

**PROPUESTA DE
SISTEMA NACIONAL
DE INVESTIGACIÓN – DESARROLLO -
INNOVACION EN TECNOLOGÍAS DE
INFORMACION**

Diciembre, 2002

INDICE

PRESENTACION

I.	ANTECEDENTES	7
II.	ASPECTOS CONCEPTUALES	8
III.	NOTAS METODOLÓGICAS	9
IV.	ESTRUCTURA DEL SISTEMA: COMPONENTES	11
V.	ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA NACIONAL DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO e INNOVACIÓN EN TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN	12
VI.	FUNCIONES DEL SISTEMA NACIONAL INVESTIGACIÓN, DESARROLLO e INNOVACIÓN EN TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN	15
VII.	PROYECTOS DE INVESTIGACION	15
ANEXOS		
	REFERENCIAS	38

Presentación

La cristalización de la Política Nacional de Informática y del Plan de Desarrollo Informático 2003 - 2006, pasa por la constitución de diversas estructuras conceptuales y organizacionales, que faciliten su implementación. Tradicionalmente en las políticas y planes de desarrollo, han sido las infraestructuras físicas el centro de buena parte de los objetivos de los planes de promoción tecnológica. La calidad de la gestión, la cultura emprendedora y la cooperación entre instituciones públicas y entre instituciones públicas y empresas son, sin embargo, aspectos que van ganando peso, así se ha manifestado en la propuesta de Política Nacional de Informática. La importancia de las relaciones e interrelaciones a través de interfaces apropiadas va mereciendo cada vez más la atención de los analistas. Las infraestructuras de transferencia y de generación de intercambios y negocios aparecen como una pieza vital del desarrollo de las tecnologías de información y estos en los planes de desarrollo de las regiones y países.

En enfoque metodológico de "Cluster de Conocimientos", es tomado por el INEI en la Política Nacional de Informática, en la potenciación de las actividades informáticas, en especial en el diseño de soluciones adecuadas para el desarrollo de algunos de los proyectos del Plan de Desarrollo, así el INEI considera como una iniciativa importante, es el de organizar y disponer de un Sistema Nacional de Investigación, Desarrollo e Innovación en Tecnologías de Información, como soporte y factor de producción de soluciones para la Sociedad de la Información, la modernización del Estado y la Administración-e.

Si consideramos el principio que señala "actualmente cada año se duplica la cantidad de conocimiento que existe en el mundo y ha comenzado a gestarse la era donde las personas y las organizaciones se caracterizarán porque su principal activo será el conocimiento", implementar un Sistema Nacional de I+D+I, contribuye decididamente a generar valor agregado a las soluciones que la comunidad tecnológica privada y publica puede disponer para dar soluciones a los álgidos problemas del país.

El problema hoy en día es, cómo encontrar el conocimiento significativo para dar solución a algún problema específico entre millones de búsquedas, algunos autores bautizan este fenómeno como el K2K ((Knowledge to Knowledge) por su posición equivalente al B2B (Business to Business) del comercio electrónico. Es evidente que este descomunal volumen de interacciones entre conocimiento implícito y explícito sólo se puede hacer eficiente organizándolo industrialmente.

Un Sistema Nacional de I+D+I, busca agrupar alrededor de servicios de provisión de conocimiento y experiencias a los usuarios interesados en el tema, experiencias privadas como Common Perú, mas atrás en el tiempo a APCI y los foros tecnológicos creados por estas instituciones fueron y son importantes para ello. También lo son las listas y foros virtuales.

Pero ahora se requiere disponer de Centros de Investigación, Laboratorios Especializados y Centros de Innovación (CITE) en red, el acceso a Internet 2 y fondos de cooperación que permitan encontrar soluciones tecnológicas adecuadas, sin tener por supuesto que cerrar el mercado. Para ello se requiere liderazgo y buena voluntad de las instituciones publicas: Gobierno Nacional, Regional y Local, Universidades y el sector privado.

Es importante señalar que la nueva realidad económica del Perú y América Latina y su inserción cada vez mayor en un mundo globalizado exigen revisar detalladamente cuáles son aquellas áreas de máxima prioridad en la investigación-científica y cuál debe ser la política de asimilación y transferencia de tecnologías. En especial en las Tecnologías de Información.

DTNP.

SISTEMA NACIONAL DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN EN TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN

I. ANTECEDENTES

En los referente a Ciencia y tecnología

De acuerdo al documento “Plan Nacional de Emergencia en Apoyo a la Ciencia, Tecnología e Innovación”, se plantea que “el desenvolvimiento de la Ciencia, Tecnología e innovación (CTI), presenta en la actualidad una situación crítica, caracterizada por el deterioro de la ya incipiente capacidad de generación, adaptación y transferencia de conocimiento para su aplicación social”. En el mismo documento se presentan los problemas fundamentales:

- Agudización de la inseguridad y riesgo de la actividad de CTI, como opción académica, profesional o empresarial, debido a ausencia de oportunidades, insuficiencia salarial e inexistencia de mecanismos financieros de compensación del riesgo empresarial.
- Deterioro de la calidad de la enseñanza universitaria en general.
- Pérdida de oportunidad de inversión por precariedad del sistema de difusión de opciones tecnológicas disponibles.
- Disminución de la calidad de los proyectos, productos, servicios y actividades de CTI, diseñados u ofrecidos sin las características, exigencias ni respaldo institucional apropiado.
- Perdidas de oportunidades de investigación, capacitación y otras, debido a la inexistencia de proyectos de calidad, de coordinación interinstitucional.
- Deterioro de la infraestructura y recursos de CTI: La deficiencia de programas de mantenimiento y actualización y en general la falta de racionalidad de la asignación de recursos, ha derivado a la obsolescencia e inoperancia de los laboratorios y otros medios de investigación.
- Estancamiento, dispersión y burocratización de las entidades publicas creadas para el desarrollo de las actividades de ciencia, tecnología e innovación.
- Implantación de salida aisladas, sin perspectivas claras, desvinculadas de una propuesta nacional integrada y coherente.

Como consecuencia de esta problemática, el documento de CONCYEC plantea: “ La inexistencia de una norma de promoción de las CTI y las deficiencias de la institucionalidad en la materia explican en gran medida el escaso desarrollo de la CTI en el país, lo que a su vez explica el que durante décadas, no se haya podido generar un proceso sostenido de crecimiento. En el presente siglo XXI, el siglo de la Sociedad de la Información, el costo de mantener una situación como la actual, en la que el Estado no genera las condiciones propicias al desarrollo científico – tecnológico ni al despliegue de las potencialidades del país, será no solo el estancamiento sino la ampliación desmedida de la brecha o la exclusión de nuestro país con respecto al resto del mundo”.

En los referente a Informática

El desarrollo de la Política Nacional de Informática, el Plan de Desarrollo Informático 2003- 2006, plantea la necesidad de organizar con el esfuerzo público y privado de un Sistema Nacional de Investigación, Desarrollo e Innovación en Tecnologías de Información, como una red de agentes interesados que desarrollan las Tecnologías de Información en el Perú.

Estos desarrollos se presentan como productos, con valor agregado, que permitan dar sustento al desarrollo del gobiernos electrónico y de la Sociedad de la Información.

Estos esfuerzos fueron iniciados por diversas entidades privadas como APCI, Cámara Peruana de Software y recientemente la Asociación Peruana de Productores de Software.



APESOF ha preparado un proyecto de “Construcción del Centro Empresarial Tecnológico - LA CIUDAD DEL SOFTWARE”

Cuyo objetivo es construir un centro empresarial que agrupe a las principales empresas desarrolladoras de software y dedicadas a la tecnología de información en general, de manera que cuenten con un lugar en el que se aprovechen sinergias y puedan acceder a los más modernos equipamientos y servicios centralizados con fines de ganar competitividad internacional.

Actualmente no se cuenta en el país con un centro de alta tecnología para la instalación de empresas del sector de informática. El Centro Empresarial Tecnológico sería uno de los primeros en Latinoamérica, y las compañías que se integren a este complejo tecnológico encontrarían una inmejorable dotación de servicios en continua evolución y modernización. Esta iniciativa recoge la experiencia que se viene presentando en algunos países de la región que buscan también instalar parques tecnológicos al estilo Silicon Valley (California), donde se pueda albergar a las empresas más importantes del rubro tecnológico.

