



revistadecooperacion.com
REVISTA DE EDUCACIÓN, COOPERACIÓN Y BIENESTAR SOCIAL | IEPC

| año IV- número 9 - Junio 2016 - revista cuatrimestral - ISSN 2308-1953

| ARTÍCULOS

- | Maritza Cáceres Mesa
- | Coralía Pérez Maya
- | Tomás Serrano Avilés
- | Emmanuel Galindo Escamilla
- | Angélica Elizabeth Reyna Bernal
- | Miriam Iglesias León
- | Manuel Cortés Cortés
- | Manuel Cortés Iglesias
- | Lidia Mercedes Lara Díaz
- | María de los Ángeles Navales Coll
- | Luis Sánchez Arce

| ENSAYOS

- | Patricia Vázquez-Alvarado
- | Alejandra Hernández-Ceruelos
- | Sergio Muñoz-Juárez



CONSEJO DE REDACCIÓN

Revista de Educación, Cooperación y Bienestar Social IEPC
revistadecooperacion.com
ISSN 2308-1953

Consejo de redacción:

Sergio Pujols Baez, Josefina Zaiter Mejía, Radhamés
Hernández Mejía, Ángel Baliño González, Juan Brito
Cordero, Rafael Isidro Morla, Cristina Sánchez Martínez,
Susana Doñé Corporán, Edwin Salazar.

Maquetado y diseño:

Fran. Fdez Yebra

Secretaría de redacción:

Noemí Rodríguez Fernández

Directoras ejecutivas:

Coralía J. Pérez Maya
Nerys García Cuevas

Presidente IEPC REPÚBLICA DOMINICANA:

Sergio Pujols Baez

EDITA



IEPC | Instituto de Estudios
para la Paz y la Cooperación



© 2016 IEPC | República Dominicana
Rosa Duarte 33a - Gazcue.
Santo Domingo - República Dominicana
instituto@universidadabierta.org
universidadabierta.org

ARTÍCULOS

- | Maritza Cáceres Mesa, Coralia Pérez Maya
Las competencias y la gestión del conocimiento en el currículo. Reflexiones, pp. 5-16
Resumen/Abstract 5
- | Tomás Serrano Avilés, Emmanuel Galindo Escamilla y Angélica Elizabeth Reyna Bernal
Milpa vs. bosque. Encrucijada del desarrollo en las localidades más marginadas del estado de Hidalgo, pp. 17-26
Resumen/Abstract 17
- | Miriam Iglesias León, Manuel Cortés Cortés, Coralia Pérez Maya y Manuel Cortés Iglesias.
Propuesta de pasos de la investigación en los proyectos científicos en el proceso de formación y gestión del conocimiento en las universidades, pp. 27-34
Resumen/Abstract 27
- | Coralia J. Pérez Maya, Lidia Mercedes Lara Díaz, María de los Ángeles Navales Coll y Luis Sánchez Arce.
La gestión del conocimiento. Un reto para el cambio en las universidades cubanas, pp. 35-42
Resumen/Abstract 35
- ENSAYOS
- | Patricia Vázquez-Alvarado, Alejandra Hernández-Ceruelos, Sergio Muñoz-Juárez.
"Fluoruros, medio ambiente y salud", pp. 43-52 43

LAS COMPETENCIAS Y LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO EN EL CURRÍCULO. REFLEXIONES.

PALABRAS CLAVE

Competencias, currículo, gestión del conocimiento.

Maritza Cáceres Mesa

Doctora En Ciencias Pedagógicas.
Universidad Autónoma Del Estado De Hidalgo.
Área Académica De Educación.

Coralía Pérez Maya

Doctora En Ciencias Pedagógicas.
Universidad Autónoma Del Estado De Hidalgo.
Área Académica De Educación.

RESUMEN

El presente artículo integra una mirada reflexiva sobre la concepción de las competencias y la gestión del conocimiento en el currículo contemporáneo, en particular retoma diferentes aportaciones de diversos autores en torno al concepto de competencias y su papel en el currículo como el eje vertebral para su desarrollo y concreción en la formación integral de los ciudadanos contemporáneos, en los cuales la autonomía e independencia que se genera en el currículo, condiciona la gestión del conocimiento, como parte de la profundización y afinamiento del mismo. Se retoman las características de las competencias en el ámbito del currículo y se precisa su carácter holístico, reflexivo, integrado, contextual, evolutivo, su dimensión ética, el carácter creativo de la transferencia, como referentes que permiten comprender las exigencias del cambio metodológico. Desde una perspectiva reflexiva se abordan aspectos sobre el papel de las competencias en el currículo y en particular en la Educación Superior donde se dialoga con autores en torno al tema desde una perspectiva analítica-reflexiva. Se caracterizan las competencias y se enfatiza en la importancia de este enfoque con relación al desarrollo de la autonomía en la gestión del conocimiento por parte de los estudiantes, se señalan algunos argumentos alineados a las exigencias de la sociedad contemporánea.

LAS COMPETENCIAS Y LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO EN EL CURRÍCULO. REFLEXIONES.

Maritza Cáceres Mesa

Doctora En Ciencias Pedagógicas.
Universidad Autonoma Del Estado De Hidalgo.
Área Academica De Educación.

Coralia Pérez Maya

Doctora En Ciencias Pedagógicas.
Universidad Autonoma Del Estado De Hidalgo.
Área Academica De Educación.

INTRODUCCIÓN

Las Instituciones de Educación Superior a partir de las exigencias sociales contemporáneas, han considerado la necesidad de un nuevo paradigma de enseñanza, aprendizaje y gestión del conocimiento en el currículo, desarrollando una serie de planteamientos en la concepción de los principales actores del proceso educativo como son: los estudiantes, personal académico, modelo educativo, currículum, las estrategias de enseñanza, aprendizaje y evaluación, entre otros. Las actividades educativas escolares se caracterizan por ser actividades intencionales, con una orientación hacia la formación integral de los estudiantes, que responden a unos propósitos y persiguen la consecución de unas metas, y en definitiva, por nuevos modos de entender los procesos de enseñanza y aprendizaje, como sustento de la escolarización, en la formación de los ciudadanos contemporáneos.

En tal sentido el enfoque curricular por competencias, se sustenta en la consolidación de los saberes, pues enfatiza en el valor de uso del conocimiento académico para entender las características complejas de la vida contemporánea y para desarrollar en cada individuo las competencias que les permitan conocerse y gobernarse a sí mismos, relacionarse con los demás en contextos heterogéneos y elaborar su propio proyecto de vida personal, social y profesional. Todo ello ha condicio-

nado un desafío a la educación, al considerar las competencias en el currículo, como sustento metodológico que condiciona la autonomía e independencia en los estudiantes en la gestión del conocimiento, en el cual no tiene espacio el currículo tradicional.

DESARROLLO.

CLARIFICACIÓN DE CONCEPTOS. UN ACERCAMIENTO A LAS COMPETENCIAS EN EL CURRÍCULO.

La perspectiva de trabajar por competencias se consolida y desarrolla a partir de los años 70 en América y Europa (Estados Unidos, Inglaterra y Francia), dinámica que se ha venido sistematizando y ha propiciado el origen de un sin fin de definiciones y estrategias de implementación, con el propósito de dar respuesta a las nuevas expectativas de formación que demanda la sociedad contemporánea, lo cual ha condicionado su tránsito al contexto educativo y en particular al proceso de enseñanza y aprendizaje.

Actualmente, el concepto competencia se encuentra presente en diferentes ámbitos de la vida educativa, profesional y personal de nuestra sociedad, destacándose una gran diversidad de enfoques y aplicaciones en distintos contextos. La utilización del término competencia en el currículo, deviene de la polémica entre los especialistas en educación y está asociado a diversas concepciones y diversidad de posturas teórico-metodológicas, que le imprimen un cambio metodológico a la práctica docente. El concepto de competencia desde el punto de vista etimológico se origina del término latín *cum* y *petere*, "capacidad para concurrir, coincidir en la dirección". Una competencia es la capacidad de seguir en el área determinada; supone una situación de comparación directa y situada en un momento determinado. A partir del siglo XV, *competere* comienza a adquirir el significado de "pertenecer a", "incumbir", "corresponder a"; de esta manera se constituye el sustantivo *competencia* y el adjetivo *competente*, cuyo significado comienza a ser el de "apto o adecuado". Pero a la vez, a partir de esta

misma época, aparece un nuevo significado de este término *competere*, que comienza a usarse en el sentido de “pugnar con”, “rivalizar con”, “contender con”, dando lugar a sustantivos tales como “competición, competencia, competidor, competitividad, competitivo”.

Este término fue introducido en el currículo en la década del 60 por el lingüista norteamericano Chomsky, N, propuesta renovadora y profunda para la época que incorpora un cambio en el enfoque de la enseñanza y aprendizaje de la lengua; el concepto de competencia como la capacidad para el desempeño y para la interpretación, o bien la “capacidad para entender y usar el lenguaje”, la que es independiente de su puesta en ejecución, pero que la determina. El modelo de actuación y competencia lingüística de Chomsky ha ejercido una fuerte influencia en modelos similares de competencia numérica, competencia espacial y otras áreas de conocimiento de dominio específico; el concepto de competencia que nos ocupa ha sido concebido a partir de diferentes significados en los ámbitos de discurso, de prácticas y acciones que le conceden al término significados particulares, en la diversidad de contextos. Esto implica que, al utilizar ese concepto pretendidamente nuevo, no podamos sustraernos de las tradiciones de su uso, las cuales han sido variadas y con una función discutida en el ámbito educativo.

Desde una perspectiva académica el debate que se abre es, si todo esto que persiguen hoy las competencias en el currículo; se encuentra desde hace tiempo en la teoría educativa?, cobra sentido la pregunta de Gimeno Sacristán (2008): competencias ¿qué hay de nuevo? Estos referentes llevan a plantearnos ¿qué entendemos por competencia? y ¿cuáles son los elementos que constituyen al concepto?

Al acercarnos al análisis del concepto se advierte que es “una característica subyacente en una persona que está causalmente relacionada con el desempeño, referido a un criterio superior o efectivo, en un trabajo o situación, es una parte profunda y duradera de la personalidad que puede predecir la conducta en una variedad de situaciones y tareas del puesto” (Spencer y Spencer, 1993). Las competencias indican “formas de

comportarse o pensar, que se generalizan a través de situaciones y perduran durante un período razonable de tiempo. En consecuencia, entendemos la competencia como un potencial de conductas adaptadas a una situación.

Según Le Boterf G. (1995), “la competencia no reside en los recursos (conocimientos, capacidades...) que se activan, sino en la movilización misma de éstos; la competencia está a la orden del conocimiento-movilizado”. Define la competencia como un saber-entrar en acción, lo cual implica saber integrar, movilizar y transferir un conjunto de recursos (conocimientos, saberes, aptitudes, razonamientos, etc.) en un contexto dado, a fin de realizar una tarea o de hacer frente a diferentes problemas que se presenten. Este autor enfatiza que la aplicación de competencias depende de cada sujeto, de su medio y de los recursos disponibles para una ejecución, refiere su desarrollo en el alumno progresivamente, de manera que constituye un potencial que puede movilizar cuando lo necesita, entre más se ejerce una competencia, más competente se vuelve. Este autor refiere que toda competencia debe ser mantenida para que continúe existiendo, es decir, que se puede perder la competencia si dejamos de ejercerla.

Para De Ketele (1996), la competencia es un conjunto ordenado de capacidades (actividades) que se ejercen sobre los contenidos de aprendizaje y cuya integración permite resolver los problemas que se plantean dentro de una categoría de situaciones. Se trata pues de ejecutar una tarea compleja o un conjunto de tareas más o menos del mismo tipo, dentro de una familia de situaciones; enfatiza que todo ello permite el logro de futuros aprendizajes. Esta precisión subraya los componentes fundamentales de la competencia: la movilización de recursos para resolver las tareas complejas que exige la situación-problema.

