de un sistema y no de un programa.

Bajo esta perspectiva el panorama se vuelve cierto acerca del porqué no hemos avanzado en nuestra estrategia política de posicionar a nuestro país en las grandes ligas de la competitividad mundial, y nos vislumbra que tendremos que esperar unos, muchos, años más si no tomamos esto, como muchas otras cosas en este país, en serio.

Bibliografía

- European Commission (2002), "Regional Innovation Strategies under the European Regional Development Fund Innovative Actions 2000-2002", en línea: http://ec.europa.eu/regional_policy/innovation/pdf/guide_ris_final.pdf
- Global Competitiveness Report 2009-2010, en línea: http://gcr.weforum.org/gcr09/
- Katz, Jorge M. (1976), IMPORTACIÓN DE TECNOLOGÍA, APRENDIZAJE E INDUSTRALIZACIÓN DEPENDIENTE, Primera edición, Fondo de Cultura Económica, México.
- Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, en línea: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/153.pdf
- Ley Orgánica del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, en ínea: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/243.pdf
- Metcalfe, S. (1995), "The Economic Foundations of Technology Policy: Equilibrium and Evolutionary Perspectives", en P. Stoneman (ed.), Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change, Blackwell Publishers, Oxford (UK)/Cambridge (US).
- Philip N. Cooke, Martin Heidenreich, Hans-Joachim Braczy (2004), Regional innovation systems: the role of governance in a globalized world, Segunda edición, Routledge.
- Plan Nacional de Desarrollo en línea: http://pnd.presidencia.gob.mx/
- Programa PROSOFT, en línea: http://www.prosoft.economia.gob.mx/
- Reglas de Operación PROSOFT, en línea: http://www.prosoft.economia.gob.mx/ro2010/ro_2010.pdf
- Thomas Baumert, Joost Heijs, Mónica Martínez, Mikel Buesa Blanco (2002), "LOS SISTEMAS REGIONALES DE INNOVACIÓN EN ESPAÑA: UNA TIPOLOGÍA BASADA EN INDICADORES ECONÓMICOS E INSTITUCIONALES", Economía industrial (Ejemplar dedicado a: Economía de la innovación: panorama regional, crecimiento, empresas y nuevos productos) , págs. 15-32.

Lombricultura: Una propuesta para la agricultura.
(Review)

Guillermo González Arriaga y Said R. Casolco

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Puebla,
Vía Atlixcáyotl 2301, Col. Reserva Territorial Atlixcáyotl 72453, Puebla, Pue. México.

La lombricultura es una actividad agropecuaria y consiste en la crianza técnica de lombrices en cautiverio cuyo objetivo inmediato es la producción de humus de lombriz el cual es un abono enteramente orgánico.

La lombricultura tiene un enfoque ecológico por el reciclaje que se realiza con los diferentes sustratos empleados en su alimentación.

Tiene además un enfoque tecnológico por los fenómenos microbiológicos y bioquímicos que ocurren en el proceso de fermentación de los materiales orgánicos.

La lombricultura es una biotecnología que utiliza, a una especie domesticada de lombriz como una herramienta de trabajo, recicla todo tipo de materia orgánica obteniendo como fruto de este trabajo el humus, carne y harina de lombriz. Se trata de una interesante actividad zootécnica, que permite perfeccionar todos los sistemas de producción agrícola.

La lombricultura se encuentra en expansión y en un futuro será el medio más rápido y eficiente para la recuperación de suelos de las zonas rurales. Entre las especies utilizadas para el campo de la lombricultura tenemos a la lombriz roja californiana (Eisenia foetida) que es de un color rojo púrpura, su engrosamiento (clitelo) se encuentra un poco céntrico, su cola es achatada, de color amarillo y mide aproximadamente de 8 a 10 cm. son muy resistentes a condiciones adversas del medio y la lombriz roja africana (Fudrillus SSP) que es de color oscuro, su engrosamiento (clitelo) se encuentra más craneal, su cola es redonda y de color blanquecino y mide aproximadamente de 15 a 20 cm.. No son muy resistentes a condiciones adversas cuando no se les da su medio o hábitat recomendado, ellas emigran y por lo general mueren. Pero en condiciones óptimas se reproduce más rápido que la californiana y genera más abono.