La llamada “Ciudad del Software” buscaría ser un lugar especialmente acondicionado para acoger a empresas e instituciones caracterizadas por su alto nivel tecnológico e innovador. Para ello, se ha concebido un espacio inteligente que favorezca las iniciativas comerciales y de Investigación y Desarrollo, basado en unos criterios muy especiales:

- Ubicación estratégica
- Aprovechamiento de servicios tecnológicos comunes
- Buenas comunicaciones (banda ancha)
- Instalaciones adecuadas y variadas, según tamaño de la empresa
- Calidad de entorno ambiental e imagen
- Infraestructura técnica
- Gestión inteligente de instalación
- Servicios de seguridad integral.
- Apoyo subvencionado de proyectos de I+D.

II. ASPECTOS CONCEPTUALES

A. Concepto de Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC 's).

TI : Tecnologías de la Información. Estrictamente, es un agregado de actividades de Oferta de Hardware, Software y servicios informáticos, pero el proceso de convergencia con las comunicaciones ha difuminado los límites con un conjunto más amplio conocido como TIC.

- ✓ Se conoce como Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC); “al conjunto de procesos y productos derivados de las nuevas herramientas (Hardware y Software), soportes de la información y canales de comunicación, relacionados con el almacenamiento, procesamiento y transmisión digitalizada de información”.
- ✓ **TIC's:** Tecnologías de la Información y Comunicaciones. Denominación genérica que abarca las TI y las actividades de equipos y servicios de comunicaciones. El creciente uso de este acrónimo es una medida del acelerado fenómeno de convergencia. Pero, en los últimos años, se discute un nuevo paso adelante en esta definición, al incorporarse la problemática de los contenidos multimedia y la confluencia con el sector audiovisual, todo ello en el contexto de la sociedad de la información.
- ✓ Se concibe a las TIC's como el resultado de una convergencia tecnológica que se ha producido a lo largo de ya casi medio siglo entre las comunicaciones, las ciencias de computación, la microelectrónica, administración y gestión de la información”.

B. Sistema Nacional de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+I) en Tecnología de Información: Es un conjunto de estructuras interrelacionadas orientadas a fortalecer la investigación aplicada al desarrollo de las Tecnologías de información, es una red de centros públicos de investigación y entidades privadas sin ánimo de lucro, vinculadas a la innovación tecnológica y promovida por el Estado (Concytec) en el uso y explotación de las llamadas Tecnologías de Información.

C. Concepto de Sistema: Un Sistema es un conjunto de componentes interrelacionados y sus atributos, que interactúan entre sí, con un objetivo determinado. Un sistema es el modelo con que se representa la realidad.

D. Conceptos de Investigación

Proceso de descubrir y estudiar los componentes y relaciones que existentes entre ellos, que constituyen un conjunto estructural. Este conjunto estructural, puede ser un problema social, un sistema de información, sistema industrial, un fenómeno físico u económico.

E. Concepto de Desarrollo

Proceso de incremento de capacidades cualitativas o cuantitativas a lo largo del tiempo, de un sistema social, económico, cultural o tecnológico. Para el caso, el incremento de las capacidades de las organizaciones para producir soluciones con mayor valor agregado y conocimientos.

F. Concepto de Innovación:

Proceso de evolución progresiva de un conjunto estructural. Es decir, adaptar las soluciones que actualmente se importan a los requerimientos tecnológicos del medio (mercado) y necesidades del sistema económico y productivo, así como del Estado.

G. Concepto de Cluster: definición formal dice que un cluster es una concentración geográfica de empresas e instituciones interconectadas en un campo particular. Incluyen, por ejemplo, proveedores especializados, servicios, infraestructuras de apoyo. Generalmente los clusters se extienden verticalmente en la cadena de valor y lateralmente hasta la tecnología, sectores relacionados etc. Muchos de ellos, incluyen instituciones gubernamentales y de otro tipo, incluyendo las universidades, parques tecnológicos, y servicios especializados de educación, información, reciclaje y apoyo técnico.

Los límites de un cluster están determinados por la complementariedad de empresas, sectores e instituciones respecto a un determinado campo. Geográficamente pueden coincidir con las divisiones políticas y administrativas pero no necesariamente.

Un cluster raramente coincide con una clasificación industrial o económica tradicional. De hecho, lo que un cluster está promoviendo es una nueva forma de agrupación, distinta de la tradicional que, desde luego, no es capaz de capturar muchos de los agentes y aspectos de la competitividad.

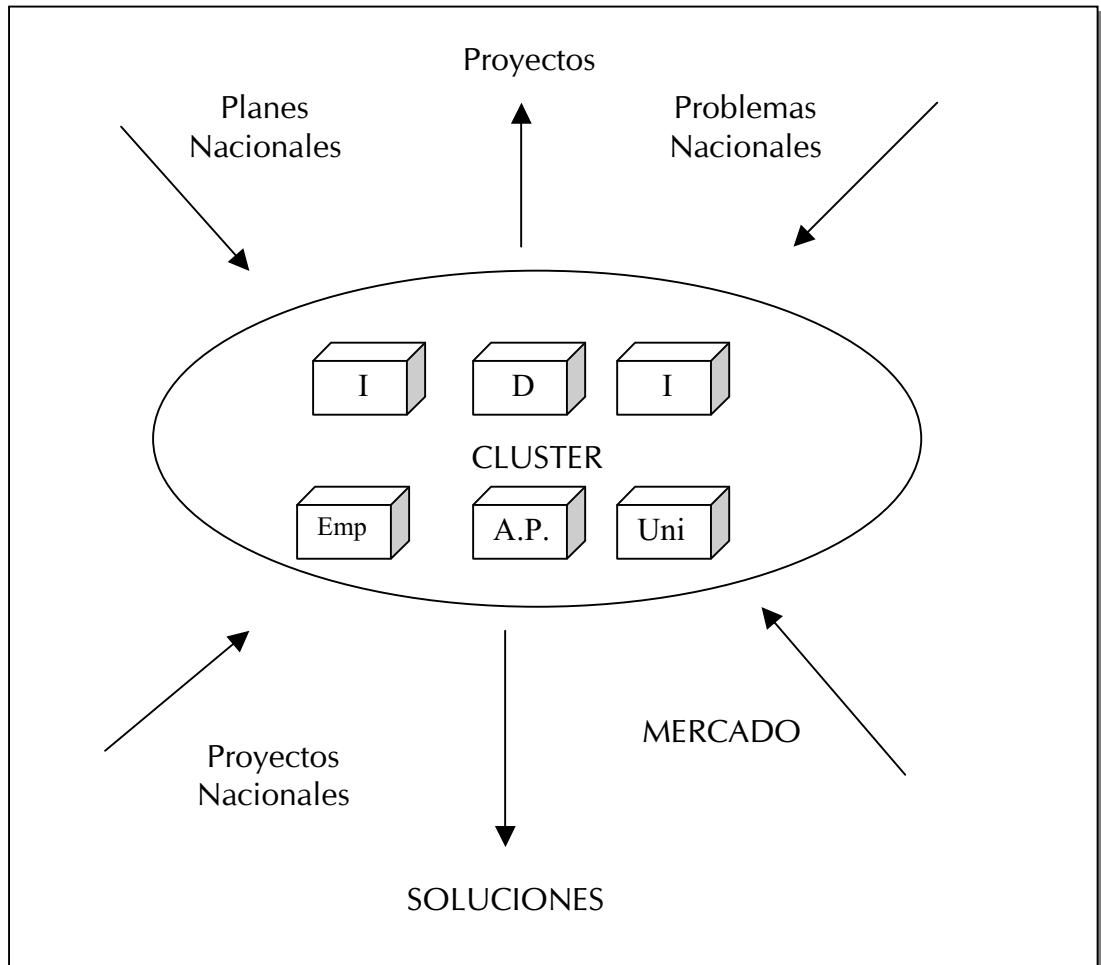
En la competición moderna la productividad es la clave, y ésta está relacionada con cómo compiten las empresas, más que en qué mercados. Las empresas pueden ser altamente productivas en cualquier sector si emplean sofisticados métodos de gestión, usan tecnología avanzada y ofrecen productos y servicios diferenciados. La sofisticación de los métodos depende de la calidad del entorno empresarial y, en muchos casos, este entorno es el que entorpece la competitividad. En las economías avanzadas los aspectos decisivos del entorno están incluidos en los clusters de manera que se han convertido en las unidades más relevantes y fundamentales para entender la microeconomía y la competitividad de las empresas.

