

**CONSTRUCCIÓN DE ESCUELAS INTERNACIONALES DE INFORMÁTICA:
RUMBO AL 3.- MILENIO
Fernando Galindo Soria
Escuela Superior de Computo (ESCOM) del Instituto Politécnico Nacional (IPN)**

Av. Miguel Othón de Mendizábal y Av. Juan de Dios Bátiz s/n
Zacatenco, Cd. de México, 07738 MÉXICO
Tel. 7296000 x 52298 fgalindo@vmredipn.ipn.mx

INTRODUCCIÓN: EL GRAN CICLO MAYA.

Estamos en el ultimo Katun del Gran Ciclo Maya y el 21 de diciembre del año 2012 entraremos al siguiente Gran Ciclo. Este evento ocurre solo cada 5200 tunes (donde cada tún dura 360 días) o aproximadamente 5125 años. O sea que, cada Gran Ciclo Maya dura mas de 5000 años, por lo que se acerca uno de los eventos de mayor trascendencia a nivel global.

Si a esto aunamos que vamos rumbo al 3.- Milenio, vemos que se acerca una de las mas grandes fiestas en la historia de la Humanidad y vale la pena estar en ella, porque cualquiera puede pasar de año pero no cualquiera puede pasar de milenio.

La cantidad de energía que se esta invirtiendo para celebrar estos eventos es enorme y en el caso del 3.- Milenio ha involucrado a países completos, se esta preparando la fiesta del milenio y nosotros podemos ser parte de los organizadores, de los invitados, meros espectadores o ni siquiera darnos cuenta de lo que paso. Tenemos la oportunidad de estar en la pachanga o ser simples espectadores de un evento grandioso.

Ahora bien esta fiesta no es de una o dos personas, sino que puede ser de todos los que quieran involucrarse, no se necesita invitación, no se necesita de alguien que diga que hacer, cada uno de nosotros puede ser parte de la fiesta, cada uno puede aprovechar y propiciar la energía que se esta generando, lo único que se requiere es comenzar a pensar y actuar dentro de este gran marco.

Es necesario preparar la fiesta, pero esta fiesta no solo se va ha dar en espacios cerrados sino que se puede dar en múltiples formas, lugares y tiempos, pudiendo ser el pretexto y la catapulta para integrarnos en la comunidad mundial y para lograr un florecimiento real de la informática.

Existe una cantidad enorme de acciones que se pueden desarrollar y algunas de ellas urgen y son perentorias, ya que la problemática en informática es cada vez mas delicada y difícil de resolver.

El cambio es tan rápido que prácticamente en los dos últimos katunes (periodos de 20 tunes) pasamos de una sociedad industrial a una sociedad postindustrial en la cual se enfrentan, entran en conflicto, se apoyan y colaboran proceso, teorías, ideologías y conceptos que no se manejaban hace unos años.

Se está llegando a una aldea global en la cual, por un lado, los conceptos de unos sobresalen e imperan por el mundo y por el otro, los conceptos e ideas básicas de comunidades completas tienden a desaparecer.

Es necesario preservar y recuperar las culturas locales, buscando su integración y trascendencia a nivel global. Y esperando que de la recapitulación del conocimiento presente en ese gran mosaico surja la cultura de la humanidad y esta no termine siendo un reflejo parcial de lo que somos.

1.- LA ERA DE LA INFORMACIÓN.

Este último katun se ha caracterizado por el surgimiento galopante de Internet y la globalización de los flujos de información, con lo cual de llenos nos encontramos inmersos en la Era de la Información, una era que está marcando cambios radicales en nuestra concepción del mundo.

Es la oportunidad para lograr que los conocimientos ancestrales sobre informática que se han mantenido guardados o relegados en múltiples comunidades a lo largo del mundo se recuperen, florezcan y trasciendan en un entorno mundial, propiciando y apoyando el proceso de informatización de la sociedad.

Donde con el término informatización no solo nos referimos al hecho de que utilicen algún tipo de herramienta o tecnología de información, sino que realmente seamos capaces de manejar la información como personas y comunidades.

El proceso de informatización implica el desarrollo de nuestras capacidades de percepción, el ser capaces de manejar la información, el encontrar y manejar las reglas, conceptos y fundamentos de la información y el ser capaces de aplicarlas a la solución de problemas.