Características de la Lombriz Roja Californiana

Su cuerpo es cilíndrico, anillado y presenta de 120 a 175 segmentos, y está recubierta de una fina cutícula, con una longitud en estado adulto de 6 a 8 cm. y un diámetro de 3 a 5 mm, su color va de blanco rosa y ya adulta color rojo oscuro.

Respira a través de la epidermis, depositando el humus en 1/3 de su recorrido, por lo que la cutícula debe mantenerse adecuadamente húmeda.

Su aparato circulatorio está provisto de cinco partes de tubos musculares (corazones) y posee tres pares de riñones.

Es hermafrodita: Posee tanto ovarios, como testículos, pero es incapaz de auto fecundarse por lo que necesita del acoplamiento de otra de su especie, al realizarse esto se produce un intercambio de esperma quedando ambas fecundadas.

La madurez sexual la adquiere a los 3 meses y a partir que se forma el Clitelio están aptas sexualmente para el apareamiento el cual se produce con un intervalo mínimo de 7 días y tiene un tiempo de duración de 15 minutos.

Tiene una elevada prolificidad de 2 a 21 lombrices que en condiciones óptimas dan lugar a dar hasta 1,500 descendientes por año.

Glándulas Calcíferas: conocidas como glándulas de Morren, son unos órganos especiales que segrega carbonato de calcio y cumplen la función de controlar el pH, así como inhibe ciertos hongos y bacterias que se encuentran en los sustratos orgánicos que consumen.

Regeneración: La lombriz posee poder regenerativo de segmentos perdidos, pero solo si la lesión o destrucción afecta la ultima porción del intestino. No le afectan las enfermedades que producen la materia orgánica en descomposición.

- Una lombriz es 80% agua y 20% de materia seca, posee el 65% de proteína.

.

La lombricultura se practica actualmente con variados propósitos. Por una parte está la que llamamos lombricultura doméstica, practicada por personas con alto sentido de la ecología para reciclar sus residuos domésticos, de cocina y jardín. Por otra parte, la lombricultura ofrece una buena alternativa para el tratamiento de residuos orgánicos contaminantes, tales como restos de cosechas, R. S. U., desperdicios de restaurantes, estiércoles, residuos industriales de origen orgánico (mataderos, papeleras, agro industrias...), etc. Finalmente la lombricultura puede ser una actividad empresarial. Es negocio tanto la obtención de compost, como la venta de las proteínas de las lombrices, o el tratamiento de residuos.

La carne de la lombriz se transforma, mediante distintos sistemas de secado, en harina de altísimo valor proteico. Esta harina se utiliza, en alimentación humana, como complemento proteico en la elaboración de hamburguesas, picadillos y embutidos. En alimentación animal, se emplea para preparar alimentos balanceados. También se usa la lombriz viva, como alimento para peces y ranas, tanto en acuarios como criaderos. En la industria farmacéutica se utiliza el colágeno presente en las lombrices y, a partir del líquido celomático, se han elaborado antibióticos. La medicina también ha puesto en estudio a este anélido por su capacidad de regeneración de los tejidos y su inmunidad. Otro aspecto de la lombriz es el referente a la producción de humus, que está íntima e Inseparablemente ligado al reciclado de basura: come basura y excreta humus. Transforma un grave problema en el más rico fertilizante orgánico. La lombriz come todo lo orgánico que vive y muere, papeles de diario, cartones, desechos domiciliarios, aserrines, pastos, hojas secas, desechos orgánicos de fábricas, distintos estiércoles (caballo, vaca, conejo, etc.) y lo convierte en "humus" conocido en el mundo como "Black Gold" (oro negro), que es un fertilizante orgánico libre de químicos y reconstituyente de suelos. Hay problemas que aquejan a la comunidad y serán una buena oportunidad de negocios en el próximo milenio uno de ellos es el de la basura, que no solo es un problema en una ciudad sino en todo el mundo, por eso hay legislaciones a nivel mundial que contemplan la reducción de basurales hasta un 50% en los próximos años. La Lombricultura será una solución no solo para erradicar las mismas, sino que quedara convertido todo ese desperdicio en el FERTIZANTE ORGÁNICO MÁS RICO DEL MUNDO. Con este producido se pueden