Según Porter el nivel de agregación de un cluster se puede representar como sigue:

Empresa > Asociaciones corporativas > **CLUSTER** > Sector General > CNAE

Los cluster afectan la competitividad de las empresas en tres direcciones:

- Incrementando la productividad de las empresas
- Dirigiendo y promoviendo la innovación
- Estimulando la creación de nuevas empresas.



III. NOTAS METODOLÓGICAS

A. Objetivo del Sistema

El sistema de Investigación + Desarrollo + Innovación, tiene como objetivo agrupar a las principales entidades públicas y privadas, que tienen como objetivo el desarrollo de las tecnologías de información en el País.

Este agrupamiento, tienen a bien, reunir esfuerzos, compartir conocimientos e infraestructura que permita a esta industria hacer más competitiva en el mercado internacional. Así como dar sustento al desarrollo de los proyectos de gobiernos electrónico y en general al desarrollo de la sociedad de la información en el Perú.

B. Componentes de un Sistema I + D + I

Son los elementos constitutivos de un sistema educativo, como: Las Empresas, los Centros de Investigación, Desarrollo e Innovación, las Universidades e Institutos Tecnológicos, las Asociaciones Profesionales e Investigadores, Fondos Financieros.

C. Relaciones entre los componentes del Sistema

Describen las relaciones existentes entre los componentes, así: el Mercado Nacional e Internacional determinan necesidades a los centros de innovación, profesionales multidisciplinarios se organizan para estudiar los problemas, otro elaboran planes de I+D, empresas y centros de innovaciones estudian los problemas y plantean soluciones, centros de desarrollo diseñan y construyen las soluciones, centros de exportación colocan estas soluciones en el mercado Nacional e Internacional.

D. Acuerdo Marco para la Investigación, Desarrollo e Innovación en Tecnologías de Información

Es una metodología que permite consensuar los aspectos prioritarios para la aplicación y operación del Sistema Nacional de I + D + I en Tecnologías de Información.

E. Convenios Interinstitucionales

Las actividades de I+D+I, obligan a “juntar” diversas soluciones tecnológicas, es decir conllevan a involucrar la participación de los componentes institucionales, como son las Asociaciones, Empresas, Universidades e Institutos Tecnológicos, Escuelas especializadas, y las entidades del gobierno para lo cual se requiere de acuerdos o convenios inter institucionales, que garanticen la implementación de planes y proyectos conjuntos para problemas específicos, como por ejemplo: Clearinghouse de Datos Espaciales, Soluciones de Acceso a Internet a la Población con menor recursos Económicos.

F. Perfiles de Proyectos de I + D + I Nacionales

Articulan el conjunto de realizaciones profesionales que el sujeto puede demostrar en diversas situaciones de trabajo, propias de su área ocupacional, una vez que ha completado el proceso formativo. En ellas pone en manifiesto su competencia para resolver los problemas de un mundo del trabajo complejo, y su capacidad de aprender de las nuevas situaciones que enfrenta.

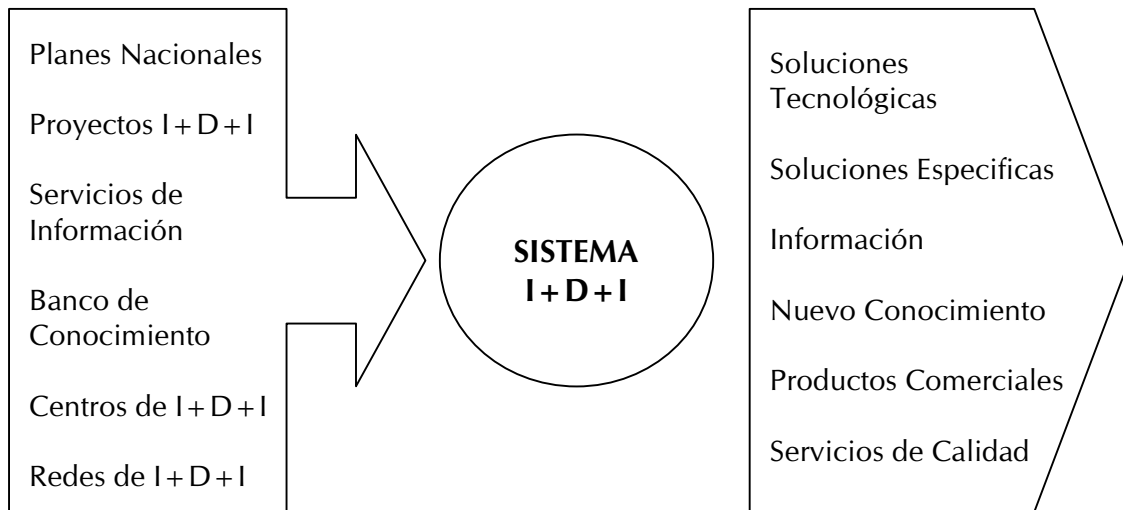
El Perfil Profesional describe las funciones que cumple o puede cumplir el sujeto en el mundo del trabajo y el nivel en que las desempeña. Es una referencia fundamental del curriculum para la formación para el trabajo.

IV. ESTRUCTURA DEL SISTEMA: COMPONENTES

Para el análisis de los componentes del Sistema Nacional de Investigación, Desarrollo e Innovación en Tecnologías de Información, se ha establecido los componentes de entrada y componentes de salida del sistema.

COMPONENTES ENTRADA	
Programas de Investigación	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Producto de un Acuerdo entre Gobierno, Empresas Privadas y Comunidad Científica.
Proyectos de Investigación	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Actividades orientadas a encontrar o construir una solución a un problema específico.
Centros de I+D+I	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Entidades que proveen la infraestructura de I+D+I.
Investigadores	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Planeamiento de Sistemas Tecnológicos. ◆ Desarrollo de Sistemas Tecnológicos. ◆ Administración de Sistemas. ◆ (Incluye hardware, software, comunicaciones, automatización, operación, reparación, investigación y desarrollo metodológico) ◆ Ingenieros en tecnologías
Servicios de Información	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Internet ◆ Internet 2 ◆ Redes de I+D+I
Banco de Conocimientos	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Sistema de bancos de datos que almacena información pertinente de apoyo a los proyectos de I+D+I.
Fondos de I+D+I	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Entes financieros de los proyectos I+D+I
Usuarios	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Comunidad Profesional ◆ Gobierno Nacional ◆ Gobierno Regional ◆ Gobierno Local ◆ Proyectos Nacionales ◆ Cluster Empresariales ◆ Corporaciones Empresariales (incluye Pymes)
COMPONENTES SALIDA	
Soluciones Tecnológicas	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Soluciones a los problemas específicos solicitados
Informes	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Informes de avance y Informes de conclusión de trabajos de Investigación.
Nuevos Conocimientos	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Información selectiva que alimenta el sistema de I Banco de Conocimientos.
Plan de Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Indicadores de Gestión ◆ Indicadores de aprovechamiento ◆ Indicadores de Impacto

DIAGRAMA DE CONTEXTO



FUENTES DEL SISTEMA

Planes Nacionales: El Sistema Nacional de I+D+I, tendrá en consideración los planes Nacionales elaborados por el Gobierno Nacional, Regional y Local, para poder dar soluciones adecuadas que permitan la implantación y ejecución de estos planes nacionales.

Proyecto I+D+I: promovidos por el Estado, las organizaciones privadas y civiles, a tener en consideración para poder facilitar su implantación.

Servicios de Información: actualmente en operación, pero que pueden ser optimizados.

Los Planes de Trabajo de los Centros de I+D+I existentes en las empresas, universidades y el Estado.

Las Redes de I+D+I, existentes, que si bien están creadas como foros virtuales o redes de comunicación por email. Para solucionar problemas inmediatos, como es el caso de Plug, la comunidad peruana del Linux, y que deben ser reorientados a la discusión de planes, proyectos y las soluciones tecnológicas asociadas a estos.

RECEPTOR DEL SISTEMA

El sistema proveera:

Soluciones Tecnológicas, que puedan ser empleadas por las entidades publicas y privadas.

Soluciones a proyectos específicos del Estado.

Flujo de conocimiento, sobre temas que el país requiere para su desarrollo y que en la actualidad se desconoce o no esta al alcance de las organizaciones publicas y privadas.

Nuevos productos comerciales "Made in Perú".