Se requieren herramientas y procesos que logren llevar los conocimientos inmersos en las comunidades locales a los planos globales y viceversa. Estas herramientas involucran desde aspectos técnicos hasta de mercadotecnia, porque la información almacenada en la red es tan grande que por ejemplo, alrededor del 90% de las páginas Web de Internet nunca han sido visitadas, se requieren mecanismos que permitan tamizar y navegar en el plano global, buscando que el conocimiento que llegue a un espacio particular sea digerible.

El surgimiento de Internet, de los escenarios y universidades virtuales, de la teoría de caos y fractales, de los sistemas con intención, decisión y evolución, de la inteligencia distribuidas, de la micro y nanotecnología, de los escenarios y actores sintéticos, de las Enseñanzas de Don Juan, de la búsqueda de los sistemas conscientes y muchas otras aportaciones relacionadas con la Informática han creado revoluciones sobre las revoluciones y todavía no acabamos de asimilar o conocer una, cuando ya paso la otra.

Los impactos y cambios en la Educación, Arte, Filosofía, Matemáticas, Política, Finanzas, etc., son tan rápidos y radicales que mucha gente ni siquiera se ha enterado.

1.1 Transformación del Espacio Académico.

Mediante la integración de la Informática en la Educación el espacio académico esta cambiando radicalmente, se abre completamente y rompe los muros escolares.

Nuestra concepción sobre los procesos educativos tienen que replantearse, porque la cantidad de información que se maneja es tan grande que no tiene sentido obligar a todos los estudiantes a aprender lo mismo, se tiene que pensar en mecanismo que propicien y desarrollen las capacidades de aprender a ser, aprender a hacer y aprender a aprender.

Se necesitan desarrollar espacios donde los alumnos realicen investigación, desarrollen proyectos, adquieran su propio conocimiento y no estén amarrados a programas de estudio rígidos e inmutables que solo cubren una pequeña parte del conocimiento que fluye libremente.

Más que buscar los medios para que se adquiera un conocimiento concreto se deberán buscar los medios para que los estudiantes desarrollen sus capacidades y mecanismos de percepción (explícitos e implícitos) con el fin de que ellos mismos encuentren el conocimiento inmerso en el gran flujo de información global.

Es necesario aprovechar el enorme flujo de información que existe a nivel mundial (no es necesario crearlo, solo canalizar procesos) y crear espacios saturados de información para que los estudiantes construyan, experimenten y descubran el conocimiento

El problema educativo se complica enormemente porque *ahora no se trata de estructurar un programa de estudio sobre conocimientos inmutables, sino que se requieren herramientas y estrategias que permitan a los estudiantes navegar en los planos de información en forma organizada y armónica, con el fin de que el conocimiento les llegue en forma accesible para facilitar el aprendizaje y de acuerdo con sus expectativas.*

Prácticamente *todos estamos inmersos en un flujo constante y masivo de información* que en su momento puede llegar a impactar más que el espacio escolar. Pero sin embargo mucha gente sigue pensando en aplicar la Informática y en particular las tecnologías de la información en los contextos clásicos, incluyendo el aula / pizarrón. *Es necesario replantear toda nuestra concepción de Educación en base al nuevo espacio de aprendizaje y romper las cadenas que nos impone el pensar en términos de aulas / pizarrón*

Un ejemplo de los nuevos espacios educativos lo puso Cuitláhuac Cantú, comparando la tienda virtual con la escuela virtual.

La tienda virtual, no es la tienda tradicional es otra idea, no tiene vendedores y funciona con cero inventario, cero oficinas y transferencia electrónica de fondos.

La escuela virtual, no es la escuela tradicional aula / pizarrón es otra idea, no tiene profesores y funciona con cero aulas y transferencia electrónica de conocimientos.

No va a la tienda → no va a la escuela

selecciona el producto (no se lo imponen) → selecciona el conocimiento

La tienda virtual requiere administradores de mercados globales que canalicen y faciliten el flujo de recursos entre productores y consumidores.

La escuela virtual requiere administradores del conocimiento capaces de canalizar y facilitar el acceso y la generación del conocimiento a los estudiantes e investigadores.