Oportunamente Perrenoud, P. (2001) señala que la competencia se define como la capacidad de actuar de manera eficaz en un tipo definido de situación, que se apoya en conocimientos pero no se reduce a ellos. Para este autor la competencia nunca es el puro y simple empleo racional de conocimientos, de modelos de acción,

de procedimientos, por el contrario, se trata de “la facultad de movilizar un conjunto de recursos cognoscitivos (conocimientos, capacidades, información, etc.) para enfrentar con pertinencia y eficacia a una familia de situaciones”; que para disponer de ésta se necesita a la vez de conocimientos necesarios y de la capacidad de movilizarlos con buen juicio, a su debido tiempo, para definir y solucionar verdaderos problemas. Según el autor las competencias implican la capacidad propia (habilidades...), pero incluye la de movilizarlas y del mismo modo movilizar los recursos del entorno. Implica por tanto una adaptación en cada situación y por ello es más compleja.

En esta misma orientación analítica Perrenoud (2004, 2007), visualiza en el concepto de competencias, la capacidad de movilizar varios recursos cognoscitivos para hacer frente a un tipo de situaciones e incluye cuatro elementos a considerar:

- a) Las competencias no son en sí mismas conocimientos, habilidades o actitudes, aunque movilizan, integran u orquestan tales recursos.
- b) Esta movilización sólo resulta pertinente en situación, y cada situación es única, aunque se la pueda tratar por analogía con otras, ya conocidas.
- c) El ejercicio de la competencia pasa por operaciones mentales complejas, sostenidas por esquemas de pensamiento, los cuales permiten determinar (más o menos de un modo consciente y rápido) y realizar (más o menos de un modo eficaz), una acción relativamente adaptada a la situación.
- d) Las competencias profesionales se crean en el proceso de formación, pero también a merced de la navegación cotidiana del practicante de una situación de trabajo a otra.

El concepto de competencia está fuertemente asociado con la capacidad para dominar tales situaciones complejas, y esto supone que la “competencia” trasciende los niveles de conocimientos y habilidades para explicar cómo éstos son aplicados de forma efectiva y creativa en un contexto dado, lo cual condiciona la capacidad de gestionar nuevos conocimientos a partir de una situación-problema en el ámbito del currículo. Así

pues, a partir de las aportaciones de Perrenoud (2001, 2004), entendemos las capacidades en sentido amplio, flexible y creativo, desde una concepción más cercana a la perspectiva cognitiva, más rica y profunda y que supone entender las competencias como capacidades muy amplias, que implican elegir y movilizar recursos, tanto personales (conocimientos, procedimientos, actitudes) como de redes (bancos de datos, acceso documental, especialistas,...) y realizar con ellos una atribución.

En tal sentido se asevera que la capacidad se manifiesta en el desempeño del sujeto, que expresa la calidad con que es capaz de lograr el propósito de la actividad planificada. La competencia es capacidad en acción y la práctica contextualizada constituye el eje vertebral para su desarrollo y concreción. En la medida en que se estimulen las potencialidades, se propicia que el sujeto llegue a alcanzar buenos desempeños en su actividad y los nuevos desempeños propician la aparición y desarrollo de nuevas potencialidades; toda acción que el sujeto realiza está matizada e inducida por éstas y creará otras para nuevos desempeños.

Las esferas inductora y ejecutora de la personalidad se entrelazan recíprocamente en la formación y desarrollo de las competencias.

En esta misma línea de pensamiento, se rescatan las aportaciones De Miguel Díaz, M. (2005), cuando enfatiza que la competencia es la capacidad que tiene un estudiante para afrontar con garantías situaciones problemáticas en un contexto académico o profesional; no obstante no estamos hablando de unos atributos personales estáticos sino dinámicos; enfatiza que el crecimiento de un estudiante en una competencia dada es un proceso de naturaleza continua, debido a las exigencias introducidas por el contexto que cambia demandando nuevas respuestas. Todo ello permite aseverar que las competencias de los estudiantes no son para siempre, pues actuaciones que fueron apropiadas en un momento dado, dejan de ser operativas y se consideran obsoletas. La forma que adopte la competencia en el estudiante estará, entonces, condicionada por el contexto en el que se despliegan sus saberes.

Pérez Gómez, A. (2007), precisa que las competencias constituyen la habilidad para afrontar demandas externas o desarrollar actividades y proyectos de manera satisfactoria en contextos complejos, implica dimensiones cognitivas y no cognitivas: conocimientos, habilidades cognitivas, habilidades prácticas, actitudes, valores y emociones.

Por su parte Zabala y Arnau (2008) analizan semántica y estructuralmente distintas definiciones de competencia, de autores tanto del mundo laboral, como del educativo y la definen como la capacidad o habilidad de efectuar tareas o hacer frente a situaciones diversas de forma eficaz en un contexto determinado y para ello es necesario movilizar actitudes, habilidades y conocimientos al mismo tiempo y de forma interrelacionada. En ese sentido, el término competencia indica, no tanto lo que uno posee, si no el modo en que uno actúa en situaciones concretas para realizar tareas de forma excelente. Por este motivo, las competencias tienen implícito el elemento contextual, referido al momento de aplicar estos saberes que la persona debe movilizar. La competencia siempre implica conocimientos interrelacionados con habilidades y actitudes; todo ello fundamenta el por qué del enfoque de competencias en el currículo, pues trasciende al desarrollo de la autonomía en la gestión de los conocimientos.

Gimeno Sacristán (2008), señala algunos niveles epistemológicos a considerar para constituir una pedagogía fundamentada de las competencias, los cuales son:

a) La competencia es algo que pertenece al sujeto, es decir, tiene una identidad. Es un rasgo supuesto que representa un estado de habilidad potencial, algo que se logra, no es innato.

b) Para comprender qué significa; se le da un nombre y se le supone una estructura; se crea un modelo conceptual, una representación que tiene dimensiones, características, grados de complejidad, niveles de desarrollo, conexión entre competencias, etc.

a) Si es algo adquirido y aprendido, la competencia es la consecuencia de la integración de los saberes, de haber tenido determinadas experiencias, haberse desenvuelto en unos determinados medios, haber tenido

algunos estímulos, además de disponer de ciertas cualidades personales. Decir qué son las competencias, es un problema de crear un modelo formal, saber cómo se generan es más complicado; requiere desarrollar programas de investigación para comprenderla mejor. Cuanto más compleja sea la competencia, más difícil resultará disponer de una explicación. El conocimiento disponible acerca de cómo se generan las competencias aún es muy deficiente.

b) Saber algo sobre un proceso (el qué), no significa poder generarlo y realizarlo (saber cómo). Comprender y explicar la génesis y evolución de un fenómeno (conocimiento del por qué) tampoco es lo mismo que saber producirlo. No es suficiente para hacerlo si sólo tenemos la explicación. Profundizar en este saber producir competencia en los sujetos requiere mucha investigación ligada a programas de innovación en los que poder experimentar. Es por ello que las estrategias didácticas sustentadas en problematización, promueven la indagación, la búsqueda y la autonomía en la gestión del conocimiento.

En este sentido, con la intención de clarificar el concepto de competencias, rescatamos tres elementos que a juicio Cano (2008) caracterizan a las competencias y pueden aproximarnos a su clarificación y comprensión; cuando señala:

a) Articulan conocimiento conceptual, procedimental y actitudinal pero... van más allá: El hecho de acumular conocimientos no implica ser competente necesariamente. La sumatoria de saberes y capacidades no nos lleva a la competencia. El ser competente implica un paso más: supone, de todo el acervo de conocimiento que uno posee (o al que puede acceder o gestionar), seleccionar el que resulta pertinente en aquel momento y situación (desestimando otros conocimientos que se tienen pero que no nos ayudan en aquel contexto) para poder resolver el problema o reto que enfrentamos.

b) Se vinculan a rasgos de personalidad pero... se aprenden: El hecho de poseer de forma innata ciertas inteligencias es un buen punto de partida pero no garantiza ser competente. Las competencias deben desarrollarse en el ámbito de la formación curricular y a través de la experiencia a lo largo de la vida. Se puede ser competente hoy y dejarlo de ser mañana o serlo en un contex-

to y dejarlo de ser en otro contexto que no me resulta conocido. Las competencias tienen un carácter recurrente y de crecimiento continuo.

c) Toman sentido en la acción pero... con reflexión: El hecho de tener una dimensión aplicativa (en tanto que suponen transferir conocimientos a situaciones prácticas para resolverlas eficientemente) no implica que supongan la repetición mecánica e irreflexiva de ciertas pautas de actuación. Al contrario, para ser competente es imprescindible la reflexión de forma consciente, que en el ámbito del currículo promueve la búsqueda y complementariedad de los saberes.

A través de este ejercicio de reflexión sobre el término competencia, los diversos autores referidos, nos advierten que es un saber actuar complejo (Perrenoud, 2007, Zabala, 2008), en el que se define las capacitaciones que se deben conseguir en un itinerario formativo, donde la integración de la teoría con la práctica en todas las disciplinas del currículo, condiciona la movilización y la combinación eficaz de una variedad de recursos cognitivos y de motivación, una estimación subjetiva de los recursos personales para hacer algo, relacionada con tendencias inclinadas a la acción, dentro de una familia de situaciones, indica no tanto lo que uno posee, si no el modo en que actúa en problemática concretas para realizar tareas de forma eficaz, donde los saberes constituyen un potencial que se moviliza de forma eficiente, flexible y autónoma en la solución de un problema. Por este motivo, las competencias tienen implícito el elemento contextual, referido al momento de aplicar estos saberes que la persona debe activar, pero es muy arriesgado reducir su desarrollo sólo a la solución de tareas que no reflejen su aplicación y transferencia en un contexto.

Las competencias no se pueden reducir a simples saberes de forma aislada, si no se trata de interacciones en donde se pone en marcha la movilización de capacidades por medio de una dinámica de atributos, que juntos, permiten un desempeño competente como parte del producto final de un proceso educativo constituye un enfoque integrador y complejo. La competencia siempre implica conocimientos interrelacionados con habilidades y actitudes.

Este breve recorrido acerca de las diferentes acepciones, perspectivas y empleos del término competencia ilustra su heterogeneidad, complejidad y polisemia; permite explicar en buena medida el entramado conceptual que actualmente impera en el ámbito del currículo, lo cual ha llevado a múltiples interpretaciones y a una enorme confusión terminológica; en particular para los docentes, los cuales son los responsables de concretar todas estas intencionalidades en situaciones reales de aprendizaje.

Al tratarse de un concepto polisémico, no existe una única definición ni consenso del mismo, al respecto Díaz Barriga (2006), Tobón, Rial, Carretero y García (2006) coinciden en que hace falta la construcción teórica y conceptual la cual aun está en proceso como desafío de la práctica docente; en tal sentido entre los autores de mayor referencia en el ámbito educativo mexicano; Perrenoud (2002, 2004, 2007), Díaz Barriga (2006), Tobón (2006, 2008), refieren la diversidad de criterios en torno al tema, pero todos asumen con ciertos puntos de coincidencia que los ubican en una visión educativa, en este estudio se incluyen aquellas que favorecen su integración dentro del marco didáctico o pedagógico.

Ante las múltiples posturas y definiciones sobre la noción de competencia, sostenemos que se ha avanzado de la polisemia a la saturación del concepto, por ello, en este espacio, más que precisar una definición concreta de competencias, consideramos importante reflexionar sobre los elementos comunes presentes en algunos de sus conceptos actuales.

Entre los elementos comunes que encontramos en la discusión actual sobre el concepto de competencias sobresalen: las capacidades o aptitudes (Perrenoud, 2007), que una persona pone en juego para hacer frente, disponer, actuar, saber actuar, actuar de manera competente o para movilizar (Perrenoud, 2007, Zabala, 2008) un conjunto de recursos cognitivos que involucran saberes, capacidades, microcompetencias, informaciones, valores, actitudes, esquemas de percepción, de evaluación y de razonamiento (Le Boterf,

2001, Perrenoud, 2007, Cano 2008), entre otras, que una persona, moviliza para resolver una situación compleja.

En síntesis, el concepto de competencia es indisoluble de la noción de desarrollo; no debemos olvidar que como resultante de dicho proceso de adquisición igualmente se incrementa el campo de las capacidades entrando en un bucle continuo que va desde las capacidades a las competencias y de éstas a las capacidades, iniciando de nuevo el ciclo potenciador en ambas direcciones, en un continuum inagotable, lo cual le imprime un carácter dialéctico a dicho proceso, todo ello lleva implícito el proceso de gestión y apropiación del conocimiento.