recuperar las tierras erosionadas por el uso indiscriminado de fertilizantes químicos, que son los causantes de la perdida del sabor en las frutas, el bajo rinde del aroma de las flores y por supuesto en agricultura. En síntesis con el uso del humus hay un incremento de un 50% en cualquier tipo de producción. Y aquellos que se dediquen a la producción orgánica obtendrán un beneficio en precios mínimo de 3 a 1.

La harina de lombriz contiene del 60 al 80% de proteína cruda que le ubica como uno de los alimentos de mayor calidad que se pueda encontrar en la naturaleza. Esta alternativa nos ofrece la oportunidad de producir carne de altísima calidad y a muy bajo costo; rentabilidad y productividad no alcanzada jamás por otra actividad destinada a la obtención de carne. La carne de lombriz puede ser utilizada en la alimentación animal en forma cruda y directa o en la elaboración de harina de carne de lombriz para ser mezclada con otros productos y producir concentrados de excelente calidad, actualmente existen algunos ejemplos que nos hablan de las alternativas que ofrece la lombriz roja para la alimentación humana.

EL HUMUS

Definición:

Se llama HUMUS a la materia orgánica degradada a su último estado de descomposición por efecto de microrganismos. En consecuencia, se encuentra químicamente estabilizada como coloide; regula la dinámica de la nutrición vegetal en el suelo. Esto puede ocurrir en forma natural en los bosques en un periodo de 5 años promedio o en un lapso de un año en el cual la materia defecada es comida por otras lombrices y así sucesivamente miles de veces. Un alto porcentaje de los componentes químicos del humus son proporcionados, no por el proceso digestivo de las lombrices, sino por la actividad microbiana que se lleva a cabo durante el periodo de reposo que éste tiene dentro del lecho.

Es un abono muy eficaz, pues además de poseer todos los elementos nutritivos esenciales, contiene una flora bacteriana riquísima, que permite la recuperación de sustancias nutritivas retenidas en el terreno, la transformación de otras materias orgánicas y la eliminación de muchos elementos contaminantes. El alto contenido de ácidos húmicos aporta una amplia gama de sustancias Fito reguladores del crecimiento de las plantas".

- Homogéneo y de granulometría fina
- Color café a negro
- Olor a mantillo del bosque
- PH neutro
- 15 a 20 % de humedad

- El primero y el más importante, es su riqueza en flora microbiana que al ponerse en contacto con el suelo, aumenta la capacidad biológica de este, y como consecuencia su capacidad de producción vegetal.
- El humus de lombriz es limpio, suave al tacto, y su gran bio estabilidad evita su fermentación o putrefacción.
- Sirve para restablecer el equilibrio ecológico del suelo, "roto" generalmente por contaminantes químicos.
- En su composición están presentes todos los nutrientes que son liberados gradualmente: Nitrógeno, Fósforo, Potasio, Magnesio, Calcio, Sodio, Manganeso, Hierro, Cobre, Cinc, Carbono, en cantidad suficiente para garantizar el perfecto desarrollo de las plantas, además de un alto contenido en materia orgánica, que enriquece el terreno.
- Su PH neutro (6–7) lo hace sumamente confiable para ser usado con plantas delicadas.