2.- EL GRAN PROBLEMA.

Áreas completas como la Educación, Economía, Biología, Física y Matemáticas son sacudidas y están en un proceso de transformación que las impacta tanto en sus resultados como en sus fundamentos y conceptos y que finalmente requiere una revolución en sus espacios académicos.

El impacto de la Informática trasciende cualquier frontera tecnológica, social o de conocimiento, áreas como la teoría de caos o fractales están cambiando radicalmente nuestra concepción de la realidad. *Actualmente se plantea y empieza a aceptar que el universo es fractal y que vivimos en un continuo dimensional.* Cada vez es mas claro que *los procesos evolutivos se presentan cotidianamente en todos los niveles y que así como los seres vivos evolucionan, así evoluciona el conocimiento que tenemos de la realidad, las sociedades, empresas, países y en fin así surge la vida y se transforma el universo.*

Aun conceptos clásicos como el de la programación trasciende radicalmente su espacio clásico de programa de computación y pasa al nivel mas general que realmente le corresponde. La programación de computadoras, nanomaquinas, estudios, actividades, código genético, etc., se ven como casos particulares del problema general de la programación y se aprovechan las herramientas que se han usado para resolver problemas específicos de programación en algún área para resolver problemas de otra área.

Por ejemplo ya es común hablar del código genético como de un programa, de las técnicas para reprogramarlo con el fin de lograr algún resultado y de la construcción de nanomaquinas (sistemas o dispositivos programados a nivel molecular o atómico) capaces de resolver problemas específicos y de reproducirse.

Las técnicas de programación estructurada son factibles de aplicar al desarrollo de programas de actividades y las técnicas de cortar y pegar usadas en Biotecnología son conceptualmente las mismas de cortar y pegar que se manejan en Base de Datos.

Con lo que, *en la Informática están surgiendo técnicas y herramientas generalizadas que no se aplican únicamente a un campo específico.*

Los problemas informáticos están surgiendo en todos lados y obligando al replanteamiento de disciplinas completas, pero no solo a nivel tecnológico sino también a nivel de los fundamentos de las área, por ejemplo en Educación, Física, Biología y Economía se están replanteando múltiples aspectos mediante la integración de conceptos informáticos como la

teoría de caos y fractales, la lingüística matemática, las técnicas de desarrollo de sistemas y programación y muchas mas.

Es en este punto donde surge el gran problema, ya que, en la mayoría de estas áreas no se están involucrando los informáticos, por lo que los especialistas en las áreas están desarrollando sus propias herramientas y construyendo una Informática empírica con mucho trabajo.

Lo anterior se da por varias situaciones, la primera es por *la gran concentración Informática en los aspectos tecnológicos y operativos del área*, por otro lado se tiene también *la falta de una cultura Informática generalizada* que permita hacer conciencia de cuando se tiene un problema informático.

Esta situación llega al extremo de lo risible, por no decir de lo cruel, ya que aun en el espacio tecnológico se ha dado el caso por ejemplo, de hospitales donde los médicos están desarrollando sistemas para ver el funcionamiento del corazón, mientras los informáticos se dedican a capturar los datos de la nomina del hospital.

Entonces, *por un lado los informáticos se han encerrado en un pequeño espacio y por el otro no se tiene una conciencia real de la importancia del área*, por lo que, se esta dando la situación paradójica de que, *estamos entrando en la Era de la Información con un impacto total en prácticamente todas las actividades humanas y se tiene una situación de subempleo galopante de los informáticos activos y de las futuras generaciones, ya que únicamente se les quiere para instalar y manejar herramientas.*

Es triste ver la cantidad de estudiantes que se forman en nuestras universidades y que van a terminar como doctores en paquetería (sino observen las ofertas de empleo nacionales y verán que la mayoría solicitan expertos en paquetería.).

Es cruel verlos construyendo robots, sistemas de control distribuido, juegos por computadora, etc., sabiendo que fuera de las escuelas no interesa que sepan eso (busquen cuantos están solicitando expertos para desarrollar productos de tratamiento de imágenes, proceso distribuido, realidad virtual, robótica, etc.), solo requieren que manejen el paquete de moda.