Este ejercicio de reflexión, de indagación y búsqueda de los referentes teóricos que clarifican la génesis y evolución del concepto de competencias en el ámbito del currículo, ha permitido en cierta medida la comprensión de la aceptación de este enfoque en la educación mexicana contemporánea y a su vez ha revelado la limitada literatura especializada de producción nacional en torno al tema, donde las mayores aportaciones proceden de estudios e investigaciones internacionales, procedentes en su mayoría de Europa; su transferencia en nuestro contexto educativo constituye un acto arriesgado, ya que dichos fundamentos se erigen en realidades socioeducativas diferentes a la nuestra.

En este sentido, el currículo en la educación contemporánea debe promover la generación de competencias específicas y/o disciplinares y no la simple conjunción de habilidades, destrezas y conocimientos. Es decir, estar; en otras palabras, debe asegurar o acreditar el saber ante la solución creativa de situaciones-problemas.

Las competencias son un enfoque para la educación, debe garantizar la comprensión de lo que se transmite, a través del saber, saber hacer, y saber ser y no un modelo pedagógico, pues no pretenden ser una representación ideal de todo el proceso educativo, determinando cómo debe ser el tipo de persona a formar, el proceso instructivo, el proceso desarrollador, la concepción curricular, la concepción didáctica, la concepción epis-

temológica y el tipo de estrategias didácticas a implementar. Al contrario, las competencias son un enfoque porque se focalizan en determinados aspectos conceptuales y metodológicos de la educación y la gestión del talento humano, como por ejemplo los siguientes:

- a) Integración de saberes en el desempeño (saber ser, saber hacer, saber conocer y saber convivir).
- b) La construcción de los programas de formación acorde con la filosofía institucional y los requerimientos disciplinares, investigativos, laborales, profesionales, sociales y ambientales.
- c) La orientación de la educación por medio de criterios de calidad en todos sus procesos.
- d) El énfasis en la metacognición en la didáctica y la evaluación de las competencias.
- e) El empleo de estrategias e instrumentos de evaluación de las competencias mediante la articulación de lo cualitativo con lo cuantitativo.

En este sentido Tobón (2008) explicita que el enfoque de competencias puede llevarse a cabo desde cualquiera de los modelos pedagógicos existentes, o también desde una integración de ellos. Es por ello, que antes de implementar el enfoque de competencias en una determinada institución educativa, debe haber una construcción participativa del modelo pedagógico dentro del marco del proyecto educativo institucional.

Para ello, es necesario considerar en el contexto del currículo los desafíos en cuanto a las exigencias de formación de los ciudadanos contemporáneos, lo cual constituye la base para llevar a cabo el diseño curricular por competencias, y orientar tanto los procesos didácticos como de evaluación, en función de promover y generar los conocimientos que sustentan las competencias, a partir de la diversidad de ambientes de aprendizajes que propicien la indagación y gestión de los saberes que les permite enfrentar la solución creativa de problemas.

En Educación Superior se tiene en cuenta el enfoque de las competencias, orientado al desarrollo de la autonomía y gestión de los conocimientos, articulado a las exigencias sociales contemporáneas en función del encargo social al cual se debe dar respuesta a lo largo

de la formación de las nuevas generaciones.

A continuación se describen algunos argumentos del por qué es importante considerar este enfoque:

1. Aumento de la pertinencia de los programas educativos. Busca orientar el aprendizaje innovador acorde a los retos y problemas del contexto social, comunitario, profesional, organizacional y disciplinar. Permite que el aprendizaje, la enseñanza y la evaluación tengan sentido, no sólo para los estudiantes, sino también para los docentes, las instituciones educativas y la sociedad. Condicionan la investigación como el eje que articula la producción del conocimiento. Es oportuno resaltar que un diseño curricular por competencias, está sujeto a considerar que tipo de persona y profesional queremos formar, desde qué concepción epistemológica del conocimiento y cómo se vincula éste con su profesión y con la sociedad en general, todo ello exige un currículo en acción que dé respuesta a estos desafíos en la formación integral de los estudiantes.

2. Gestión de la calidad. Posibilita gestionar la calidad de los procesos de aprendizaje de los estudiantes mediante dos contribuciones: evaluación de la calidad del desempeño y evaluación de la calidad de la formación que brinda la institución educativa; por lo que formalizan los desempeños que se esperan de las personas y esto permite evaluar la calidad del aprendizaje, el cual se erige en una adecuada relación de la teoría con la práctica y la investigación. Esto facilita una serie de elementos que gestionan la calidad de la formación desde el currículo, lo cual se concretiza en el seguimiento de un determinado modelo de gestión en la definición de los perfiles, mapas curriculares, módulos, proyectos formativos, actividades de aprendizaje, entre otros. Lo cual condiciona revisar los productos en círculos de calidad, realizar auditorías para detectar fallas y superarlas, evaluar de manera continua el talento humano docente para potenciar su idoneidad, revisar las estrategias didácticas y de evaluación para garantizar su continua pertinencia, etc. (Tobón, García-Fraile, Rial y Carretero, 2006).

3. Movilidad. El enfoque de las competencias es clave

para buscar la movilidad de estudiantes, docentes, investigadores y profesionales entre diversos países, ya que la articulación con los créditos permite un sistema que facilita el reconocimiento de los aprendizajes previos y de la experticia, por cuanto es más fácil hacer acuerdos respecto a desempeños y criterios para evaluarlos, que frente a la diversidad de conceptos que se han tenido tradicionalmente en educación, tales como capacidades, habilidades, destrezas, conocimientos, específicos, conocimientos conceptuales, etc. Así mismo, las competencias facilitan la movilidad entre instituciones de un mismo país, y entre los diversos ciclos de la educación por cuanto representan acuerdos mínimos de aprendizaje (González y Wagenaar, 2003).

4. Innovación Curricular. De acuerdo a Didriksson (1995), los diseños curriculares por competencia deben ser innovadores y se caracterizan por los siguientes rasgos:

a) Promover el valor social del conocimiento en la producción. Sin embargo, el resultado de los procesos educacionales no se reduce a la utilidad económica del conocimiento producido.

b) La cultura de la innovación debe ser el valor académico más importante porque define la pertinencia de la educación superior a partir del servicio que presta a la sociedad.

c) La innovación se va construyendo momento a momento hasta que el cambio aparece como punto de ruptura y su trayectoria no permite retrocesos o retornos.

d) La innovación provoca un permanente debilitamiento de jerarquías de liderazgo tradicionales para dar lugar a esfuerzos conjuntos de diferentes sectores y estructuras.

La cultura de la innovación descansa en la promoción permanente de consensos esenciales entre todos los sectores que integran a las instituciones.

La innovación requiere del establecimiento de vínculos con instituciones nacionales y extranjeras a partir de mecanismos de flexibilidad permanente. en las estructuras académicas.

5. La investigación. En el ámbito del diseño curricular por competencias, la formación investigativa tiene un carácter transversal, donde se generan habilidades

de búsqueda e indagación como herramientas básicas para conocer y propiciar la producción de nuevos conocimientos; por lo que en todas las asignaturas del currículo, los docentes deben considerar un cambio metodológico que promueva procesos de apropiación del conocimiento sustentados en la investigación, la cual se erige a partir desde la conciencia de cada estudiante y la forma de percibir la realidad, desde donde surgen los problemas, los cuales tienen un carácter personal a partir de cómo sea concebida la realidad. Por lo que se requiere de un modelo curricular, que promueva una cultura de trabajo académico sustentada en la investigación, la cual es vista más allá de las aulas y condicione la integración epistémica de los saberes como prerequisite que permita la formación de investigativa en la construcción del conocimiento.

El tema de las competencias en el currículo constituye un espacio de reflexión y análisis muy particular por la posición que ha ido tomando en el contexto educativo contemporáneo y se ha ido consolidando en el presente siglo a través de las reformas educativas emprendidas en diferentes países y de manera particular en el nuestro. Las reformas que abrazan la educación básica, media superior y superior se caracterizan en gran medida por el remplazo de un currículum enciclopédico, centrado en la enseñanza y que prioriza contenidos disciplinares, por un modelo curricular flexible, interdisciplinario, centrado en el aprendizaje y con un enfoque basado en competencias, entre otros atributos distintivos; a través de los cuales los estudiantes movilizan y gestionan los conocimientos desde una perspectiva teórica, práctica e investigativa, condiciona una formación que permite dar respuesta a las exigencias de la globalización y la transferencia de conocimientos y tecnologías.

CONCLUSIONES

Este nuevo escenario social demanda cambios también sustantivos en la formación de los futuros ciudadanos y por tanto plantea retos ineludibles a los sistemas educativos, a las escuelas, al currículo, a los docentes y a los procesos de enseñanza, aprendizaje, evaluación, investigación y producción del cono-

cimiento. Los cambios en el quehacer educativo han de ser de tal dimensión que conviene hablar de cambiar la mirada hacia el futuro, de reinventar la escuela, pues hoy no es importante la cantidad de conocimientos que adquieren los educandos; lo que interesa es ofrecer una educación de calidad que el estudiante de forma autónoma pueda aplicar y generar nuevos conocimientos ante situaciones-problemas-contextualizadas y lo preparen para la vida y el mundo laboral.

El concepto de competencias aquí defendido se relaciona con el conjunto de atributos mentales que sustentan la capacidad y la voluntad de acción de las personas en las diferentes situaciones y contextos, desde esta posición se visualiza la estructura interna de las competencias; donde se considera el conocimiento en la acción, el conocimiento para la acción, el conocimiento sobre la acción y la reflexión en la acción; posición muy distante de la concepción conductista. (Escamilla, 2008)

Entre la necesidad de recoger críticamente los aportes de un modelo formativo centrado en el estudiante y con énfasis en los desempeños, y la necesidad de que el saber académico traspase las fronteras de las aulas, la formación por competencias puede resultar una alternativa crítica, construida desde la organización y estructura curricular para dar respuesta al nuevo modelo educativo centrado en el estudiante, el cual se apropia de herramientas para generar sus propio conocimiento, donde recupera un gran valor las diferentes aportaciones en torno a dicho concepto y su análisis desde la perspectiva de diferentes autores.

La formación por competencias se caracteriza por la movilización creativa de los saberes, la gestión del conocimiento y la combinación de criterios y valores que promueven en el estudiante una respuesta a situaciones-problemas en las distintas áreas del conocimiento, la cultura, la sociedad y los recursos naturales, entre otros. Para incorporar el concepto de competencia en el discurso pedagógico, implica intensificar el carácter integral y la responsabilidad social de la formación universitaria.

Según los criterios de los autores revisado en el ejerci-

cio de este reporte, ser precisa que su desarrollo efectivo depende, en gran medida, de contar con estrategias institucionales orientadas a la mejora que promuevan el desarrollo profesional del profesorado implicado formación, revisión por pares, talleres, sesiones de trabajo...; que faciliten la transferencia y la articulación del trabajo formativo favoreciendo la gradualidad y la continuidad en el desarrollo de las competencias.

En consecuencia, las competencias en el currículo, se caracterizan por tener una naturaleza compleja, global, holística, integradora y reflexiva; promueven el desarrollo del compromiso del estudiante con su aprendizaje como forma de desarrollo gradual de la conciencia sobre el mundo y sobre sus posibilidades. Son acordadas mediante la participación de los miembros de la comunidad educativa, abiertas al contexto del que se nutren y favorecidas a través del desarrollo de experiencias de aprendizaje auténticas.