- Facilita la absorción de los elementos fertilizantes de manera inmediata.
- Influye en forma efectiva en la germinación de las semillas y en el desarrollo de los pilones. El humus de lombriz aumenta notablemente el porte de plantas, árboles y arbustos.
- Durante el trasplante previene enfermedades y evita el shock por heridas o cambios bruscos de temperatura y humedad.
- Su acción antibiótica aumenta la resistencia de las plantas a las plagas y agentes patógenos.
- Aumenta la resistencia a las heladas.
- Favorece la circulación del agua y el aire. Las tierras ricas en humus son esponjosas y menos sensibles a la sequía
- Facilita y aumenta la eficacia del trabajo mecánico del terreno.
- Mejora la calidad y las propiedades biológicas de los productos del agro.
- Aumenta la retención hídrica de los suelos (4-27%) disminuyendo el consumo de agua en los cultivos.
- No quema

No todo el proceso es completado por la lombriz, el 50% del total de los ácidos húmicos que contiene el humus, son adicionados durante el proceso digestivo y el 50% restante durante el período de reposo o maduración. Cuando la cosecha del lecho es prematura, se obtendrá VERMICOMPOST o WORM CASTINGS, que todavía NO es HUMUS. El humus de lombriz es uno de los mejores abonos orgánicos, porque posee un alto contenido en nitrógeno, fósforo, potasio, calcio y magnesio, elementos esenciales para el desarrollo de las plantas. Ofrece a las plantas una alimentación equilibrada con los elementos básicos utilizables y asimilables por sus raíces. En comparación a los otros abonos orgánicos tiene las siguientes ventajas:

• Es muy concentrado (1 tonelada de humus de lombriz equivale a 10 toneladas de estiércol).

• No se pierde el nitrógeno por la descomposición.

• El fósforo es asimilable; en los estiércoles no.

•Tiene un alto contenido de microrganismos y enzimas que ayudan en la desintegración de la materia orgánica (la carga bacteriana es un billón por gramo).

•Tiene un alto contenido de auxinas y hormonas vegetales que influyen de forma positiva en el crecimiento de las plantas.

• La materia prima puede ser cualquier tipo de residuo o desecho Orgánico, también se utiliza la parte orgánica de la basura.

Propiedades

Propiedades químicas

• Incrementa la disponibilidad de Nitrógeno, Fósforo y Azufre, fundamentalmente Nitrógeno.

• Incrementa la eficiencia de la fertilización, particularmente Nitrógeno

• Estabiliza la reacción del suelo, debido a su alto poder activa los residuos de plaguicidas debido a su capacidad de absorción

• Inhibe el crecimiento de hongos y bacterias que afectan a las plantas.

Propiedades físicas

• Mejora la estructura, dando soltura a los suelos pesados, compactos y ligosos de los suelos sueltos y arenosos, por consiguiente mejora su porosidad.

• Mejora la permeabilidad y ventilación.

• Reduce la erosión del suelo. Incrementa la capacidad de retención de humedad.

• Confiere un color oscuro en el suelo ayudando a la retención de energía calorífica.

• Favorece un buen desarrollo de las raíces de las plantas.

Propiedades biológicas

• El lombri humus es fuente de energía la cual incentiva a la actividad microbiana.

• Al existir condición es óptimas de aireación, permeabilidad, pH y otros, se incrementa y diversifica la flora microbiana.

• El lombricompost contiene altas poblaciones de microrganismos que colaboran en los procesos de formación del suelo, solubilizan nutrientes para ponerlos a disposición de las plantas y previenen el desarrollo de altas poblaciones de otros microrganismos causantes de enfermedades en las plantas.

Propiedades Nutricionales

Las propiedades nutricionales de los lombricompost varían mucho. Esto se debe a factores como: los tipos de desecho utilizados, las proporciones de cada uno, el estado de descomposición de estos materiales, las condiciones a las cuales se lleve a cabo el proceso de lombricompostaje y el tiempo de almacenamiento del humus.