Servicios de Calidad, que permitan a las empresas peruanas competir en el mercado global.

V. ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA NACIONAL DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN EN TECNOLOGÍAS DE INFORMACION.

ENTIDADES SOCIOS DEL SISTEMA

Red de Centros de Investigación y Desarrollo

En el país existe Centros de Investigación y Laboratorios de Computación, no utilizados para la investigación por falta de “conexión” entre la demanda de los institutos públicos y las empresas privadas y la comunidad universitaria y tecnológica.

Se requiere asociar estos centros de investigación y conformar una red que permita establecer canales de comunicación con la demanda.

Entidades de la Administración Pública

Existe 130 entidades principales en el Gobierno Nacional, 25 Gobiernos Regionales y con sus respectivas entidades desconcentradas y 1700 Municipios. Todas estas entidades públicas, requieren soluciones informáticas adecuadas a sus necesidades.

Asociaciones y Gremios de Empresas Privadas

En la Ciudad de Lima, existe algunas asociaciones empresariales representantes de las casas productoras de software, también existe gremios organizados alrededor de CONFIEP, Cámaras de Comercio.

Todas estas instituciones conforman la demanda de soluciones informáticas

Concejo Nacional de Ciencia y Tecnología - Concytec

Es el ente rector del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, desde el ingreso de su nueva administración en el año 2002, esta conduciendo un proceso de reorganización de los centros de investigación públicos, tendientes a implementar un plan de emergencia para su potenciación y reorientación a objetivos nacionales. Conduce además un grupo de trabajo orientado al esclarecimiento y promoción de la Sociedad de la Información.

ORGANIGRAMA FUNCIONAL

La organización pretende ser muy sencilla y funcional, contempla:

- La Asamblea General de los patrocinadores públicos y privados.
Conformada por representantes de la Comunidad Informática (pública y privada), la Comunidad Científica, Las Asociaciones Profesionales y Empresariales de TI.
- Un Comité Directivo, elegido por la asamblea general de entidades patrocinadoras.

La Asamblea General, constituirá inicialmente un Comité Organizador, que elaborará el Reglamento del Sistema, el mismo que será aprobado por

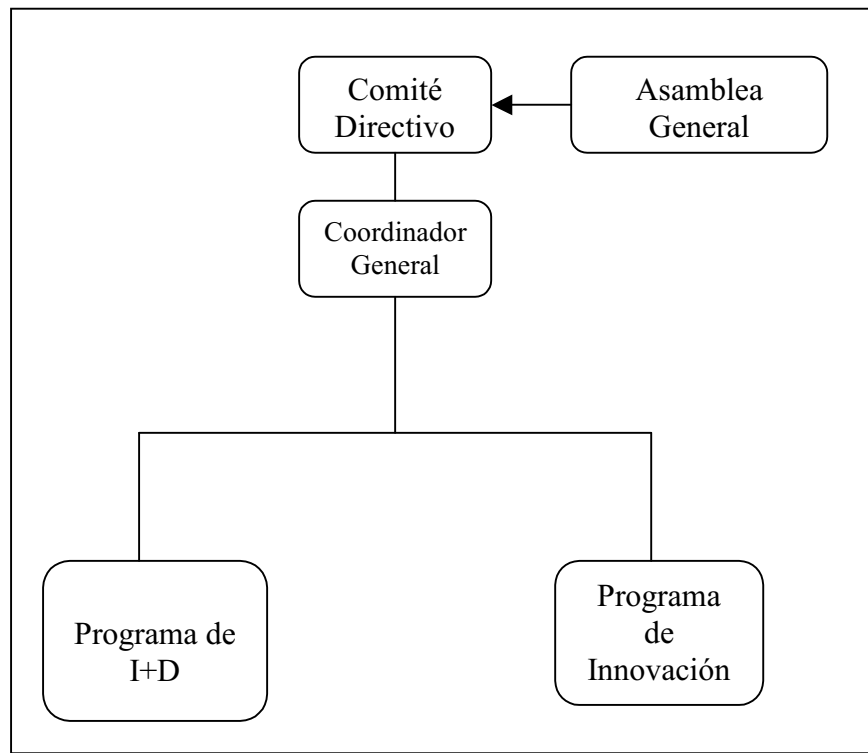
CONCYEC, posteriormente constituirá un Comité Directivo, renovable cada 1 o dos años.

- Un Coordinador general, elegido por el Comité Directivo.

El Comité Directivo, nombrará un Coordinador General dentro de sus cargos, para establecer enlaces y manejar las relaciones que hagan funcional y agil el trabajo del Sistema Nacional de I + D + I.

- Dos programas de trabajo, uno orientado a la Investigación y Desarrollo, y otro orientado a la Innovación. De este ultimo dependería el CITEsoft, Centro de Innovación de Tecnología de Información.

Se constituirá Coordinaciones para los programas de Investigación + Desarrollo y de Innovación, así como la constitución de un Centro de Innovación en Tecnologías de Información – CITEsoft.



VI. FUNCIONES DEL SISTEMA NACIONAL DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN EN TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN.

Para cumplir con su misión, el Sistema Nacional de Investigación, Desarrollo e Innovación, cumplirá las siguientes líneas estratégicas:

- Formulación de políticas y planes de Investigación y Desarrollo e innovación en tecnologías de TI;
- Promoción;
- Evaluación.

Función de formulación de políticas y planes:

- a) Establecer las políticas tendentes a desarrollar el Sistema Nacional de Investigación, Desarrollo e Innovación en Tecnología de Información, procurando que las mismas respondan a las necesidades económicas, sociales y culturales de la nación;
- b) Definir planes estratégicos, programas y proyectos para el desarrollo de las TI, en coordinación con las instituciones públicas y privadas del sector;
- c) Definir políticas de financiamiento, prioridades y criterios en el uso de los fondos asignados al Sistema Nacional de Investigación, Desarrollo e Innovación;
- d) Velar por la preservación de la libertad, la democracia, la pluralidad y los más altos valores nacionales en el ejercicio de las actividades científicas;
- e) Promover la creación de centros de investigación, desarrollo e innovación en ciencia y tecnología de información;
- f) Promover el establecimiento de convenios de cooperación para la investigación, desarrollo e innovación en TI, en concordancia con los lineamientos generales establecidos en las políticas y planes estratégicos, que servirán de base para las evaluaciones a las mismas;
- g) Proponer al Poder Ejecutivo las acciones que favorezcan el desarrollo de la industria de Tecnologías de Información en el país.

VII. PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN.

Las líneas estratégicas que el Sistema Nacional de I+D+I, son las siguientes:

- Elaboración del Plan Nacional de I+D+I en Tecnologías de Información.

Como instrumento orientado de la I+D+I, que señala los proyectos a desarrollar en periodos de 2 a 5 años. Incluye en este Plan Nacional, los proyectos de I+D+I de las Universidades e Institutos tecnológicos.

En el marco del Plan Nacional, se organizará y fijará las metas de los programas de Investigación + Desarrollo y Programa de Innovación.

- Elaboración de un Modelo Curricular adecuado para la Formación Profesional y Tecnológica de Especialistas en T.I.

A fin de contribuir con el desarrollo académico de las Universidades Publicas y Privadas y en coordinación con la Comunidad Educativa de TI, organizada en el Sistema Nacional de Formación y Capacitación en T.I., elaborara un modelo curricular Universitario y Tecnológico.

- Integración de la Base de Información actualmente existente y su conversión a una Base de Conocimientos.

Se realizara un catalogo de la información técnica existente en bibliotecas y centros de Información públicos y privados, empresas y entidades públicas, que permitan organizar un Banco de Información Virtual de apoyo a las actividades de I+D+I.

- Desarrollo de un Programa de Laboratorios Virtuales en apoyo al Programa Huascan.

Desarrollo de Laboratorios Virtuales de Apoyo al Programa Huascan, como material de apoyo educativo. A partir de Pilotos orientados a temas de uso común en todos los Centros Educativos y a la promoción de desarrollo de Laboratorios con contenidos Locales.

- Estrategia para unificar y poner a disposición del sector productivo, una Infraestructura Nacional de Datos Espaciales.

En coordinación con el sector privado y público, se organizara la Infraestructura Nacional de Datos Espaciales, que sirva al sector publico y privado, para el desarrollo y evaluación de inversiones.

- Desarrollo de una Estrategia de incorporación de las T.I. en las PYMES.