BIBLIOGRAFÍA

- Barnett, R. (2001). Los límites de la competencia. El conocimiento, la educación superior y la sociedad. Barcelona: Gedisa.
- Bacarat y Graziano (2002). ¿Sabemos de qué hablamos cuando usamos el término competencias? En Bustamante et al (Eds.), El concepto de competencia II: Una mirada interdisciplinar. Bogotá: Sociedad Colombiana de Pedagogía.
- Braslavsky, C. (2000). Orientaciones y criterios para el diseño de Programas de posgrado de formación de profesores. Reunión de Consulta Técnica para el análisis de políticas y estrategias de formación de profesores. OEI. Bogotá, Colombia.
- Cano, García E. (2008) La evaluación por competencias en la Educación Superior. Revista de currículum y formación del profesorado, 12, 3 (2008)
- Chomsky, N. (1969) Aspectos de la teoría de la sintaxis, Aguilar, Madrid.
- Chomsky, N. (1972) Lingüística cartesiana, Gredos, Madrid.
- De Miguel, M. (Dir.) (2005). Modalidades de enseñanza centradas en el desarrollo de competencias. Orientaciones para promover el cambio metodológico en el EEES. Editorial Universidad de Oviedo. España.
- Díaz Barriga, Ángel (2006). El enfoque de competencias en educación. ¿Una alternativa o un disfraz de cambio? Perfiles Educativos, Online www.redalyc.org consultado el 28 de abril 2012.
- Tejada, J. (2000). La educación en el marco de una sociedad global: Algunos principios y nuevas exigencias. Revista de Currículum y Formación del Profesorado, 4 (1), 13-26.
- Denyer, Furnémont y otros (2007) Las competencias en la educación un balance. Fondo de Cultura Económica. México. p.34-41.
- DeSeCo (2002). The definition and selection of key competencies, (DeSeCo): Theoretical and Conceptual Foundations: Strategy Paper resumen ejecutivo, OCDE. Downloaded from http://www.statistik.admin.ch/stat_ch/ber15/desecco/desecco_strategy_paper_fi_nal.pdf
- De Miguel Díaz, M. (Coord.) (2005). Modalidades de enseñanza centradas en el desarrollo de competencias: orientaciones para promover el cambio metodológico en el Espacio Europeo de Educación Superior. Madrid: Alianza Editorial.
- Díaz Barriga, A (2006). El enfoque de competencias en educación. ¿Una alternativa o un disfraz de cambio? Perfiles Educativos, Online www.redalyc.org (28 de abril 2012)
- De Ketele, J.-M. (1996): "L'évaluation des compétences: entre reconnaissance et validation des acquis de l'expérience". En Actes du Colloque. Lisbonne.
- Escamilla G. A. (2008). Las Competencias Básicas. Claves y propuestas para su desarrollo en los centros. Primera Edición, Editorial GRAO. Barcelona.
- Gerard, F.M., Bief (2008). Évaluer des compétences. Guide pratique, Bruxelles: De Boeck.
- Gimeno, J. (2008). "Diez tesis sobre la aparente utilidad de las competencias en educación", en Gimeno, J. (Comp.) Educar por competencias ¿qué hay de nuevo?, Madrid, Morata, pp.15-58.
- Le Boterf, G. (1995): De la compétence: essai sur un atacteur étrange. Paris, Les Editions d'Organisation.
- Le Boterf, G. (2000). Ingeniería de las competencias. Barcelona, Gestión 2000/EPISE
- Losada, A. y Moreno, H. (2006). Competencias básicas por áreas aplicadas al aula.

Pérez Gómez, A. I. (2007): La naturaleza de las competencias básicas y sus aplicaciones. Cuadernos de Pedagogía. Editorial. Gobierno de Cantabria. Consejería de Educación. ISBN: 978-84-95302-46-2

Perrenoud, P. (2001). Construir competencias desde la Escuela. 2ª. ed. Santiago de Chile: Dolmen Ediciones.

Perrenoud, P. (2004), Diez nuevas competencias para enseñar. Barcelona, Graó.

Perrenoud, P. (2007). Diez nuevas competencias para enseñar. Invitación al viaje, Graó, Colofón, México, Román y Diez (1998). Currículum y aprendizaje. Didáctica sociocognitiva aplicada. EOS, Madrid.

Spencer, L.M. y spencer, S.M. (1993). Competence at work. Models for superior performance. New York: Wiley, (capit. 2 y 16).

Tobón (2008). La Formación Basada en Competencias en la Educación Superior: El Enfoque Complejo. Universidad Autónoma de Guadalajara. México,

Tobón S. (s.a.) "Competencias". [en línea] Google. Disponible en: http://www.fundesuperior.org/Articulos/Competencias/Competencia_lenguaje.pdf

Tobón, Rial, Carretero y García (2006). Competencias, calidad y educación superior. 1ª. ed. Bogotá, Colombia: Alma Mater Magisterio.

Vasco, C.E. (2003). Objetivos específicos, indicadores de logros y competencias ¿y ahora estándares? Educación y Cultura, 62, 33-41.

Zabala, A. y Arnau, L.. (2008). IDEA CLAVE 11. Evaluar competencias es evaluar procesos en la resolución de situaciones problema. En: 11 Ideas clave: como aprender y enseñar competencias. Ed. Graó, 4ª reimpresión 2008. Barcelona España. ISBN: 978-84-7827-500-7

MILPA VS. BOSQUE. ENCRUCIJADA DEL DESARROLLO EN LAS LOCALIDADES MÁS MARGINADAS DEL ESTADO DE HIDALGO.

Tomás Serrano Avilés
Emmanuel Galindo Escamilla
Angélica Elizabeth Reyna Bernal

ABSTRACT

In Mexico, wide extent of wooded areas has been dramatically reduced on the last decades. It is certainly imperative pointing out that inside the context of recent transformations, it will mainly be on the least developed capitalist societies where a series of new difficulties will be faced. In local areas, within thirty years, the stated dynamic will be damaged in such way that at region Otomi Tepehua wide desert areas will become visible; nevertheless, current conditions of rainfall still take place, what could worsen life conditions from its population; increasing poverty among it, due to the direct decrease in amount and quality of farmland. Moreover, water and oxygen decrease will impact negatively on the majority of population located in the center of Mexico. Our hypothesis states that the main economic activities developed by its population and the social changes impact on a decrease on the sustainable ecological systems in the Otomi Tepehua area at Hidalgo State. This research is based on official data which contextualized the main socio-ecological characteristics from the researched region; in relation to population; rate of growth; marginal population; areas grown with corn, bean, trees and coffee.

PALABRAS CLAVE

Environment, farming systems, agriculture, cattle-breeding, inequality.

MILPA VS. BOSQUE. ENCRUCIJADA DEL DESARROLLO EN LAS LOCALIDADES MÁS MARGINADAS DEL ESTADO DE HIDALGO.

Tomás Serrano Avilés
Emmanuel Galindo Escamilla
Angélica Elizabeth Reyna Bernal

Es asperísimo el terreno de Tutotepec, con serranías muy altas y muy pobladas. Hay bosques con árboles corpulentísimos, de debajo de los cuales por su elevación y follaje no penetra el sol (Memoria de los trabajos ejecutados por la Comisión Científica de Pachuca en el año de 1864).

Introducción

Hasta hace apenas unas décadas, la preocupación por el medio ambiente creció de manera inusitada, debido a que esta cuestión ha sido señalada como un problema de orden mundial, al que la sociedad en su conjunto ha tenido que enfrentar para contrarrestar el calentamiento global (Conferencia de las Naciones Unidas sobre medio ambiente, 1972).

La hipótesis de nuestro trabajo plantea que las principales actividades económicas de la población y los cambios sociales impactan reduciendo los sistemas ecológicos sustentables en la región Otomí—Tepehua en el estado de Hidalgo.

En este fin, nuestro trabajo se basa en datos oficiales que contextualizan las principales características socioeconómicas de la región de estudio, en cuanto a población, proyecciones de crecimiento, marginación, superficie sembrada de maíz, frijol, árboles y café.

Para empezar, hay que hacer tres precisiones: primero, nuestra observación parte del proyecto desarrollado en el 2014 en el Centro de Estudios de Población, en el que se investigaron las potencialidades de desarrollo en las 20 localidades de más alta marginación del estado de Hidalgo. Con base en los datos de 2010 del Consejo Nacional de Población, el 80% de las 20 localidades más marginadas de Hidalgo

se ubicaron por orden de importancia en los municipios de San Bartolo Tutotepec, Huehuetla y Tenango de Doria; segundo, producto de la observación directa, descubrimos que la mayor riqueza de estas divisiones políticas radica en la generación de agua y de oxígeno; y tercero, concluimos que, en esta región, los árboles de la selva baja y el bosque están en peligro por el cultivo de maíz y frijol en laderas de elevada pendiente, situación por la que auguramos, en unos 30 años aparecerán los primeros desiertos en la zona de más alta biodiversidad de esta entidad.

Al final de la segunda Guerra Mundial, por iniciativa de la Organización de las Naciones Unidas, aun cuando no se sabía nada del calentamiento global, esta institución capitalizó a las naciones para forestar su territorio; mientras, para los países europeos, éstos fueron financiados en el objetivo de reconstruir sus ciudades.

Bajo este plan, desde esa fecha, adelantado a su tiempo, Sharon, presidente de Israel convocó a los científicos de su país y les propuso elaborar un plan para convertir en bosque su desértico territorio. En respuesta, los investigadores llegaron a la conclusión que era imposible alcanzar ese fin, precisamente por la carencia de agua. En el momento de la entrega de los resultados de su estudio al presidente, los investigadores, preocupados por la reacción del mandatario quedaron fríos con su respuesta:

—No hay problema — resolvió Sharon— traigamos científicos de otros países.

En tal disposición, a partir de esta fecha a la actualidad, es que casi la mitad del territorio de este país es un bosque de aceitunas, higos y uvas, productos que desde hace más de 50 años se empezaron a plantar en aquel país, y que necesitan un consumo mínimo de agua.

Medio Ambiente y Población

Ponting (1990) es el punto de partida obligado al estudio del medio ambiente. Su propuesta sugiere que los cambios sociales actúan como un catalizador

para la afectación del ambiente físico. El autor ofrece una perspectiva completa sobre el ascenso y caída de las civilizaciones, incluyendo los sumerios, los egipcios y los mayas. De este modo, Ponting reconoce, cómo en el presente, cada sociedad ha tenido mayores efectos sobre el medio ambiente, respecto de sus antecesores. En su estudio, destaca el surgimiento de las sociedades asentadas, cuya distinción común ha sido la pobreza. Con base en las tendencias actuales que se caracterizan por dos condiciones centrales: el crecimiento de la población y la disponibilidad de los recursos escasos, este autor augura un futuro sombrío para la humanidad.

Su trabajo, toma como punto de partida, la isla de Pascua (Chile), territorio donde el autor encontró a una minúscula población indígena de origen polinesio, hacinada y miserable, mientras la mayor parte de su territorio era usado para la cría de borregos. La lección que nos ofrece estas observaciones es muy clara. En este lugar, la tierra evidenció los recursos limitados que tiene para apoyar a la población y sus demandas; pues, cuando, en un periodo de tiempo, la sociedad acaba con los recursos disponibles no hay manera de superar los límites que la naturaleza nos ofrece.

Ponting insiste —Los diversas formas de vida en la Tierra, incluidos los seres humanos, son parte de los ecosistemas.

La existencia de éstos se fundamenta en la fotosíntesis, ya sea en bosques tropicales, pastizales, praderas, arrecifes de coral, etcétera; es decir, el proceso de la fotosíntesis es la base que sustenta la vida, pues, es la única manera de que la energía se integre en los sistemas bióticos. Precisamente, aquí radica su importancia; es decir, la existencia del bosque en el territorio continental es una prioridad por encima de todo.

Asimismo, el autor cita ejemplos de la historia mundial; donde estima, hace unos 6000 años antes de Cristo, en Jordania, la sociedad agrícola, después de transcurridos mil años de su asentamiento sedentario, las aldeas empezaron a ser abandonados a causa

de la erosión del suelo, y ésta, a su vez, debido a la deforestación; proceso similar que se experimentó en el auge de las sociedades de Asia asentadas en Mesopotamia, el Valle del Indo, China, Mongolia y Japón, unos años más tarde.

Desde esta perspectiva, es claro que el mundo ha enfrentado una serie de crisis interrelacionadas causadas por acciones pasadas, caracterizadas por problemas similares, tales como la deforestación, la erosión, la desertificación, la salinización, la creciente pérdida de vidas y de plantas silvestres y la desigual distribución de los alimentos. En este contexto, Ponting asegura que la riqueza y las comodidades humanas básicas han estado estrechamente ligadas a los procesos de industrialización, al consumo de energía, a los limitados recursos y al deterioro del medio ambiente.