Es importante tener presente que el lombricompost contiene, además de los macronutrientes nitrógeno, fósforo, potasio, magnesio y calcio, pequeñas cantidades de micronutrientes como boro, zinc, hierro, manganeso y cobre. Significa que el lombricompost proporciona una dieta completa a las plantas.

Análisis Macroscópico

Aspecto General: sobre indicadores de observación tacto y olfato. Al tacto debe presentarse suave y agradable, fresco y escurridizo, sin grumos que al comprimirlo con las manos, denote una elástica esponjosidad, formando una masa compacta que copia la palma de la mano, de color amarronado o de color tierra.

• No debe poseer olor.

•No debe contener semillas, insectos, elementos ajenos al producto como: escombro, ladrillo, arena, vidrio, etc.

•Versus productos químicos a lo largo de 6 años es de destacar que el incremento del cultivo tratado con humus aumenta 250% más durante el primer año,100% más el segundo y 70% más el tercer año.

•Reduce el tiempo de cosecha de algunas especies hortícolas como berenjenas, tomates, achicoria entre otras.

•El humus de lombriz favorece la formación de micorrizas, microrganismos responsables de acelerar el desarrollo radicular.

•Interviene en favorecer varios procesos fisiológicos de las plantas como son la floración, la madurez y el color de las hojas, las flores y los frutos.

• Su acción antibiótica incide favorablemente en la resistencia de las plantas al ataque de plagas y patógenos, como también, al proporcionarle al vegetal una dosis completa de macro y micro nutrientes,

• Aumenta la resistencia a las heladas.

•Mejora notablemente la estructura del suelo, esto se nota mucho más en suelos empobrecidos.

•Aumenta entre un 5 y un 30 % la capacidad de retención hídrica, esto disminuye la frecuencia de regado. Esto es sumamente importante no solo en el desarrollo de los cultivos sino también en otras actividades como el mantenimiento de campos de golf, donde el consumo de agua para riego es elevado.

•Disminuye el impacto ambiental producido por los agroquímicos.

COMPOSICIÓN

Materia Orgánica	1.50 - 2.80%	Magnesio	0.20 - 0.90%
Nitrógeno Total	1.20 - 2.60%	Sódio	0.20 - 0.60%
Fósforo	0.80 - 1.25%	Manganeso	4.0 - 12.0 (PPM)
Azufre	0.60 - 1.10%	Cobre	10.5 - 16.0 (PPM)
Potasio	1.80 - 2.20%	Zinc	10.0 - 14.0 (PPM)
Calcio	1.20 - 2.10%		

SUELO AGRICOLA Y HUMUS

La mayoría de suelos agrícolas del país tienen un porcentaje de materia orgánica muy inferior al necesario para garantizar la estabilidad y fertilidad del suelo. La materia orgánica con las condiciones ambientales apropiadas, temperatura, humedad y microrganismos del suelo, se transforma en el humus o mantillo imprescindible para el desarrollo de las plantas cultivadas, si se trata de una explotación agrícola, hortícola o forestal. La transformación de residuos vegetales y excrementos animales en humus a través de las lombrices acelera un proceso que, en condiciones optimas, se realiza de forma natural y permite la posterior incorporación del humus o mantillo obtenidos a los duelos pobres en materia orgánica. Todos los investigadores aceptan la valoración del grado de fertilidad de un suelo establecido por la FAO, que se basa en el contenido de materia orgánica Según los criterios de la FAO, los suelos pueden clarificarse del siguiente modo:

Terrenos con bajo contenido: menos de 2% Casi estériles.

Terrenos con contenido medio: 2-6% Fertilidad normal.

Terrenos con elevado contenido: 7-30% Fertilidad elevada.

Terrenos con excesivo contenido: Más del 30% Fertilidad no controlable.