Esfuerzo mancomunado entre el sector publico y privado moderno y el sector pymes (3 millones de unidades económicas), orientado a modernizar mediante el uso de las TI al sector.

- Concurso Nacional de Proyectos de TI para Universidades e Institutos tecnológicos.

Fomento de la competitividad y creatividad empresarial, a través de la promoción de proyectos de TI que puedan ser contribuir al desarrollo de las pymes y de una industria nacional de TI.

ANEXO

PROPUESTA DE POLÍTICA NACIONAL DE INFORMÁTICA

Como consecuencia de la propuesta presentada por el Instituto Nacional de Estadística e Informática, con relación al Plan Nacional de Informática, en el mes de Febrero del 2002, en cuya Propósito 2, Lineamiento Estratégico 2, Línea de Acción 2, plantea:

PROPOSITO 2: PROMOVER EL INCREMENTO DE CAPACIDADES COMPETITIVAS EN LA ADMINISTRACION PUBLICA, EMPRESAS Y CIUDADANOS, POR MEDIO DEL USO INTENSIVO DE LAS TECNOLOGIAS DE INFORMACION.

Las Tecnologías de Información son herramientas indispensables para utilizar eficientemente la información en el proceso de desarrollo de la nueva economía, facilitando su adquisición, asimilación y transmisión. Permiten así adquirir nueva información y generar conocimientos, que constituyen factor crítico de competitividad en los ciudadanos, empresas y organizaciones públicas.

Para ello es necesario disponer de un sistema de investigación e innovación que facilite la incorporación de las tecnologías de información en el país. Así como de un sistema de capacitación y entrenamiento en el uso y explotación de las mismas.

Su adopción por el sector público y privado creará un entorno económico atractivo a las inversiones nacionales y extranjeras, adecuando la infraestructura de servicios públicos, incrementando la mano de obra disponible, mejorando la educación y capacitación de la misma.

LINEAMIENTO ESTRATEGICO 2: ESTIMULAR Y PROMOVER LA FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS EN TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN.

Es necesario disponer de recursos humanos adecuadamente formados y calificados para el desarrollo de la investigación y de la ejecución de los planes, programas y proyectos diseñados para el desarrollo de las políticas y objetivos estratégicos señalados, para lo cual se debe disponer de capacitación, especialización, planes de promoción de becas y pasantías, coherentes con las necesidades de los planes, programas y proyectos a desarrollarse en los años venideros.

LÍNEAS DE ACCIÓN:

1. Apoyar el desarrollo de programas de calidad en la formación de recursos humanos especializados en las tecnologías de información así como promover los programas de becas y pasantías para estudiantes y docentes en tecnologías de información.

Promover iniciativas de modelos de programas de estudio actualizados y compatibles al "estado del arte de la tecnología", aplicados en los centros de formación de recursos humanos, que cuenten con infraestructura adecuada y docencia de alta calidad (para los estudios superiores y postgrado), a fin de proveer especialistas acordes con los estándares internacionales.

Propiciar programas de capacitación en tecnologías de información que reúna esfuerzos e instalaciones, que permitan disponer de recursos humanos y calificados, bajo la modalidad de "entrenamiento en el uso", "adiestrados en el servicios" o "programas de inmersión" para la gestión de los servicios del gobierno.

Así como disponer de un mecanismo o sistema de identificación y programación de becas de perfeccionamiento en tecnologías de información y de difusión para la comunidad informática nacional. Este instrumento ayudará a potenciar (en el mediano plazo) las capacidades de las entidades de formación académica y de los centros de información públicos y privados, al permitir contar con recursos humanos bien preparados.

2. Desarrollar programas de actualización y especialización en la gestión y conocimiento de las potencialidades de tecnologías de información para la modernización del Estado.

Implementando programas de sensibilización que permitan a la alta dirección de las entidades públicas y empresas adoptar las tecnologías de información como instrumentos de modernización de los sistemas de gestión y producción.

Es importante la formación de líderes en las instituciones públicas que promuevan la incorporación de la tecnologías de información para lograr el cumplimiento de sus objetivos institucionales y hacerlas más eficientes y competitivas en el entorno global.

CONSIDERANDOS

Considerando además que:

1. La información y el saber son materias primas de la nueva economía en vías de una globalización mundial.
2. La libertad de expresión y el acceso a la información son esenciales al desarrollo, la identidad nacional y la democracia.
3. Los gobiernos frecuentemente quedan rezagados respecto a los cambios tecnológicos, y sus políticas de información y comunicaciones carecen de transparencia, por falta de recursos humanos financieros y/o por falta de confianza y sabiduría política.

DIAGNÓSTICO

Considerando que la educación en el Perú, está en la actualidad, saliendo de dos de las más duras décadas de su historia republicana. En ese periodo un terrorismo cruel y desenfrenado, una violencia política generalizada, una economía en receso, y una dictadura inescrupulosa y corrupta, no solamente quebraron las instituciones, empobrecieron a la población y agudizaron las desigualdades, sino que hicieron que se perdiera entre numerosas capas de la población la esperanza y los principios de tolerancia, respeto y reconocimiento mutuos que hacen posible una convivencia pacífica y civilizada entre las personas que conforman una misma comunidad.

Por ello, la tarea primordial planteada a todos los peruanos es la de reconstruir la república como una sociedad democrática, viable, moderna y capaz de asegurar a todos una vida digna y libre.

Cabe a la educación en esta tarea y en esta época un papel preponderante, que no puede tener como objetivo sino la formación de ciudadanos con firmes convicciones democráticas y capaces de producir bienestar en un mundo altamente competitivo.

Ese objetivo no podrá alcanzarse sino a partir de un reconocimiento pleno de la situación actual del país y de su lugar en el mundo. El Perú está alineado hoy con los países más pobres y débiles y tiene un déficit muy marcado en sus niveles de integración interna.

Esto se debe, entre otras razones, a la ancestral jerarquización de la sociedad peruana, que genera mecanismos de discriminación y de exclusión, principalmente en detrimento de los pueblos indígenas andinos y amazónicos y a la persistencia de altos índices de desigualdad y de pobreza que afectan a la mayoría de la población urbana.

Un sistema educativo eficaz requiere estar en condiciones de responder exitosa y simultáneamente a los retos que plantea el proceso de globalización y la condición del país.

Igualmente, debe responder a los retos planteados por la diversidad que nos caracteriza en lo cultural, en lo lingüístico, en lo social, en lo religioso, en lo político y en lo jurídico.

Un adecuado tratamiento curricular de la diversidad permitirá que todo ciudadano peruano tenga conciencia de la existencia de variados conocimientos, valores y opciones de vida, todo lo cual favorecería la apertura del pensamiento, el ejercicio crítico y la convivencia democrática.

Afortunadamente, nuestra reflexión y nuestros debates sobre el modelo educativo que nos conviene a los peruanos no tienen que partir de cero.

Hay sobre educación niveles de consenso significativos y una conciencia madura sobre la crucial importancia de la educación para hacer al Perú viable y competitivo y a sus ciudadanos libres y prósperos.

Así lo indican hechos como que todos los partidos políticos hayan incluido la promoción de la educación como una prioridad y, sobre todo, la gran acogida que ha tenido la Consulta Nacional sobre Educación que se realizó a iniciativa del Gobierno de Transición y que nos ha dejado no solamente un diagnóstico adecuado de la situación de la educación peruana, sino también un conjunto de propuestas y lineamientos que el actual gobierno quiere recoger como punto de partida para poner en marcha un proceso que dote al Perú de una política educativa de estado consensuada, capaz de sostenerse en el mediano plazo y garantizando niveles de pertinencia y de calidad adecuados.

Nuevo papel de la educación en el mundo.

La educación mundial está fuertemente retada por los dramáticos y vertiginosos cambios que ha venido experimentando el planeta en diversos órdenes, por lo menos, desde mediados del siglo XX. Desde hace ya algunos años se ha hecho habitual caracterizar el período actual como "era del conocimiento". Generalmente, cuando se usa esta denominación lo que se tiene en mente son algunos hechos relativos al mercado de trabajo y a las nuevas formas de organización de la economía, en una etapa que también ha sido llamada "post-industrial".

Se trata de destacar dos hechos fundamentales, a saber, que la mayoría de nuevos empleos en las sociedades más desarrolladas, ya no son generados por las empresas productivas, sino por aquellas dedicadas a los servicios y, en segundo lugar, que la introducción masiva de nuevas tecnologías ha producido una transformación cualitativa de los mercados de trabajo, desplazando la mano de obra no calificada tradicional a favor de los trabajadores técnicamente más capacitados.