Lakshmana (2013), en su estudio en La India, al evaluar el impacto que tiene la presión demográfica sobre el medio ambiente confirmó la existencia de una estrecha relación en ambas variables, pues, en las regiones de más alto desarrollo económico el daño ambiental es mayor, en comparación con las regiones de menor desarrollo. Para este propósito, el autor segmentó a ese país en seis regiones, tomando como variable dependiente el grado de degradación de la tierra, del agua y del aire, respecto a dos tipos de variables explicativas: 1) indicadores próximos como el crecimiento demográfico, la densidad de la población y la pobreza; e 2) indicadores últimos como la urbanización, la industrialización y el desarrollo económico.

En tal disposición, el grado de contaminación del medio ambiente en La India indicó diferencias socioeconómicas regionales significativas, dependiendo de sus características. En este lugar, los territorios de más desarrollo económico como el Norte, Occidente y el Sur presentaron mayor daño al ambiente, respecto de las regiones más pobres como el Centro, Este y el Noreste, lugares últimos donde se siguen conservando amplias extensiones de bosque. Asimismo, en esta evaluación destacaron por su

mayor efecto explicativo dos variables: el crecimiento de la población y el crecimiento de la economía.

Por su parte, Spierenburg y sus colegas (2005), en su estudio realizado en el Parque Nacional Jigme Singye Wangchuck de Bután, observaron cómo con la intensificación de la ganadería y con el cambio en los cultivos agrícolas se puede salvar el bosque; aprovechando para este fin la regeneración del suelo y la generación de agua para garantizar la producción de nuevos cultivos como el arroz, los forrajes como la caña de azúcar y el cacahuate, de cítricos para el mercado local; con la mejora del ganado, cruzando especies más productivas, las cuales fueron concentradas en establos, cuyo porción de tierra usada fue menor.

En antaño, los residentes (alrededor de 5000 personas), talaron indiscriminadamente los árboles para sembrar maíz y mijo, tenían ganado abundante que pastaba en amplios potreros, los cuales eran usados como animales de tiro.

Según los sondeos realizados, la población estaba consciente que el bosque estaba en peligro, que el pastoreo de ganado y la agricultura tenían un impacto negativo; pues, una gran variedad de especies del bosque eran reemplazadas por otras más resistentes y más dañinas a la biodiversidad existente. Sin embargo, la población iba creciendo y la presión sobre la tierra iba en aumento, debido a la demanda de la tierra para uso agrícola y ganadero.

Ante esta encrucijada, el equipo de investigación propuso intervenir, organizar el uso del suelo, conservar el bosque y respetar el desarrollo de las principales actividades económicas de los residentes.

En 1999 inició la intervención. El punto de partida consistió en la demanda que el bosque se tenía que reducir. Sin embargo, en la práctica, se optó por hacer lo contrario; es decir, se aplicó una propuesta de conservación y crecimiento del bosque con la reducción del terreno dedicado a la ganadería y a la agricultura. De modo que, el ganado se integró en establos, se cultivó el forraje para alimentarlos y se cambió el

cultivo de maíz por arroz. En el corto plazo (4 años) se hicieron evidentes los resultados que indicaban que la preservación del bosque había contribuido a la mejora de la economía familiar, elevando la producción en la agricultura y la ganadería, ofreciendo agua para riego y fertilizando el suelo.

En la actualidad, en este lugar se cultiva arroz en sistema de terrazas, forrajes para ganado mejorado con la cruce de especies más productivas, hay abundancia en la producción de cítricos, los cuales se consumen en el mercado local, la tierra se nitrogena por arrastre de agua del bosque, con la rotación de cultivos de caña de azúcar y cacahuate, ya que el primer producto deteriora la calidad de la tierra y el último la enriquece.

Darcy Victor (2009), en su estudio multidimensional realizado en las Organizaciones no Gubernamentales, en las localidades de Ayotitlán y La Ciénega (Jalisco, México), sugiere que los movimientos ecologistas tienen el potencial de impulsar los cambios estructurales necesarios para superar la pobreza y la degradación ambiental. De modo que, con la emergencia de las organizaciones, incluso, nacidas bajo el modelo del partido revolucionario institucional, en el México rural se detuvo la rapiña y el daño ecológico ocasionado por las empresas mineras y forestales; sobre todo, se entiende que, gracias al apoyo de la Universidad de Guadalajara, ya que con su intervención creó la Reserva de la Biósfera de la Sierra de Minatitlán. Con esta opción, en colectivo se aseguró la preservación de los recursos escasos en esa región del Occidente mexicano. El resultado del estudio es muy claro: primero tiene que haber una infraestructura organizativa local que construya el esfuerzo por la preservación del medio ambiente; segundo, la universidad tiene la responsabilidad de integrar a las organizaciones en el objetivo de empoderarlas de su territorio. Parece que no existe otro mejor camino, sin organización ni conciencia local no es posible la preservación de los recursos bióticos.

Características generales de la región Otomí—Tepehua

En este apartado analizaremos algunas características importantes de la región Otomí—Tepehua, con base en indicadores de la población, marginación, desarrollo humano, la economía, la producción de maíz, frijol y café y los intentos de reforestación local.

En el 2010, según el número de habitantes, los 3 municipios de la región Otomí—Tepehua son de tamaño pequeño. Al respecto, de acuerdo con las estimaciones del Consejo Nacional de Población, dada la tasa de crecimiento, en 2030, su población incrementará a niveles relativamente bajos, ya que hasta el 2030 habrá un crecimiento sostenido anual promedio del 1.7%.

Cuadro 1: Población y tasa de crecimiento poblacional en la región Otomí—Tepehua, 2010—2030.

	Población 2010	Población 2030
Región Otomí—Tepehua	58,906 0.9	68,923 1.7
Huehuetla	23,563 0.59	27,450 1.9
Tenango de Doria	18,137 1.9	20,807 1.2
San Bartolo Tutotepec	17,206 0.36	20,666 1.8

Fuente: Consejo Nacional de Población, 2010.

De acuerdo con los índices de marginación del Consejo Nacional de Población, en el 2010, los municipios de la región destacan con un nivel alto, situación difícil de revertir a pesar de lo invertido en programas asistenciales y de desarrollo, incluido por supuesto el Programa “Sin Hambre”. En el mismo sentido, el Índice de Desarrollo Humano destaca en el nivel medio bajo debido a la mortalidad infantil y al bajo ingreso per cápita de los residentes locales. Ambos datos permiten vislumbrar un panorama complicado

en la región de estudio, lugar que observará en los próximos años un escaso avance en el desarrollo social.

Cuadro 2: Grado de marginación y Desarrollo humano en la región Otomí—Tepehua, 2010, 2013.

	Índice y Grado de Marginación 2010	Índice y Grado de Desarrollo Humano 2013
Hidalgo	0.661 Alto	0.748 Medio Alto
Huehuetla	—0.6818 Muy Alto	0.611 Medio Bajo
Tenango de Doria	—0.388 Medio	0.644 Medio Bajo
San Bartolo Tutotepec	—1.745 Muy Alto	0.589 Medio Bajo

Fuente: Consejo Nacional de Población, 2010 y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2013.

El índice de marginación es elaborado por el Consejo Nacional de Población (CONAPO) desde 1993, toma en cuenta 9 indicadores porcentuales: los ocupantes en viviendas particulares sin agua entubada, los ocupantes de viviendas particulares sin excusado ni drenaje, los ocupantes de viviendas con piso de tierra, los ocupantes de viviendas particulares sin energía eléctrica, los ocupantes de viviendas particulares con nivel de hacinamiento, la población analfabeta de 15 años y más, la población de 15 años y más sin primaria completa, la población que reside en localidades menores a 5000 habitantes y la población ocupada con ingresos de hasta dos salarios mínimos.

El índice de Desarrollo Humano (IDH) fue propuesto por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) desde 1990. Este indicador busca operacionalizar el concepto de “capacidades” de Amartya Sen y toma en cuenta 3 importantes componentes en promedio: la esperanza de vida, la escolaridad y los ingresos.

En cuanto a su base económica, la región

Otomí—Tepehua tiene una alta especialización en el sector terciario, situación que caracteriza de vulnerable a su economía, ya que este sector productivo no genera riqueza.

La característica de la base económica vulnerable puede observarse en el cuadro 4, que muestra los subsectores más destacados por orden de importancia: el comercio al por menor, restaurantes y hoteles y el comercio al por mayor.

A su vez, la evidencia más clara del predominio de las unidades productivas en la economía puede observarse al hacer un recorrido por las principales carreteras de la región, ya que las pequeñas misceláneas destacan unas detrás de otras y hacen suponer que casi hay una por familia.

Cuadro 3: Región Otomí—Tepehua, 1999. Participación en el agregado censal bruto de los establecimientos económicos por sector de actividad.

Sector de la economía	Porcentaje
Terciario	90.7
Secundario	8.6
Primario	0.7

Fuente: Cálculos propios con base en datos del Instituto Nacional de Geografía e Informática, 2004. Sistema de Cuentas Nacionales de México. Producto Interno Bruto en los municipios del estado de Hidalgo.

Cuadro 4: Región Otomí—Tepehua, 1999. Participación en el agregado censal bruto de los establecimientos económicos del sector terciario

Subsector de la economía	Porcentaje
Comercio al por menor	61.5
Hoteles y restaurantes	11.3
Comercio al por mayor	10.3
Estéticas y peluquerías	3.3
Mantenimiento	2.1
Servicios profesionales	1.9
Transportes	0.3

Fuente: Cálculos propios con base en datos del Instituto Nacional de Geografía e Informática, 2004. Sistema de Cuentas Nacionales de México. Producto Interno Bruto en los municipios del estado de Hidalgo.

En el 2011, el estado de Hidalgo tuvo una superficie total de 2, 098, 700 hectáreas, de las cuales el 30% correspondían al uso agrícola. En esta fecha, la superficie agrícola fue de 588, 741 hectáreas, de las cuales el 77.5% fue establecida en áreas de temporal y el resto en zonas de riego.

Al comparar la superficie cultivada de maíz y frijol en la región Otomí—Tepehua respecto del total de tierras de cultivo agrícola en el estado de Hidalgo se aprecia que esta actividad económica es muy baja. Pero, a nivel región, su impacto es más evidente y observa el siguiente orden de importancia: Huehuetla, San Bartolo Tutotepec y Tenango de Doria.

Al respecto, un dato adicional relevante nos indica que en la producción de granos básicos (maíz y frijol) parecen tener un rol fundamental en Huehuetla, a diferencia de lo que ocurre en San Bartolo Tutotepec y en Tenango de Doria, lugares con mayor dependencia a surtirse de estos productos en el mercado de la Ciudad de Tulancingo (Hidalgo).

Cuadro 5: Municipios de la Región Otomí Tepehua, 2011. Superficie cultivada con maíz (hectáreas absolutas y porcentaje).

	Maíz	Frijol	Superficie en Hidalgo
Región Otomí-Tepehua	9, 686 1.7	527 0.1	558, 741 100
Huehuetla	4, 650 0.83	378 0.7	558, 741 100
Tenango de Doria	2, 736 0.41	70 0.01	558, 741 100
San Bartolo Tutotepec	2, 300 0.41	79 0.01	558, 741 100

Fuente: Cálculos propios, con base en datos del Instituto Nacional de Geografía e Informática.

A su vez, el mismo orden de importancia se observa en la destrucción del bosque; es decir, la presencia de zonas erosionadas a causa de la agricultura son más evidentes en Huehuetla, San Bartolo Tutotepec y luego en Tenango de Doria.

Según el Consejo Hidalguense del café (2014), en el 2013, la región Otomí—Tepehua destacó como el principal productor de café orgánico en el estado de Hidalgo, contribuyendo a que en esta fecha México fuera el principal productor de café orgánico a nivel mundial. Mientras tanto, el país ocupó el quinto lugar en el orden de los mayores productores de café en general, destacando sólo detrás de Brasil, Vietnam, Colombia e Indonesia.

En la región de estudio, el café es una actividad económica importante a la que se le ha invertido un enorme capital y esfuerzo, sin que hasta la fecha, esta opción haya servido para atenuar la pobreza, debido principalmente a que su cultivo se puede hacer con efectividad en una franja muy delgada; es decir, ni a muy alta ni a muy baja altitud sobre el nivel del mar; inclusive, se debe a que el precio del café se encuentra controlado localmente por los caciques. De modo que, la producción de este producto no ha resuelto el problema de la pobreza, ni tampoco la destrucción del bosque.