Con lo que la opción trivial es tirar todo a la basura y dedicarnos ha formar buenos paqueteros o instaladores de redes, pero además de tonta esta opción es suicida, ya que el mundo migra rápidamente a las nuevas tecnologías. Sólo basta observar las revistas internacionales en el área como el Communications of the ACM para darnos cuenta de la otra cara de la moneda y ver un mundo donde se pelean por esos niños genios.

Tenemos que crear un futuro mejor porque es cruel pensar que nuestros hijos (si esos niños de 5 años) cuando estudien Informática o Computación van ha terminar únicamente como paqueteros, instaladores de redes o lo que este de moda en ese momento; los biólogos, químicos o biotecnologos pueden terminar como vendedores de medicinas o prótesis.

En fin, los ingenieros mecánicos o electrónicos pueden terminar como técnicos en reparación de automóviles, televisión o computadoras, etc., no porque quieran trabajar en eso, sino porque no tienen otra alternativa, a menos que construyamos las industrias donde ellos se puedan desarrollar.

Se está creando un vacío, ya que se tiene una necesidad y no se está cubriendo o siquiera se es consciente de que existe. Lo bueno es que la naturaleza adora el vacío y más tarda en verlo que en comerse. Por lo que, este vacío se está cubriendo empíricamente y con mucho esfuerzo por los médicos, biólogos, economistas y muchos otros que tienen que resolver su problema. Lo cual es muy triste para la Informática y su gente pero necesario para la humanidad.

Ahora bien este vacío es cada vez más grande y la necesidad de que los informáticos se involucren es cada vez mayor, por lo que, tal vez con muy poca energía se pueda entrar en este espacio.

Para lo cual *se requiere que los informáticos rompan con su esquema cerrado de tecnologías de la información y aplicaciones operativas y vean todo el campo en el que se pueden involucrar. La oportunidad es enorme, se requiere una gran cantidad de empresas informáticas aplicadas a diferentes campos.*

Se requieren empresas de informática educativa, jurídica, médica, económica, bancaria, de informática aplicadas al esparcimiento, empresas donde se integren informáticos y biotecnólogos, informáticos y artistas o educadores o historiadores o físicos y donde se construyan las áreas transdisciplinarias desde sus fundamentos.

Los abogados, economistas, químicos, ecólogos, músicos no son informáticos pero tienen muchos problemas informáticos dentro de sus áreas y no cuentan con los fundamentos y conceptos para atacarlos. Se tiene un mercado enorme pero que ha pasado desapercibido, por lo que, si queremos integrarnos a él se necesitan acciones que propicien y faciliten esta integración, incluyendo:

- a) *Acciones para crear conciencia entre los informáticos de su espacio de trabajo.*
- b) *Acciones para desarrollar una cultura Informática que trascienda el mero espacio tecnológico.*
- c) *Acciones que propicien la formación de los informáticos capaces de navegar en el espacio general. Este punto implica un replanteamiento del proceso académico, ya que, se requiere la formación de informático o sea de especialistas en información y no únicamente en el manejo de tecnologías. Se requieren informáticos capaces de desarrollar y fundamentar la Informática y se necesitan informáticos capaces de volverse socios de otras áreas y capaces de apoyar la integración de la Informática con esas áreas desde sus fundamentos hasta sus herramientas.*
- d) *Acciones que permitan penetrar en ese gran espacio vacío. Este es uno de los problemas más graves y que cotidianamente se ha enmascarado.*

Es común leer o escuchar que el campo de trabajo del informático se reduce al desarrollo de aplicaciones operativas o que su función es adquirir o transferir tecnología. Pero también se menciona que los informáticos no desarrollan tecnología o que no son contratados para tal o cual actividad porque no tienen la capacidad o porque los programas de estudio no sirven o porque no es su función o porque...

Sin embargo la principal causa, que siempre se ha enmascarado, se reduce a un problema de mercadotecnia. Los informáticos no están en esos espacios porque no existen los mecanismos para que lleguen a ellos o sea que, no se han creado los canales que lleven a los informáticos a su espacio de trabajo.