Estos hechos son, sin duda, de gran importancia e imponen requisitos ineludibles a los sistemas educativos de cualquier nivel y de cualquier parte del mundo que pretendan ser útiles para quienes se sirvan de ellos.

Pero hay, al mismo tiempo, un fenómeno de mayor envergadura y de más trascendencia que amerita que se denomine a nuestra época la "era del conocimiento".

Se trata del hecho que, por primera vez en la historia de la humanidad, la supervivencia de la especie en su conjunto dependa más de la acción sistemática de sus miembros sobre el entorno, que del normal desenvolvimiento de procesos naturales.

La vida de todos los seres humanos que habitan el planeta depende del cumplimiento simultáneo y puntual de millones de tareas planificadas y ordenadas, es decir, de la acción intencional del ser humano sobre su entorno físico y social. Es la aplicación sistemática de conocimientos lo que sostiene a la vida, y todo hace prever que esta dirección tomada por la humanidad tiende a afirmarse.

Vistas las cosas desde las consecuencias que esto tiene para la educación, es evidente que no podrá considerarse buena sino aquella que permita a cada sujeto y a las comunidades en general comprender los mecanismos y procesos que hacen funcionar a su entorno y a sus propios organismos y mentes y de los cuales depende su sustento.

Esto implica no solamente conocer el secreto de la operatividad de las máquinas y artefactos que median la vida cotidiana y la producción, sino los principios que fijan las reglas de operación de las sociedades singular y universalmente.

Los retos para la educación no provienen por lo tanto únicamente del desarrollo de determinada ciencia o tecnología, sino del hecho general que el desarrollo tecnológico y científico sea uno de los factores principales para fijar los parámetros de la vida en la tierra y que esa preeminencia se manifiesta, en el ámbito de la vida social y política, involucrando a todos los seres humanos en una aventura cada vez más compartida, que, por ahora, recibe el nombre de "globalización".

Como se tiene dicho, en el contexto internacional, el Perú está alineado con los países más débiles, siendo la pobreza de la mayor parte de su población sólo uno de los síntomas, siendo una de las causas principales la incapacidad de su población para reproducir de manera siquiera mínimamente autónoma su forma de vida.

Esto se debe en parte a la dificultad de sus elites para plantear tareas comunes y convocar efectivamente a la coordinación de acciones al conjunto de la población, pero también a un sistema educativo deficiente, que no termina de salir del viejo paradigma repetitivo y cuantitativo del aprendizaje y que ni siquiera garantiza a los niños y jóvenes el dominio de las destrezas y las competencias y conocimientos más elementales y necesarios y que no provee de suficiente personal técnica y científicamente capacitado.

En este sentido, es evidente que la mejor inversión para hacer al Perú viable y competitivo es la que se dedique a la educación de calidad.

Obstáculos al cambio educativo

En general, el sistema educativo peruano carece de norte. Poco amable para sus usuarios, desenfocado e ineficiente, nuestro sistema educativo está necesitado de un cambio radical, pero a la vez concertado y producto de un gran acuerdo nacional.

Sin duda, lo más grave, es que la escuela no forma a los estudiantes necesariamente como ciudadanos entusiasmados por sus derechos y por la posibilidad de compartir con el resto de sus connacionales una aventura vital, diversa pero compartida.

La escuela tradicional no está organizada de manera democrática y, en el caso peruano, la regimentación y la influencia de las formas y rituales militares es notoria. El modelo de disciplina escolar es, además de obsoleto, contraproducente, pues aumenta el rechazo y genera aversión por la escuela, marcando distancia entre los espacios de libertad en el hogar y la calle y la escuela.

LA INDUSTRIA DEL CONOCIMIENTO

René Herrera Santana, Universidad de La Habana.

M.Sc. René Herrera Santana, Centro de Estudios en Técnicas de Dirección de la Facultad de Contabilidad y Finanzas; Universidad de La Habana, Cuba. Dirección: Ave. 3era. # 9213 entre 92 y 94, Playa, Ciudad de La Habana, Cuba. Teléfono: (53-7) 209 3205; Correo electrónico: enre@fcf.uh.cu y enre99@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

La primera vez que el hombre utilizó una piedra, una rama o cualquier otro objeto para servirse del mismo como herramienta, quedó alterado el equilibrio entre él y su entorno y ocurrió el excepcional hecho que mostró el inicio del conocimiento humano.

Mientras el número de tales herramientas fue pequeño su influencia tardaba mucho en difundirse y provocar cambios en gran escala, pero la acción de difundirlas es muestra de una gestión primitiva del conocimiento.

La multiplicación de las herramientas, entendidas estas como todo lo creado por el hombre para mejorar la calidad de su vida material y espiritual, provocó el crecimiento, la rapidez y la expansión del conocimiento dando lugar a la necesidad de administrarlo.

Durante muchos siglos la gestión del conocimiento fue realizada por los hombres de manera natural y empírica, pero la acumulación y crecimiento de ese mismo conocimiento, provocó un cambio cualitativo donde la necesidad de seguir creando conocimiento, obligó al hombre a plantearse la dirección científica de la administración de la experiencia. Después de ese momento y como resultado del desarrollo al que se ha llegado se anuncia el surgimiento de la industria del conocimiento.

Si existe la industria del conocimiento, cómo se caracteriza la misma y cuál es su manifestación esencial, son el centro de los planteamientos que presentamos en este trabajo.

LA INDUSTRIA

Para entrar en las reflexiones sobre la existencia o no de la industria del conocimiento debemos hacer un poco de historia sobre el desarrollo industrial de la humanidad, pues se debe al mismo la existencia de herramientas cada vez más útiles para mejorar la vida material y espiritual del hombre.

Desde el siglo XVIII comenzó la gran marcha industrial de la humanidad, su primer ciclo duró unos 60 años (de 1785 a 1845), se caracterizó por la energía hidráulica, los textiles y el hierro. Una segunda ola de esta marcha, transcurrió en el siglo XIX, entre 1845 y 1900 y sus manifestaciones significativas fueron el vapor, los ferrocarriles y el acero.

El siglo XX, llamado por el escritor cubano Alejo Carpentier "El Siglo de las Luces", dio lugar al inicio del tercer ciclo caracterizado precisamente por la electricidad, los productos químicos y el motor de combustión interna, su vida se prolongó desde 1900 hasta 1950. En la segunda mitad de ese siglo, encontramos primero la cuarta onda que va desde 1950 hasta 1990 y sus manifestaciones más significativas están dadas por los productos petroquímicos, la electrónica y la aviación.

A partir de 1990 se inicia el quinto ciclo, el que todavía esta en pleno desarrollo en los comienzos del tercer milenio, caracterizado por las redes digitales, los programas de

computación y la aparición de nuevos y más sofisticados medios (herramientas). Según Bill Gates en su libro "Los Negocios en la Era Digital" los 90 fueron caracterizados por la reingeniería de los procesos y los 2000 se caracterizarán por la velocidad para esas tecnologías.

Veamos algunas señales interesantes derivadas de los ciclos antes mencionados, estas son las siguientes:

- 1- Los ciclos han ido disminuyendo su duración, el primero vivió 60 años, el segundo 55, el tercero 50, el cuarto 40 y el quinto que ya entra en su décimo segundo aniversario, ¿cuánto durará?, se pronostica que sus efectos más significativos, mencionados en el párrafo precedente, durarán hasta el 2020, o sea, vivirá 30 años.
- 2- Cada nuevo ciclo se ha gestado a partir del anterior y su padre ha sido el progreso tecnológico y su madre los nuevos conocimientos, los que han dado nacimiento a la innovación portadora de las características del nuevo ciclo y manifestación fundamental del mismo.
- 3- Hasta la tercera onda el componente fundamental fue aportado por los genes del padre, el proceso tecnológico, pero ya en la cuarta los genes de la madre, presentes como nuevos conocimientos, comenzaron a crecer en forma de programas para computadoras y en el ciclo quinto es casi imposible hablar de innovaciones donde el software no juegue un rol importante, los nuevos conocimientos se presentan cada vez más en forma de programas de computadoras o es necesario acceder a ellos mediante las computadoras.