A nivel nacional, en 2013, Hidalgo destacó en el quinto lugar entre los principales productores de café. Al respecto, el Consejo Hidalguense del café (2014) pronostica la existencia de un elevado riesgo de la pérdida de la cosechas de café en los años venideros a causa de la presencia de la plaga del gusano barrenador.

En la región de estudio, además, quisimos investigar los datos oficiales sobre reforestación de árboles. En este caso, en la región Otomí—Tepehua se observan mayores índices respecto del nivel nacional y estatal, pues, en dos de los tres municipios que integran la región, los niveles distribuidos de árboles plantados por habitante es casi siete veces mayor en San Bartolo Tutotepec y dos más en Huehuetla, lo cual puede deberse tal vez a la preocupación de los residentes por la destrucción de amplias zonas de bosques, situación

más evidente en San Bartolo Tutotepec y en Huehuetla, respecto de Tenango de Doria. Al respecto, no hay datos disponibles de la producción maderera, ni de la actividad forestal, lo cual, con seguridad se debe a que ocurre de manera subrepticia.

En 2014, en un sondeo realizado a una muestra no aleatoria a pequeños propietarios de parcelas agrícolas en los 3 municipios de estudio se pudo constatar la existencia de una preocupación por la destrucción del bosque. Al menos esto fue evidente en los municipios de San Bartolo Tutotepec y Huehuetla, pero no en Tenango de Doria.

Las localidades incluidas en el sondeo fueron: Cerro Grande (Tenango de Doria), El Bosque (Huehuetla), Salto del Agua (Huehuetla), Agua Escondida (San Bartolo Tutotepec) Los Álamos (San Bartolo Tutotepec), Monte Grande (San Bartolo Tutotepec) El Cojolite (San Bartolo Tutotepec) y Piedra Larga (San Bartolo Tutotepec).

Al respecto, vale la pena citar la versión del señor José San Agustín, de 50 años, de la localidad de Monte Grande entrevistado a mediados del 2014:

Antes, cuando yo era niño, recuerdo que todo era bosque. No había milpas ni ganado. Ahora creo que nos estamos acabando el bosque, porque, por eso hay muchos deslaves. Pero no era así antes. Todo era bosque.

Como hemos visto, hay que destacar que existe una preocupación real en San Bartolo Tutotepec y en Huehuetla, debido a los cambios sociales y a la dinámica económica que ocasionan la destrucción de las áreas de bosque, a causa de la producción de maíz y frijol.

Cuadro 6: Municipios de la Región Otomí Tepehua, 2010. Árboles plantados distribuidos por habitantes.

	Huehuetla	San Bartolo Tutotepec	Tenango de Doria	Hidalgo	México
Árboles plantados por habitante	2.4	8.0	0.9	1.5	1.4

Fuente: Cálculos propios, con base en datos del Instituto Nacional de Geografía e Informática (México en cifras, varios años).

Según pudimos observar, en el 2014, en las localidades de más alta marginación de Hidalgo, ubicadas en la región Otomí—Tepehua, la tenencia de la tierra es mayoritariamente de propiedad privada. Pero, además, en el lugar, a través de la observación directa pudimos conocer la coexistencia simbiótica de caciques y agricultores. Los últimos practican el minifundio, caracterizado por el cultivo de maíz y frijol en laderas de elevada pendiente, debido a la necesidad de proveerse de alimentos a bajo costo.

Conclusiones

No es una novedad señalar que en México, las extensiones de bosques han ido reduciéndose de manera alarmante en las últimas décadas. Sin embargo, hay que puntualizar que en el contexto de las transformaciones recientes, en las sociedades capitalistas menos desarrolladas se experimentarán una serie de dificultades para la población que ahí reside. De no hacer nada a nivel local, en 30 años, en la región Otomí—Tepehua serán visibles amplias extensiones desérticas a pesar de que se mantengan las condiciones actuales de intensa precipitación pluvial, empeorando así las condiciones de vida de sus residentes, incrementando la pobreza por la reducción directa de la cantidad y calidad de las tierras de cultivo, y, sobre todo, para la mayoría de la población del centro del país, habría el mayor impacto negativo con la reducción del agua y del oxígeno, asunto prioritario en los próximos años.

Con los datos disponibles además, hemos constatado que en las regiones de más atraso, las transformaciones en la economía están provocando no sólo el deterioro del medio ambiente y el exterminio de los sistemas ecológicos, también crece la desigualdad, entendida ésta como la imposibilidad de participar en las nuevas formas organizativas de multiplicación del dinero y de empleo, características que reducen las posibilidades de bienestar y la disminución de los recursos vitales escasos.

Cuando el valor del dinero determina el desempeño de las actividades económicas de las personas, el deterioro ambiental se impone por encima de la preservación de los recursos escasos y se pone en riesgo el disfrute de los mismos para las nuevas generaciones, asunto que debe ocuparnos para hacer algo por revertir los daños en general.

Nuestra propuesta sugiere el diseño de un plan integral de desarrollo para la región Otomí—Tepehua. El punto de partida propone seguir a Spierenburg y sus colegas (2005), para intentar impulsar las actividades económicas importantes de los residentes locales al mismo tiempo que se incrementan las extensiones del bosque. Al fin de cuentas, en la región de estudio hay condiciones similares a las de Bután, incluyendo la importante: la conciencia de la gente que ellos mismos están acabando con el bosque.

Estamos de acuerdo también que en los municipios de estudio se tiene que seguir sembrando maíz y frijol para no depender del abastecimiento de las ciudades. Pero, la multiplicación de los granos tiene que depender de no alterar los bienes y sistemas ecológicos existentes. Con base en el estudio, es claro que el territorio tiene que tener un orden que regule el cultivo de los productos agrícolas en los terrenos de pendiente elevada.

En el mundo existe un consenso de que la población más pobre habita las áreas de más alta biodiversidad, lugar donde además se localizan los ecosistemas más frágiles. De acuerdo a Mohan Munasinghe y Jeffrey McNeely (1994), en esta región habitan el 80% de la población de América Latina, el 60% de Asia y el 50% de África. En su territorio además, la mortalidad infantil y la desnutrición alcanzan niveles súmamente elevados. Si bien, los datos generalizan la situación a nivel mundial, a escala regional, en la Sierra Otomí—Tepehua, la teoría es consistente y nos permite augurar, que, en el transcurso de varias décadas seguirán persistiendo condiciones de pobreza extrema y continuará la extinción de los ecosistemas.

En esta oportunidad pudimos observar la encrucijada del cambio social en la región de mayor

riqueza biótica del estado de Hidalgo. Al poner en el centro de la escena el desarrollo de las actividades económicas agrícolas importantes de la población pudimos advertir las mejores alternativas que tienen los residentes locales, siempre y cuando puedan organizarse para tener el control de su territorio y participar del potencial del desarrollo siguiendo lo que es mejor para todos.

Al respecto, no debemos olvidar lo que Marx nos ha enseñado: “la conciencia no determina la acción, sino a la inversa”. La solución se encuentra en los residentes locales y en el resto de instituciones en las que se incluye por supuesto la Universidad, pues, la práctica determina la conciencia, sólo hay que mejorar la organización para revertir el daño ecológico alcanzado hasta el momento en la región Otomí—Tepehua del estado de Hidalgo (México).

Bibliografía:

Lakshmana, C.M. (2013) Population, development, and environment in India, Institute for Social and Economic Change (ISEC), Population Research Centre, Nagarabhavi, angalore, Karnataka 560072, India, Chinese Journal of Population Resources and Environment, 2013Vol. 11, No. 4, 367–374, <http://dx.doi.org/10.1080/10042857.2013.874517>

Mohan Munasinghe y Jeffrey McNeely (eds.) (1994) Protected Area Economics and Policy: Linking Conservation and Sustainable Development. Washington DC: World Bank.

Organización de las Naciones Unidas (1972) Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente, Estocolmo, Suecia.

Ponting, Clive (1990) A New Green History of the World: The Environment and the Collapse of Great Civilizations.

Spierenburg, Peter, Karma Tshering y D.S. Rai (2005) Salvando el bosque mediante la intensificación de la ganadería, LEISA, Revista de agroecología.

Tetreault, Víctor Darcy (2009) Pobreza y

degradación ambiental. Las luchas de abajo en dos comunidades del occidente de Jalisco: Ayotitlán y La Ciénega. Universidad de Guadalajara, México.

Anexo

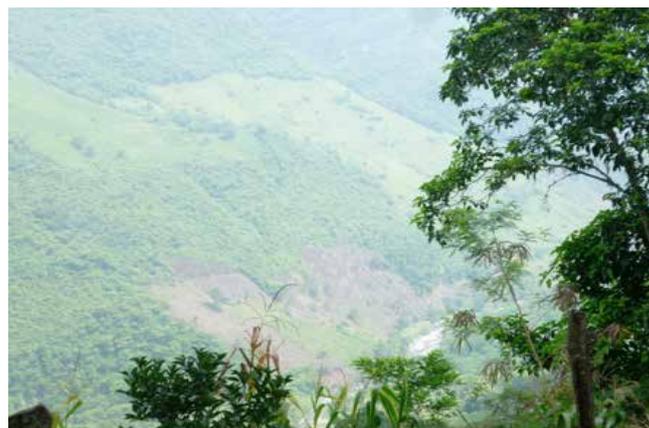
Fotografía 1: Práctica agrícola en Juntas Chicas, Huehuetla, 2014.



Fotografía 2: Sembradíos de maíz cerca del río Camarones en San Bartolo Tutotepec, 2014.



Fotografía 3: Tierras de cultivo erosionada en Cerro Chiquito, Tenango de Doria, 2014.



PROPUESTA DE PASOS DE LA INVESTIGACIÓN EN LOS PROYECTOS CIENTÍFICOS EN EL PROCESO DE FORMACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO EN LAS UNIVERSIDADES.

Dra. Miriam Iglesias León

Dr. Manuel Cortés Cortés

Dra. Coralía Pérez Maya

Ing. Manuel Cortés Iglesias.

Introducción

En la actualidad, se debate el modelo de formación profesional, misión central de las universidades, como un constructo que demanda de la investigación científica, como eje interdisciplinario en el currículo de los diferentes modelos profesionales según las carreras y el entorno, como premisa básica para garantizar la formación de un profesional que pueda gestionar el conocimiento de su ciencia, y lo introduzca como resultado en el proceso productivo y social de su entorno

Las tendencias que se aprecia en los modelos profesionales en el mundo y en América latina acercan cada vez más su intención a lograr que la universidad se integre a su entorno y para ello se buscan diferentes alternativas en la formación permanente de los profesionales en formación y en ejercicio que conduzcan a la formación de conocimientos y habilidades en el campo de la investigación

La investigación científica tiene toda una teoría y una práctica a lo largo de su desarrollo, que hay que considerarla evaluarla y aplicarla en cada contexto.

La vía esencial, de aprenderla y aplicarla es en el

proceso de formación, el cual contribuirá a las habilidades básicas para este proceso en la práctica académica y productiva

En la literatura científica, aparecen diferentes enfoques, con respecto a su estudio y su introducción. En la educación superior es exigencia contemporánea en los currículos la necesidad de formar profesionales con habilidades de investigación, por ello es interés de los autores de esta investigación ofrecer de forma didáctica y aplicada los conceptos básicos de investigación científica en forma ordenada que le posibilite a los profesionales universitarios una guía científica y metodológica para realizar la investigación como ,e introducir los cambios en la actualidad, y producir conocimientos en las diferentes áreas del conocimiento, la guía que ofrecemos es flexible, y con un nivel gradual de aplicación desde los niveles de pregrado hasta el nivel del postgrado académico, los pasos que se proponen son INVARIANTES de todo proceso científico, solo los diferencia la complejidad del proceso de investigación que enfrente, por lo tanto es un aporte tanto a la investigación formativa como a la investigación científica.

Autores como Álvarez de Zayas, Hourritinier Pedro, Buendía Leonor, Taylor, Sampieri, M. Cortes, M. Iglesias, Zayda Cuello, Hernández León, Mario Tamayo y Fiallo. , Estos autores entre reconocen la necesidad de vincular cada vez con mayor fuerza la investigación a al proceso de formación y por ende al currículo universitario.