PROCESO DE DESCOMPOSICIÓN

Materia Orgánica
Residuos Orgánicos

⇩

HUMIFICACIÓN
Conjunto de procesos físicos, químicos y biológicos que transforman la materia orgánica en humus.

⇩

Humus
Es el estado más avanzado en la descomposición, Es un compuesto coloidal de naturaeza ligno-protéico, es responsable de mejorar las propiedades físico-químicas de los suelos.

⇩

Proceso de mineralización
Consiste en la transformación del humus en compuestos solubles asimilables por las plantas, es un proceso lento (1año) y sólo se realiza en condiciones favorables y por organismos altamente especializados

⇩

$NO_3 + H_2\ PO_4$
Elementos en forma soluble

Agradecimientos:

Al sistema Nacional de Investigadores – ConacyT. Así como al Ing. Adrianni Zanatta Alarcon por su apoyo técnico y de investigación.

Referencia: línea de investigación biológica y estadística de AGRO HUMUZ XXI, Los Mochis-Guasave, Sinaloa, México. 2012

DIRECTORIO

Director de la Escuela de Graduados e Innovación
Dr. Alejandro Romero Jiménez
alejandro.romero@itesm.mx
Tel. (222) 303 2085

Dir. Centro para el Desarrollo de la Empresa Familiar y los Emprendedores
Dr. Alejandro Lagunes
llagunes@itesm.mx
Tel. (222) 303 2130

Dirección de Posgrados
Dr. Juan Carlos Gachuz
jcgachuz@itesm.mx
Tel. (222) 303 2155

Coordinación de promoción de posgrados
Juan Carlos Cabrera Camargo
cabrera.juan@itesm.mx
Tel. (222) 303 2086

Coordinación académica de Posgrados
Mtra. Gabriela Ugalde
gugalde@itesm.mx
Tel. (222) 303 2026

Coordinación de Promoción de Posgrados UV
Cecilia Bedolla
cecilia.bedolla@itesm.mx
Tel. (222) 303 2213

Asesor de Seguimiento UV
Carlos Pozas
carlos.pozas@itesm.mx
Tel. (222) 303 2145

Servicios Escolares
Roberto Rodríguez
roberto.rgz@itesm.mx
Tel. (222) 303 2064

Director Administrativo
Ricardo Rodríguez
rirodrig@itesm.mx
Tel. (222) 303 2021

Coordinación de Euroventanilla Puebla y
Centro Asociado Asia Pacífico
Nayeli Escobar Tapia
nescobar@itesm.mx
Tel. (222) 303 2142

Biblioteca
Cecilia Flores
cecilia.flores@itesm.mx
Tel. (222) 303 2045

Dirección del Centro de Idiomas
M.C.E. Karime Alle Arechavaleta
karime.alle@itesm.mx
Tel. (222) 303 2129

Coordinación de Desarrollo Profesional y Relación con Egresados
Lic. Edith Garcia
edith.garcia@itesm.mx
Tel. (222) 303 2196

Director de Servicios de Apoyo
Ing. Rafael Comonfort
rcomonfo@itesm.mx
Tel. (222) 303 2030

Dirección del Centro de Transferencia de Tecnología
Dr. Asunción Zárate
azarate@itesm.mx Tel. (222) 303 2075

Dirección de Extensión y Vinculación
Mtro. Bernardo Reyes Guerra
breyesg@itesm.mx
Tel. (222) 303 2062

Dirección del Centro de Competitividad y Desarrollo Sostenible
Ing. Leonel Guerra
lguerra@itesm.mx Tél. (222) 303 2151

Dirección de Comunicación e Imagen
Mtro. Carlos Barradas García
cbarradas@itesm.mx
Tel. (222) 303 2004

Tesorería
Lic. Lourdes Murrieta
l.m.cucurachi@itesm.mx
Tel. (222) 303 2023

ESCUELA DE GRADUADOS E INNOVACIÓN