La creación de estos canales es una de las más grandes oportunidades que se ha presentado a los informáticos, pero éstos están esperando que otros los creen, *es necesario romper con el mito de que el informático únicamente debe salir a buscar empleo y propiciar que el que así lo desee genere empresas.*

Estamos esperando que otros creen las empresas, pero nadie lo va a hacer a menos que explícitamente se propicie su creación. Se necesitan la creación de empresas, muchas empresas, esto es un súper negocio.

Se necesita la creación de empresas editoriales con impacto mundial y que publiquen libros y artículos sobre introducción, cultura, fundamentos y aplicación de la Informática para todos los niveles.

La creación de empresas internacionales en múltiples áreas incluyendo: empresas de reciclamiento, mantenimiento, internet, mensajería, escuelas virtuales, industrias informáticas, distribuidoras de información.

Se necesitan empresas que desarrollen 'juguetes' informáticos, juegos por computadora, robots, etc.

Empresas dedicadas a difundir información sobre Informática, recuperando de las comunidades y difundiendo a nivel global. Necesitamos 'tuberías' que permitan canalizar los conocimientos de las comunidades a todo el mundo

Se requiere la creación de múltiples redes de vinculación. Necesitamos a los vinculadores que corran por todos lados, presentando gente, amarrando proyectos, difundiendo lo que pasa.

Se necesita la creación de escuelas de formación y capacitación en informática educativa para todo público, informáticos, educadores y alumnos del K12.

En fin, tenemos que crear industrias que generen productos informáticos, de Biotecnología, de nuevos materiales, etc. y que no simplemente usen esos productos. Si no se hace ahora de todos modos el problema queda vigente y la bronca de crear las industrias será para nuestros hijos, pero cada vez va a ser más difícil.

Urge un cambio de mentalidad, pero no solo del gobierno sino de todos y cada uno de nosotros y dejar de pensar en volvernos expertos en el siguiente producto de moda y mejor pensar en construir nuestros propios productos a nivel de competencia internacional.

Y a pesar de esa urgencia, es triste ver la cantidad de instituciones de educación superior que siguen formando simples usuarios de tecnología o en el otro extremo forman genios que salen a buscar un trabajo que no existe y que van a terminar subcontractados por no haberles dado las bases para que puedan desarrollarse independientemente.

3.- EDUCACIÓN EN INFORMÁTICA.

Necesitamos mucha ayuda, es necesario un replanteamiento en las escuelas para que dejen de formar simples receptores y empiecen a involucrar a todos (estudiantes, profesores, investigadores) en acciones que ayuden a resolver el problema

Necesitamos gente que dirija el proceso, por lo que se necesita la creación de escuelas reales y virtuales incidiendo en espacios locales y mundiales, a nivel de licenciaturas, maestrías y doctorados.

Se requieren acciones que nos permitan llegar a un nivel de competencia dentro de la economía mundial, de las nuevas tecnologías y en particular de la informática. Algunas de estas acciones incluyen *el fomento a la investigación, la creación de una base industrial, la informatización de la sociedad y como núcleo de todo esto el desarrollo de un proceso educativo que nos apoye en la formación de los agentes de cambio* que nos ayuden a realizar las otras acciones, una industria no puede subsistir sin una base de investigación y tanto unos como otros requieran de un país informatizado.

Esto significa que en el núcleo del desarrollo informativo se encuentra la educación y que no se puede asumir que una persona podrá realizar investigación o crear industrias simplemente por haber egresado de una institución de educación superior, ya que cada una de estas actividades requiere de conocimientos, habilidades y actitudes que no necesariamente se reducen al conocimiento de un campo específico.

Para lo cual se requieren escuelas donde se les forme. Por lo que, el objetivo general de una institución académica debe contemplar la formación de esas gentes.

Debemos incluir explícitamente dentro de las curricula actividades que apoyen la formación de los investigadores, industriales, informatizadores y educadores, además estas actividades se deben integrar en forma natural dentro del proceso académico de los estudiantes y no como un agregado lateral.

Es decir que, el alumno debe desarrollar actividades de investigación, docencia, industrialización e informatización en forma natural dentro de su actividad académica cotidiana.

Necesitamos formar a los informáticos capaces de investigar y desarrollar el área, capaces de integrarse al proceso de informatización de la sociedad y capaces de crear las empresa, industrias y escuelas que van a permitir generar y mantener este proceso.