Tomando en consideración las consideraciones teóricas de varios autores, y una selección organizada didácticamente, de acuerdo a la experiencia de investigación de los autores de este artículo se proponen como objetivo del presente trabajo dar a conocer los pasos para organizar los proyectos de investigación para el proceso de formación en las universidades.

Desarrollo:

Pasos de la Investigación Científica

El proyecto de la investigación nace de la Idea a Investigar, esta Idea inicialmente es muy vaga, ambigua, no presenta ninguna solidez y surge de la necesidad de resolver problemas de la vida cotidiana para no solo conocer la naturaleza sino transformarla en beneficio de sus intereses y los de la sociedad en su conjunto. La Idea de la Investigación surge de cualquier situación Problemática que se base en alguna forma en el conocimiento científico, que se dirija al mejoramiento del conocimiento científico solución y que su solución se base en las principales categorías y regularidades del conocimiento científico del área de que se trate.

Una regla para la generación de buenas ideas parte de varias premisas: el investigador se siente motivado, excitado por la idea, estas ideas llevan en sí algo novedoso, que no es necesariamente nuevo, estas ideas pueden servir de base para nuevas teorías o soluciones prácticas del problema y con ellas pueden surgir nuevas dudas que a su vez lleven al hombre a nuevas ideas en otros campos de acción o a nuevas aplicaciones en el mismo campo de acción.

De una IDEA de investigación puede surgir un PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN si se cumplen las premisas siguientes:

-La idea debe conducir a un problema objetivo, es decir, responder a una necesidad de la sociedad, partir de un desconocimiento científico y dar como resultado la creación de un nuevo conocimiento. Objetividad.

-La idea debe ser precisa, no tener ambigüedades, debe estar bien claro el objetivo y las cuestiones particulares de interés. Especificidad.

-La idea debe conducir a un problema que sea soluble en un tiempo determinado, no puede llevar a algo rebuscado, insoluble o en extremo difícil de resolver, su forma de solución debe estar garantizada, la búsqueda de la información, los métodos de análisis de datos, los métodos de solución, etc. Asequible.

Planteamiento del Problema de Investigación:

Plantear el problema no es más que afinar y estructurar más formalmente la idea de investigación. El planteamiento del problema conlleva en sí las siguientes fases o aspectos a tener en cuenta en forma muy general.

Selección del Tema de Investigación. (Idea de investigación, Área en donde se va a aplicar,...)

Punto de Partida. (Es realmente de interés el tema, existe información del mismo, se sabe dónde se puede encontrar, se conocen en forma general los resultados que puede traer la investigación,?).

Observación Directa. (Se debe conocer el objeto de investigación).

Consulta Bibliográfica. (Se debe hacer una búsqueda para documentarse en lo más que pueda sobre el material escrito referido a su investigación).

Consulta con Expertos. (Los expertos pueden ayudar al investigador a delimitar el objeto de conocimiento).

Definición del Tema y del título preliminar de la Investigación.

Determinación del objeto y el campo de la investigación.

En forma más específica el planteamiento del problema conlleva a tres aspectos fundamentales:

-Objetivo de la Investigación: ¿qué pretende la investigación? Es el para qué de la investigación. En forma muy clara y precisa se deben formular los objetivos de la investigación que son las líneas directrices por la que se va a encaminar la investigación. El objetivo es la aspiración, el propósito, el para qué, se desarrolla la investigación y debe tener algunas de las siguientes características:

1. Debe ser orientador porque es el punto de referencia a partir del cual se va a encaminar todo
2. Debe expresarse en forma sintética y generalizadora.
3. Debe expresarse en un tono afirmativo.
4. Debe declararse en forma clara, precisa y sin

ambigüedades.

5. Debe limitarse a los recursos con que se cuenta para desarrollarlos.

6. Debe ser posible de evaluar con lo cual se estaría evaluando la investigación.

El objetivo puede ser desglosado en Objetivo General o globalizador de la investigación y los Objetivos Específicos que son los propósitos específicos por los cuales se puede lograr el objetivo general. El objetivo al trabajar sobre el objeto de la investigación delimita el campo de acción.

La relación problema, objeto (campo de acción) y objetivos, es una relación que, con carácter de ley, se presenta en el proceso de Investigación Científica, que establece vínculos esenciales y obligatorios entre esas tres características.

-Las Preguntas de Investigación. Además de los objetivos concretos de la investigación, es conveniente plantear, el problema de investigación, a través de una o varias preguntas, que no son más que las interrogantes que tiene el investigador sobre lo que se pretende investigar o alcanzar. Las preguntas de investigación no siempre son utilizadas para plantear el problema en sí, pueden servir de apoyo al mismo complementando el problema y haciendo más claro lo que se pretende. Las preguntas pueden ser más o menos generales, pero en la mayoría de los casos es mejor que sean más precisas y que orienten hacia las respuestas que se buscan con la investigación.

Las preguntas de Investigación al igual que los objetivos pueden ser modificadas en el transcurso de la investigación o inclusive agregarse nuevas para cubrir de esta forma los diversos aspectos del problema de investigación.

-La Justificación de la Investigación. Debe justificarse la investigación en todos los casos, es necesario justificar el estudio exponiendo las razones que se tienen para ello. La Justificación de la Investigación significa el por qué de la investigación. La justificación de la investigación está en función de varias cuestiones:

1. La conveniencia. ¿Para qué sirve la Investigación?

2. Relevancia social. ¿Cuál es la trascendencia para la sociedad?

3. Implicaciones Prácticas. ¿Ayudará a resolver algún problema práctico?.

4. Valor Teórico. ¿En el campo de la teoría sentará alguna pauta?.

5. Utilidad. ¿Qué utilidad tendrá la solución de la investigación?.

De lo antes expuesto podemos decir que la Investigación se justifica desde los siguientes puntos de vistas que pueden ser abordados:

1. Justificación Teórica. Razones que argumentan el deseo de verificar, rechazar o aportar aspectos teóricos referidos al objeto de conocimiento. Aquí se plantean las siguientes interrogantes: ¿Quieres ampliar un modelo teórico?, ¿Quieres contrastar la forma en que un modelo teórico se presenta en la realidad?, ¿Esperas que los resultados sean un complemento teórico de aquel que fundamentaste?.

2. Justificación Metodológica: Razones que sustentan un aporte por la utilización o creación de instrumentos y modelos de investigación. ¿El resultado de la investigación dará una serie de pasos a seguir en investigaciones en esa línea?, ¿El resultado de la investigación es un instrumento, un modelo matemático o un software que pueda ser empleado en otras investigaciones?.

3. Justificación Práctica: Razones que señalen que la investigación propuesta ayudará en la solución de problemas o en la toma de decisiones. ¿El resultado de la investigación tiene una aplicación concreta y puede mostrar resultados?, ¿El resultado de la investigación ayudará a mejorar o solucionar sistemas y o procedimientos de alguna empresa u organización?, ¿El resultado es una solución económica concreta, administrativa u otro resultado práctico diferente?.

Esquema de los Pasos a seguir:

Paso 1: Concebir la Idea de Investigación.

- a) Antecedentes.

Paso 2: Problema de Investigación

- a) Plantear el Problema de investigación
- b) Objeto de estudio y Campo de Acción
- c) Objetivos de la Investigación
- d) Preguntas de investigación
- g) Justificación y viabilidad

Paso 3: Elaborar el Marco Teórico

- a) Revisión de la Literatura
- b) Recopilación de la Información
- c) Construcción del Marco Teórico

Paso 4: Tipos de Investigación:

Cualitativa, Cuantitativa y Mixta.

Paso 5: Establecer Idea a Defender o Hipótesis:

En caso de Hipótesis definir variables.

Paso 6: Seleccionar el diseño apropiado de investigación.

Experimental

Cuasi Experimental

No experimental

Paso 7: Selección de la Muestra.

Determinación del Universo

Determinación y Extracción de la Muestra.

Paso 8: Recolección de Datos:

Para cualitativas o cuantitativas recopilar datos,

Validez y Confiabilidad

Paso 9: Análisis de Datos:

1. Seleccionar las pruebas cuantitativas o técnicas cuantitativas
2. Elaborar el problema de Análisis
3. Realizar los Análisis

Paso 10: Presentar los Resultados:

Elaborar el reporte de Investigación

Presentar el reporte de Investigación

Reflexión sobre las fortalezas y debilidades sobre los 10 pasos de la Investigación:

En nuestra experiencia como tutores, oponentes y miembros de tribunales de defensa de tesis (tesis de grado, maestría y doctorado) en los diferentes niveles en que hemos participado encontramos un grupo de dificultades que se expresan en los diseños de investigación y que luego encuentran su expresión en el cuerpo del documento escrito, lo que constituye elemento de perfeccionamiento según estudio de la sistematización realizada sobre los diez pasos de la Metodología de la Investigación que deben tenerse en cuenta para el perfeccionamiento de las tesis.

La experiencia de los autores del presente trabajo son del criterio de que para lograr una investigación que responda a los conocimientos adquiridos en la asignatura de Metodología de la Investigación como premisa para la mejora del diseño de investigación, es necesario reflexionar sobre la base de los pasos de la misma.

1. Idea de la investigación. Constituye el primer paso y es resultado de la experiencia empírica del docente o investigador, referido a falencias en la práctica social que deben ser resuelta en diferentes ramas del saber, en la mayoría de los casos están expresados de una forma u otra en el banco de problemas de las universidades y territorios que responden al entorno universitario. Entre las debilidades que en este

paso más se aprecian se encuentran; a) no se puede fundamentar con precisión la idea de investigación por los investigadores, b) se eligen temas en lugar de ideas de investigación sin vincularlo con un problema de la práctica social, c) en ocasiones existen ideas de investigación que por su complejidad no pueden ser enfrentadas por los investigadores (ejemplo los trabajos de diploma), d) se presentan ideas que en ocasiones no son fundamentadas por el estado del problema en cuestión en la bibliografía y en la práctica por lo que pueden ser problemas organizativos y no futuras investigaciones, es decir, problemas que no necesitan de los métodos científicos para ser resueltos, e) las ideas seleccionadas en ocasiones carecen de un respaldo en cuanto a datos empíricos que la sustenten, f) no se redactan y explican de manera clara y es difícil comprender que es lo que se quiere investigar. En relación a ello es preciso profundizar en lo llamado como antecedente y situación problemática, aquí la experiencia de los autores es que la mayoría de las ocasiones los antecedentes no van de lo general a lo particular y en otras ocasiones al no estar precisadas las palabras claves son muy amplios lo que dificulta entender la situación problemática, además apreciamos que en ocasiones no se referencian los autores más importantes y/o clásicos a nivel internacional, nacional y local que han trabajado la problemática.

2. Problema Científico, objeto, campo, objetivos, preguntas de investigación y justificación.

a) Sobre el problema. Se aprecian en ocasiones problemas en la formulación, se redactan en la mayoría de los casos en forma de carencias del objeto de estudio, en ocasiones no responden a los antecedentes descritos y se confunde la situación problemática con el problema de investigación en sí. A veces en la redacción del mismo ya se da de forma general la solución.

b) Objeto. Se redacta muy amplio, con frecuencia no se relaciona de manera clara con los elementos declarados en el problema científico. Y elementos anteriores de la investigación.

c) Campo de acción, no siempre queda claro que es la parte del objeto que se investigará, lo que provoca en

muchas ocasiones que sea objeto de discusión y debate en Sesiones Científicas. En ocasiones es más amplio el campo que el objeto.

d) Objetivo, problemas de redacción, (utilización de verbos) la relación dialéctica que debe de existir entre problema-objeto-campo y objetivo entra en discusión y debate por contradicciones entre ellos en ocasiones de redacción y en otra por la inclusión de nuevos elementos que no se tuvieron en cuenta en el problema, rupturas en el orden lógico de la investigación reflejada en estos elementos del proyecto. No siempre queda claro que se declara en el objetivo como solución del problema científico.

e) Tareas científicas. Forma de redactarlas, relación con el objetivo general y demás elementos del proyecto entran en contradicción. Lógica entre ellas como expresión del camino para llegar al resultado. En ocasiones no son tareas científicas al confundirse con las tareas del cronograma de la investigación.

f) Justificación. No siempre se declara y si se declara existen debilidades en su demostración. La utilización de los métodos no siempre son los que responden a lo que se plantea en los elementos anteriores del proyecto, declaración no siempre feliz cuando se hace de la relación entre paradigma, métodos y técnicas, así como procedimientos que se utilizan para llegar al resultado. Pueden cometerse con frecuencia errores en el orden epistemológico de la ciencia, fundamentalmente filosóficos. En el informe escrito, es frecuente observar, que no se declara de forma explícita para qué son utilizados los métodos y técnicas declarados por el investigador.