¿Entonces, estamos asistiendo a la gestación del ciclo sexto donde la marcha industrial de la humanidad nos irá llevando hacia la industria del conocimiento?. Todo parece indicar que sí, algunos pronostican que este sexto ciclo llegará entre el 2010 y el 2015, manifestando una nueva disminución en la duración de las ondas haciendo que la quinta no dure más de 25 años y con probabilidades de que sean sólo 20 años.

LA INDUSTRIA DEL CONOCIMIENTO

Actualmente cada año se duplica la cantidad de conocimiento que existe en el mundo y ha comenzado a gestarse la era donde las personas y las organizaciones se caracterizarán porque su principal activo será el conocimiento.

El ciclo sexto será una era en la que convivan las organizaciones físicas de la onda industrial anterior, las organizaciones digitales del conocimiento y las híbridas que tienen presencia de ambos tipos, ninguna organización que quiera estar dentro de la nueva era se puede dar el lujo de no tener una componente virtual.

Un estudio realizado por la Escuela de Administración de la Información y Sistemas (SIMS) de la Universidad Berkeley en California, USA, plantea que en 1999 el mundo creó alrededor de 15 millones de gigabytes de información, equivalente a 2.5 megabytes de nueva información por cada ser humano que habita el planeta. En dicha investigación se considera que en un futuro previsible esta cifra se irá duplicando cada año sin tener en cuenta la cantidad de copias que de por sí genera la mayor parte de la información. Se estima que actualmente existen alrededor de 120 millones de gigabytes de contenido único (impreso, óptico, magnético y en película) en el mundo.

Esta cantidad de información que cada año se duplicará, le plantea un serio reto a la gestión del conocimiento pues la búsqueda de la experiencia explícita significativa, para un usuario, no es encontrar información sobre el tema de su interés, sino encontrar aquello que es

relevante y novedoso sobre el asunto que estudia y esto, en las condiciones de la globalización de Internet, es tan difícil como cuando apenas se contaba con el correo.

El problema es, cómo encontrar el conocimiento significativo para millones de personas en millones de búsquedas, algunos autores bautizan este fenómeno como el K2K ((Knowledge to Knowledge) por su posición equivalente al B2B (Business to Business) del comercio electrónico. Es evidente que este descomunal volumen de interacciones entre conocimiento implícito y explícito sólo se puede hacer eficiente organizándolo industrialmente.

Para comprender la dimensión del problema al que nos enfrentamos, en la gestión de la industria del conocimiento, tomemos en cuenta que se calcula que para el año 2005, en el comercio electrónico, en las modalidades de B2C (comercio entre empresas y consumidores) y B2B (comercio entre empresas), se van a manejar 6.3 millones de millones de dólares. Se espera que al B2B corresponda el 83% de todo el comercio en la red y que al B2C junto con todos los demás modos de comercio en Internet el 17% restante.

En el área del conocimiento, las contrapartes del área de negocios son el K2C (Knowledge to Consumer), o sea, conocimiento de unos cuantos, para unos cuantos y el K2K que se corresponden al B2C y B2B respectivamente. El área del desarrollo del comercio electrónico está en el B2B y no en el B2C, pero hoy lo que más existe es el K2C y por tanto el área de mayor desarrollo para el conocimiento que está en el K2K se está gestando, es decir, la industria del conocimiento se está formando en las entrañas del quinto ciclo industrial.

Hoy existen diez veces más portales relacionados con conocimiento que con negocios, pero lo más interesante es que si se entra sistemáticamente a buscar en la red con esas dos palabras se detecta que las páginas que tienen que ver con conocimiento están creciendo más rápido que las que tienen que ver con B2B, o sea que el área del conocimiento está creciendo más rápido que el área del comercio entre empresas en Internet, pero mientras B2B se refiere a relaciones comerciales empresariales el espacio del conocimiento se refiere mayormente al K2C, relaciones entre consumidores.

El crecimiento antes mencionado tiene un comportamiento de tipo exponencial, por la forma de la curva que se da al graficarlo, o sea, es una curva con un crecimiento muy rápido; cuando un área tiene un comportamiento exponencial tiende rápidamente a entrar en la moda, por lo que tal vez en 5 ó 10 años el negocio de la industria del conocimiento será mucho mayor que el del comercio electrónico y estará de moda. Este crecimiento explosivo nos indica la necesidad de organizar industrialmente las entidades donde la mayoría de sus recursos humanos producen conocimientos, creando las empresas K2K.

Las empresas K2K son las empresas del futuro y los que ya las empiecen a crear serán los industriales con más posibilidades de éxito en el sexto ciclo. Ahora bien prácticamente cualquier persona puede crear una empresa virtual basada en conocimiento, el nivel más simple de K2K es el portal de conocimiento y construir un portal de conocimiento es relativamente fácil, pero cuidado ese camino puede conducirnos al K2C y por tanto no llegamos a la industria, entonces ¿cómo se crea una empresa K2K?.

LA EMPRESA K2K

La organización que quiera tener un lugar de competencia en el futuro no se puede dar el lujo de quedarse como una organización de la quinta onda industrial, es necesario que repensemos nuestras instituciones, el problema es cómo desarrollar organizaciones del sexto ciclo industrial y competir realmente en los nuevos espacios que se están generando.

En la solución del problema antes planteado, la manifestación esencial de los ciclos industriales tiene un papel decisivo, por ello la innovación marcará la diferencia entre

ganadores y perdedores en esta carrera para ser de excelencia en el ciclo sexto. Deseo que quede claro que menciono la palabra innovación y no invención y de paso señalo, como síntoma principal a tener en cuenta para el cambio, entre los siete mencionados por Peter Drucker en su libro "Innovation and Entrepreneurship" a "los cambios en las expectativas causados por nuevos conocimientos".

Para ilustrar como se pudiera reorganizar una institución actual para convertirla en una organización K2K usaremos el esquema de Gamma Z. y Galindo Pérez (4), en el mismo se integran tres factores que es importante potenciar para lograr el crecimiento de una organización. Una organización debe buscar el dominio de algún campo o área de conocimiento, debe posicionarse y debe contar con la infraestructura que soporte su crecimiento.

Estos factores se deben desarrollar en forma equilibrada, porque si una persona u organización tiene un gran dominio de un área, pero no tiene posicionamiento, entonces, este dominio se puede perder porque los demás lo desconocen. Por ejemplo una persona puede saber mucho sobre un tema, pero si los demás ignoran que él sabe del tema va a ser difícil que alguien lo consulte, si se tiene dominio de algo es necesario posicionarlo.

Por otro lado, si alguien logra posicionar un producto en un mercado y el producto no está bien desarrollado, o sea que tiene posicionamiento pero no tiene dominio, el resultado real es que se pierde el posicionamiento y el producto se quema, por lo que no tiene sentido tratar de posicionar algo que no vale la pena.

Conforme se va adquiriendo dominio y posicionamiento se requieren recursos, tanto para seguir aumentando el dominio como el posicionamiento, o sea que se requiere ir desarrollando una infraestructura que apoye el crecimiento. Por lo que, es necesario que estos tres factores crezcan en forma coordinada y armónica y se apoyen mutuamente.

Cuando se orienta el esquema de Gamma-Galindo a las organizaciones de la sexta onda industrial, o sea, a la era de las organizaciones donde la materia prima es el conocimiento, resulta que, si una persona u organización tiene dominio de un área entonces ese es su capital y ese dominio le permite adquirir posicionamiento.

Entonces la idea es que se lleve a cabo el crecimiento a partir del dominio que se tenga de algo, o sea, a partir de un pequeño dominio se obtiene un pequeño posicionamiento y con eso se logra una infraestructura base que permite aumentar el dominio, con ello volvemos a aumentar el posicionamiento y de nuevo la infraestructura y así sucesivamente.

Si una organización o persona tiene un gran dominio de un área, pero no tiene posicionamiento o infraestructura, es necesario que empiece a adquirir posicionamiento desde cero, la única diferencia con respecto a una persona u organización que no tiene dominio es que el crecimiento se puede realizar mucho más rápidamente, es decir que una organización que tiene un gran dominio en algo puede posicionarse rápidamente en ese algo. En general podemos considerar que entre más dominio se tiene, menos energía o infraestructura se necesita para posicionarse.

Para mostrar como se aplica este esquema en un caso concreto tomaremos la Universidad como la organización que se transformará en una institución K2K, esto no quiere decir que la Universidad se convertirá en una empresa, pero sí afirmamos que si no se transforma en una organización K2K, no será competitiva en el sexto ciclo industrial que hoy se gesta y dentro de pocos años estará reinando.