No podemos seguir pensando en términos de espacios académicos tradicionales, se requieren escuelas donde se desarrolle la creatividad y la capacidad de investigar, la capacidad de solución de problemas, la capacidad de abstracción y concretización, la capacidad de integración a otras áreas, la cultura de obtener resultados y productos, la capacidad de crear industrias y en fin donde se formen agentes de cambio. Por lo que, mas que materias temáticas se requieren espacios donde los estudiantes se enfrenten a problemas, los resuelvan y los difundan.

Por otro lado, si no queremos ser arrasados tenemos que tomar en cuenta que estamos en un proceso de globalización, por lo que una estrategia debe desarrollarse en tres planos integrados: *Regional, Nacional e Internacional*. De manera que la formación de los informáticos debe contemplar su impacto en estos tres planos. Lo cual significa que debemos interactuar en forma natural dentro de estos niveles y la formación de los estudiantes debe contemplar su integración e impacto a nivel regional, nacional e internacional.

Tomando en cuenta lo anterior, presentamos la propuesta de una Escuela Internacional de Informática, donde *las carreras estén a un nivel competitivo a nivel nacional e internacional, pero sin destruir la cultura local. Las materias o espacios académicos de las carreras deben estar estructurados de tal forma que funcionen como un núcleo de investigación y un generador de conocimiento aplicativo a nuestra realidad, donde se enlace la docencia, la investigación y la acción*, lo cual permitirá desarrollar soluciones y estudiar la realidad en términos de información y conocimiento.

Integrando los aspectos anteriores tenemos que: los alumnos deben ser formados dentro de:

- Una cultura de la investigación y no sólo como simples receptores del conocimiento, o sea que cada curso debe funcionar como un centro de investigación y desarrollo.
- Una cultura industrial, de tal manera que se acostumbren a que sus trabajos (teóricos o prácticos) son productos que pueden servir para resolver algún problema y no simples tareas que se hacen para pasar materias y que se tiran.
- Una cultura informática, buscando que se den cuenta de la importancia e impacto de esta área y que nos ayuden a informatizar a un país de 100 millones de habitantes, que no conoce esta área y que no se da cuenta que estamos perdiendo la guerra tecnológica antes de empezar a luchar.
- Una cultura de respeto a su pueblo, de tal forma que se den cuenta que existe una cultura base, que ha sido preservada por siglos y que además de que no tenemos porque destruirla, podría tener conocimientos fundamentales que debemos rescatar e integrar.
- Una cultura nacional, de tal forma que ayuden a resolver los problemas que tenemos pero no con grillas, sino con acciones.
- Una cultura internacional, de tal manera que, desde estudiantes se acostumbren a trabajar en entornos globales y a que sus trabajos impacten y se difundan a nivel mundial.

- Una cultura tecnológica soportada por una fuerte base de conocimientos.
- Una cultura directiva basada en una gran iniciativa y una gran capacidad de administración.
- Una cultura de innovación, como agentes de cambio, que sean capaces de desarrollar las fronteras del área y de impactar con sus resultados en la comunidad (crear polos de desarrollo, centros de investigación, crear industrias, etc.).
- Una cultura de la Humanidad y la Naturaleza, de tal forma que entiendan que, la Informática debe estar al servicio del Hombre y de la Humanidad y no al revés, que comprendan que tenemos una herramienta que puede ayudar a preservar a la Humanidad y a la Naturaleza o a destruirlas.

Como se puede ver la problemática de la informática en México es muy difícil, sin embargo ya se están realizando desde hace tiempo acciones que tienden a revertir esta situación, basadas en la formación de los agentes de cambio como un proceso natural y explícito dentro de las instituciones educativas.

Lo interesante es que, esto no es una propuesta sino que ya tiene resultados concretos, incluyendo grupos de industrias que ya están funcionando, compañeros que están ha nivel de postgrado, la participación cotidiana en foros internacionales y la integración a este proceso de varias instituciones educativas gracias a la participación de personas que fueron formadas bajo esta idea.

Por ejemplo, en los grupos y escuelas donde ya se esta desarrollando esta propuesta *es común que los alumnos para pasar un curso tengan que realizar actividades de investigación independiente sobre temas de su interés, que los involucran con investigadores de diferentes países y que como ha ocurrido en unos casos terminan siendo la base de sus estudios de maestría y doctorado. Por otro lado y dentro del mismo curso, estas investigaciones terminan en forma cotidiana como productos a nivel comercial creando la base de una industria o en documentos que se presentan en congresos y revistas como parte del proceso de informatización.*

Es también muy interesante ver como dentro del mismo proceso se les dan las bases para que terminen siendo académicos y formadores de la siguiente generación de agentes de cambio, como en algunos casos (principalmente de últimos años de profesional o de postgrado) donde para acreditar el curso los estudiantes han tenido que ir a alguna institución educativa y crear su propio grupo de desarrollo, siendo evaluados por los resultados de su grupo.

Sin embargo, necesitamos que muchas otras instituciones se integren a los procesos de cambio, ya que, la magnitud del problema es enorme y con los recursos que tenemos difícilmente podremos enfrentarlos, ya que en diez años se necesitara capacitar a un millón de maestros de educación básica en informática y no en lo que se maneja como tal y que se restringe al uso de paquetería que no es relevante, se necesitan crear alrededor de mil industrias en el área y contar con miles de doctores; ademas de que todo esto se debe manejar sin perder nuestra identidad nacional, sin destruir las culturas locales y compitiendo en un entorno mundial.

CONCLUSIÓN.

Estamos en el ultimo katun del Gran Ciclo Maya y a la vuelta del 3.- Milenio, para celebrarlo se esta organizando una gran fiesta y la energía que se esta invirtiendo es enorme y podemos aprovechar su sinergia para integrarnos a la comunidad global.

Si queremos estar posicionados a nivel mundial para el 3.- milenio, necesitamos empezar ahora, los puntos críticos están dados, la energía se esta acumulando y su punto máximo se va a dar el día del año nuevo del año 2000, la fiesta del milenio será durante todo el 2000 y continuara con gran esplendor hasta el final de la década. Tenemos que empezar a preparar la celebración ahora, porque nos podemos quedar nuevamente como simples espectadores y perder la gran oportunidad.

Y existe poca ayuda, por todos lados se nos escapa todo, nos faltan manos. Muchos de los que están en el área no se dan cuenta de la problemática, están felices con la nueva moda de 'tecnología de la Información'. ¿Como se mueve un mundo?, ¿como se cambia la dirección de un bólide sin que vuelque?, ¿como se llena un hoyo que cada vez es mas profundo?.

La bronca no es hacer las cosas sino lograr que se hagan. La propuesta de solución debe tomar en cuenta la magnitud del problema, buscar que se interrelacionen múltiples acciones en paralelo con el fin de resolverlo, tomar en cuenta que todo es poco a poco y paso a paso y que tenemos que pensar a largo plazo y actuar a corto plazo.

Existe una cantidad enorme de energía almacenada en el mundo, cada estudiante y cada escuela, cada persona en cada trabajo puede ser un motor que nos puede ayudar, el problema no es hacer las cosas, es lograr que se hagan. La energía almacenada en las instituciones educativas es enorme y mucha se esta transformando en calor. ¿Como recanalizar la energía para que ayude a resolver el problema de la Informática.?

Tenemos la gran oportunidad, es hora de que nos movamos y lancemos las acciones rumbo al 3.- Milenio, trabajemos en la creación de las industrias, escuelas, investigadores e informáticos del futuro. Este es el gran pretexto que necesitamos, vamos a participar en la fiesta.

Trabajemos en la creación de los espacios académicos donde se formen esos investigadores, industriales y educadores aunque tengamos que cambiar nuestras concepciones, busquemos crear espacios de desarrollo del ser humano y no cotos restringidos donde programemos a la gente únicamente para cubrir temarios o normas específicas que tal vez dejaron de ser vigentes antes de surgir. Necesitamos escuelas capaces de absorber en tiempo real grandes cambios y que formen a los agentes que propicien y dirijan esos cambios.

La alternativa es quedarnos como simples espectadores de una de las fiestas mas hermosas de la historia de la humanidad, perdiendo la oportunidad de dar el gran salto.