LA UNIVERSIDAD COMO ORGANIZACIÓN K2K

La Educación Superior en el ámbito mundial esta formada por aproximadamente el 1% de la población del planeta, esta cifra incluye estudiantes y docentes, pero dicho contingente esta constituido por el grupo de personas mas privilegiadas que existe en el mundo por los recursos que han recibido en su formación.

Cada uno de los profesores y estudiantes de una institución de educación superior es un generador de conocimiento, cada estudio, investigación, proyecto, etc., que realizan es conocimiento; y solo este 1% de la población del mundo puede hacer ese trabajo, si nos damos cuenta de esto, hasta el informe más cotidiano que ellos emiten es de un valor enorme, sólo una fracción pequeñísima de la humanidad lo puede hacer.

Lo primero a tener en cuenta para lograr que una universidad pase a ser una institución K2K, es valorar a cada uno de sus integrantes como lo que es, una de las personas más capaces del mundo cuyo trabajo es generar conocimiento.

Lo segundo es comprender que las instituciones de Educación Superior se encuentran en una posición privilegiada, porque como generadoras de conocimiento resulta que tienen un dominio enorme en el esquema de Dominio, Posicionamiento e Infraestructura.

En tercer lugar, las instituciones de Educación Superior existentes cuentan con una infraestructura más o menos acorde con su dominio, pero la mayoría de ellas tienen poco posicionamiento global. Es importante que se tome conciencia de lo que significa una organización posicionada globalmente, pues estamos hablando de que se esperan, al menos, decenas de millones de entradas mensuales desde la red.

Tener una página no asegura posicionamiento, si cada una de ellas es una puerta o entrada en la red y tomamos en cuenta que en Internet existen miles de millones de éstas y que más del 90% de las no posicionadas han sido visitadas muy poco, hacer una página es, como dijo Jesús Olivares (www.jesusolivares.com), como lanzar un grano de arena a la playa, simplemente no se nota, si queremos tener posicionamiento es necesario aumentar la probabilidad de que nos encuentren. Entonces la organización K2C de un profesor o estudiante universitario aislado tiene una probabilidad muy pequeña de posicionarse y solamente aquellos que logren un dominio singular en algún campo de la actividad humana tendrán una alta probabilidad de obtener un posicionamiento global.

La afirmación anterior nos conduce directamente a la necesidad de lograr el posicionamiento de los profesores y estudiantes de una Universidad como grupo y esto es precisamente organizar una institución K2K. Para ilustrar el método tomaremos como unidad toda la Universidad, sin embargo en cada caso particular se debe reflexionar si lo adecuado es eso o lo mejor es hacerlo por Facultades, centros de investigaciones u otras unidades más pequeñas con un gran dominio sobre un campo de la actividad Humana.

La página de cada profesor o estudiante debe tener los datos siguientes: nombre, descripción de la página, palabras claves, contenido de la página, dirección de correo electrónico, dirección postal, teléfonos, el nombre de la página en Internet, ligas a las páginas principales de la Facultad y de la Universidad, fecha de creación, fecha de ultima actualización y contador.

En la página de cada cual, su dominio del conocimiento se debe organizar de forma tal que se facilite la búsqueda, es decir, la Universidad debe orientar el uso de herramientas o modelos del conocimiento para que los que accedan a las páginas de su portal puedan navegar localizando lo que buscan de la forma más rápida y eficiente.

Cuando se pone el teléfono conviene incluir las claves de país y región o ciudad, porque es importante enfatizar que la mentalidad es global y no sabemos desde dónde va a ser consultada la página.

Conviene poner explícitamente el nombre que tiene la página en Internet, porque es común que se impriman las páginas y en ese caso uno quiere saber de donde salió la información.

Es muy importante poner ligas a las páginas principales de la Facultad y la Universidad, porque crea un efecto domino, o sea, si se tienen 10,000 páginas y cada página apunta a la Universidad, se tiene 10,000 puertas o entradas a la Universidad.

Es importante que cada página que hagamos tenga sus palabras claves, si se tienen 10, son 10 puertas a la página. Entonces si la subimos a 100 buscadores tenemos 1000 puertas para la página.

La creación de una organización K2K en Internet implica crear miles de páginas interrelacionadas y que estén encadenadas a una página principal, es aquí donde se tiene el factor multiplicador que aumenta la probabilidad del posicionamiento para las áreas de dominio, en este caso de la Universidad.

Si se combinan las técnicas anteriores el resultado puede ser muy interesante, si se tienen 10 páginas asociadas, todas apuntan a la principal, cada página tiene en promedio 10 palabras claves y cada página se sube a 100 buscadores estamos hablando de $10 \times 10 \times 100 = 10,000$ puertas, o sea, podemos lograr un portal con 10,000 entradas.

El efecto multiplicador que se logra cuando se está hablando de una Universidad es impresionante, ya que si se tienen en total 10,000 profesores y estudiantes y cada uno tiene su página con 1,000 puertas, entonces hay $1,000 \times 10,000 = 10\,000\,000$ (diez millones) de puertas que apuntan a la Universidad.

La pregunta que nos hacemos ahora es en relación con la infraestructura, pues la organización de una institución K2K en Internet implica garantizar una base material digital mínima para cada uno de sus profesores y estudiantes y no se puede asegurar que todas las Universidades hoy la posean, entonces ¿cuanto cuesta lograr la infraestructura necesaria?.

El esquema explicado anteriormente presupone que cada miembro de la institución (estudiantes y profesores), haga su página WEB, para lo cual necesitan tener un espacio en algún servidor de Internet. Actualmente existe cierta cantidad de opciones para obtener espacios en la red, desde gratuitas hasta las pagadas que cuestan entre 50 y 300 dólares anuales. Pero lo ideal es que la Universidad le proporcione ese espacio a todos sus miembros desde que ingresan en la misma.

Una universidad con 10,000 alumnos y profesores que le asigne a cada uno un espacio de 20 Megas (que es un espacio típico en las páginas gratuitas), requerirá 200 000 megas (200 Gigas), o sea, que con tres discos de 80 gigas se tiene capacidad de sobra (ya que se tendrían 240 gigas), un disco de 80 gigas cuesta actualmente alrededor de 200 ó 300 dólares, con menos de 1,000 dólares se tiene capacidad para darle espacio para su página a cada uno de los estudiantes y profesores de la universidad, esto es, por menos de 10 centavos de dólar por persona se garantiza la infraestructura necesaria.

CONCLUSIONES

Estamos en el ciclo quinto industrial, cada año se duplica la cantidad de conocimiento significativo de la humanidad, existen 10 veces más portales relacionados con conocimiento (knowledge), que con negocios entre empresas (B2B), el conocimiento cada vez más es la componente relevante en la innovación, superando la participación del proceso tecnológico y se pronostica que, tal vez en 10 años, la industria del conocimiento será la manifestación más significativa del sexto ciclo industrial.

Las Universidades son embriones de instituciones K2K pero esto sólo les da la ventaja potencialmente, pues si no avanzan con decisión hacia su transformación, posicionando su dominio con una infraestructura que les permita ser reconocidas globalmente, quedarán como otras organizaciones de la quinta onda, que quizás sobrevivan, pero que no estarán en la avanzada del ciclo sexto industrial de la humanidad.

Las Universidades que no concreten su transformación como institución K2K ahora, enfrentarán el problema de entrar a ese espacio, cuando esté de moda y casi seguro cuando adquieran dominio y posicionamiento para competir, ya la moda pasó.

REFERENCIAS

- ◆ Política Nacional de Informática, INEI 2002.
- ◆ Propuesta de Plan de Desarrollo Informático 2003 - 2006, INEI 2002.
- ◆ Plan de Emergencia en Ciencia y Tecnología, <http://www.concytec.edu.pe>, Concytec 2002.
- ◆ Planeamiento Estratégico de Tecnologías de Información, INEI 2002.
- ◆ Sistema de I+D+I de Madrid, <http://www.madrimasd.org/>, 2002.
- ◆ Sistema Mundial de Información sobre Agricultura, <http://www.fao.org/giews/spanish/smia.htm>, 2002.
- ◆ Proyecto Madri+D, Sistema de Información y Promoción de las Tecnologías, <http://www.ciemat.es/web/dircom/dcpmadri.htm>, 2002.