3. Elaborar Marco teórico. a) Revisión de la Literatura, no siempre se realiza una revisión bibliográfica que permita tener claridad de que se aborda en el marco teórico teniendo en cuenta los estudiosos más importantes de la temática a nivel internacional, nacional y local. En ocasiones no quedan claras las palabras claves y la revisión rebasa lo que se requiere, el investigador no sabe acotar hasta donde llegar con la revisión, es decir, hasta donde está lo necesario y suficiente para justificar teóricamente su problema de

investigación, actualidad de lo que se busca y fuentes.
b)

4. Recopilación de la Información. Dificultades en la selección de las palabras claves para ser precisos en la búsqueda de información, tanto teórica como de datos para el análisis, desorden en la recopilación y su organización en carpetas que permitan luego su reflejo en el documento escrito, utilización de las normas establecidas desde el proceso mismo de la recopilación, así como en la determinación de la información recopilada que será utilizada en el cuerpo del trabajo.

c) Construcción del Marco Teórico. Dificultades en la lógica que debe caracterizar la estructura capitular, nivel de síntesis, se aprecia que la cantidad de páginas del marco teórico no siempre expresa el nivel de síntesis requerido, así como la postura clara del investigador con respecto a lo que existe en la bibliografía, es común escuchar de forma categórica por parte del investigador “sobre esto no se ha investigado”, en el caso de tesis doctorales el aporte teórico no se encuentra con precisión y claridad.

5. Tipo de investigación. En ocasiones no se declara el tipo de investigación, en otras no se corresponde lo que se declara con las técnicas que se utilizan, en otras ocasiones hay abuso en la utilización de las técnicas y ellas son un medio para demostrar y no un fin en si mismas, en otras hay imprecisiones en su utilización que pueden conducir a errores, sobre todo en las técnicas que responden al tipo de investigación que realiza.

6. Establecer Idea A defender o Hipótesis. Problemas en la redacción de ambas, la utilización en exceso de ideas a defender por complejidades de la declaración de hipótesis, en declaración de hipótesis complejidades al determinar las variables dependiente e independiente y la relación de ellas con los indicadores que se utilizan en las técnicas de recogida de información. En ocasiones por las características de la investigación realizada se corresponde con la declaración de hipótesis en lugar de idea a defender.

7. Seleccionar el diseño apropiado de investigación. a) Experimental, b) Cuasi Experimental,

c) No experimental. Dificultades más apreciadas, primero en ocasiones no se declara de manera directa, segundo en ocasiones no se sabe cuál utilizar según el tipo de investigación que se realiza. En ocasiones no se seleccionan los diseños experimentales o cuasi experimentales como con temor porque la mayoría de los investigadores de una determinada área no lo escogen.

8. Selección de la muestra. Dificultades al declarar la población y la muestra con precisión, en ocasiones se cometen errores al determinar la muestra y como se determina (en tamaño y tipo de muestreo).

9. Recopilación de datos. Las dificultades más apreciadas se refieren a la forma en que se recopilan los datos y como son utilizados en la investigación para demostrar el problema y la solución al problema científico, no se explotan a profundidad las alternativas que brindan sistemas estadísticos para procesar los datos recopilados según tipo y objetivo de la investigación. En ocasiones no hay explicación o es pobre en el cuerpo de la tesis de resultados de la recopilación de datos que son procesados y se encuentran en el cuerpo de anexos desarticulados del cuerpo del trabajo.

10. Análisis de Datos: a) Seleccionar las pruebas cuantitativas o técnicas cuantitativas, aquí se aprecia no relación entre el tipo de investigación y las técnicas que se utilizan, b) Elaborar el problema de Análisis, aquí se expresa en ocasiones una ruptura de todo lo declarado en los pasos anteriores y los análisis que se realizan de los datos y su procesamiento en función de lo que se investiga, c) Realizar los Análisis, en ocasiones son parcializados y no se explota en el análisis las posibilidades que brindan las técnicas utilizadas, en otras se subestiman o se sobre estiman en la investigación y se pierde la correspondencia entre el medio y el fin para lo que deben ser utilizados los análisis de los datos y su procesamiento.

11. Presentar los resultados. En el documento final de presentación de los resultados se ponen de manifiesto todas las dificultades expresadas durante el cuerpo de este documento si no se van subsanando en el proceso de investigación y su socialización sistemática.

Esquema Básico de un Informe de Investigación Terminada.

Título de la Investigación. (Título, Nombre de Autores, Organización y Fecha)

Resumen. (Breve reporte del contenido de la investigación)

Introducción. (Antecedentes, problema de investigación, limitaciones, resultados)

Planteamiento del Problema. (Situación problemática, problema, Objeto, campo, objetivos. tareas)

Marco Teórico.

Hipótesis.

Metodología. (Diseño, Población y Muestra, Técnicas, Índice Analítico, Guía de Trabajo)

Plan de Análisis de los Resultados.

Conclusiones y Recomendaciones.

Referencias Bibliográficas.

Anexos.

Conclusiones:

Estos son los elementos fundamentales que los autores del presente documento aportan al debate resultado de la sistematización de sus experiencias más importantes sobre la metodología de la investigación tanto desde el punto de vista de los estudios teóricos por ellos realizados, así como resultados de sus funciones de tutorías científicas, que nos conducen a la conclusión de que no es un tema agotado y que requiere de los docentes universitarios una formación permanente en la actual temática por la diversidad de criterios que se encuentran en la bibliografía, por las experiencias prácticas de los mismos, así como por las particularidades de la propia metodología de la investigación en diversas ramas del saber de las que somos todos resultado durante el ejercicio de nuestra

profesión como profesores universitarios.

Los diez pasos presentados en el artículo representan los elementos más importantes y las invariantes que deben ser planteadas en todo proceso de investigación científica, se exponen las reflexiones sobre las diferentes apreciaciones sobre cada paso mencionado.

Bibliografía:

1. Iglesias, M; Cortés M. Generalidades de la Metodología de la Investigación. UNACAR. México. 2007.
2. Sierra Lombardía Virginia Dra. , Álvarez de Zaya Carlos M. Dr. Metodología de la Investigación Científica. Tacna. Perú, Nov. 1996
3. Salas RS. Grupo Regional de Trabajo sobre Investigación en apoyo a Procesos Educativos. Informe Final. Educación Permanente de Personal de la Salud en la Región de las Américas. Fascículo X: Propuestas de Trabajo en Contextos Específicos. Serie Desarrollo de Recursos Humanos N° 87. Washington: Organización Panamericana de la Salud, 1991: 25–56.
4. ----- . La Evaluación en la Educación Superior Contemporánea. La Paz: Universidad Mayor de San Andrés. Biblioteca de Medicina Volumen XXIV, 1998: 141-165.
5. Richards T. Educación Médica Continua. Foro de Salud Pública. BMJ Edición Latinoamericana, Volumen 6, 1998: 91-92.
6. Perez Rodriguez Gaston Lic., Nocado León Irma Lic., Metodología de la Investigación Pedagógica y Psicológica. Primera parte. Editorial Pueblo y Educación. MINED. Habana. Cuba 1983.
7. Colectivo de autores. Metodología de la Investigación Cualitativa. Colección de Educación Popular. Selección de Textos. Editorial Caminos. La Habana. Cuba 1999.
8. Bacallao Gallestey Jorge Dr. CM. Manual de Investigación Educativa. Maestría en Educación

- Médica. CENAPEM. La Habana. Cuba 1999.
9. Arteaga Herrera José J. Dr. ,Salas Perea Ramon Syr Dr., Manual Temas de Postgrado. Facultad de Medicina, Enfermería, Nutrición y Tecnología de la Salud de la Universidad Mayor de San Andrés. La Paz. Bolivia, 1998.
10. Rivera Michelena Natacha Dra.CM, Manual de Proceso Enseñanza Aprendizaje. Facultad de Medicina, Enfermería, Nutrición y Tecnología de la Salud de la Universidad Mayor de San Andrés. La Paz. Bolivia, 1998.
11. Hernández R., Fernández C., y Baptista P. Metodología de la investigación. 2da. Edición. Mc Graw Hill, México, 2000.
12. Bernal C., Metodología de la investigación para administración y economía. Prentice Hall, Bogotá, 2000.
13. Zorrilla S., Torres M., Luiz A., Alcino P. Metodología de la Investigación. Mc Graw Hill, México, 2000.
14. Joberg S., Metodología de la Investigación social. Editorial Trillas, México. 2002.
15. Pardo de Vélez G., Cedeño M. Investigación en Salud. Factores Sociales. McGraw- Hill, México. 1997.
16. Jiménez R. Metodología de la Investigación. Elementos básicos para la investigación clínica. La Habana:ECIMED; 1998.
17. Camarós J. Algunas consideraciones sobre la presupuestación, financiamiento y costos de los proyectos de investigación. La Habana:ENSAP; 1999.
18. OPS. Manual sobre normas y procedimientos. Programa de investigación y capacitación en Salud Pública.
19. Day RA. Cómo escribir y publicar trabajos científicos. Washington DC:OPS; 1990. (Pub. Cient. No. 526).
20. Caldeiro MA, Feliu E, Foz M, Gracia D, Herranz G, Lience E, et al. Medicina Clínica. Manual de estilo. Publicaciones biomédicas. Barcelona:Doyma; 1993.
21. A. M. López Schwerter. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN. UNIVERSIDAD DE PLAYA ANCHA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN. Chile. 2005.
22. R. A. Hernández León; Zayda Coello González. El paradigma cuantitativo de la investigación científica. Editorial Universitaria. Cuba. 2008.
23. M. Tamayo Tamayo. El Proceso de la Investigación Científica. Limusa. Mexico 2007.
24. Taylor R. Bogan. Introducción a los Métodos cualitativos de la investigación. Paldos Básica. España. 2005.

LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO. UN RETO PARA EL CAMBIO EN LAS UNIVERSIDADES CUBANAS

Coralía J. Pérez Maya
Lidia Mercedes Lara Díaz
María de los Ángeles Navales Coll
Luis Sánchez Arce

RESUMEN

El trabajo que se presenta responde al análisis de la gestión del conocimiento en la Universidad, considerado éste como un enfoque teórico-práctico que permite proponer políticas y procedimientos para la innovación.

En la Universidad de Cienfuegos, la gestión del conocimiento, es considerada, desde la investigación, como un reto para impactar en las transformaciones de sus funciones sustantivas.

El objetivo del trabajo está dirigido a destacar diferentes aristas de la gestión de conocimientos, como proceso de cambio, en las universidades cubanas, en general, y, en particular en la Universidad de Cienfuegos, en correspondencia con las particularidades contextuales de las Filiales Universitarias Municipales.

LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO. UN RETO PARA EL CAMBIO EN LAS UNIVERSIDADES CUBANAS

Coralia J. Pérez Maya
Lidia Mercedes Lara Díaz
María de los Ángeles Navales Coll
Luis Sánchez Arce

INTRODUCCIÓN

En la era actual, llamada época del conocimiento, existe una progresión geométrica de los conocimientos científicos y tecnológicos, los cuales son introducidos de manera vertiginosa en los procesos productivos de las grandes empresas y en los procesos formativos en las universidades. La vida útil de tecnologías y productos se acorta cada vez más, y el conocimiento se vuelve obsoleto en breve tiempo. La brecha entre la ciencia básica y la aplicación de las tecnologías se acorta y usualmente llega a desaparecer.

Una época, nunca ha estado tan dependiente del conocimiento como en la que se vive, no obstante, ese conocimiento no se gestiona proporcionalmente en todo el mundo; son las potencias hegemónicas, de poder económico y político, las creadoras principales de ciencia básica y tecnología, las cuales manipulan de acuerdo a sus intereses.

Para hacer frente a los desafíos del desarrollo sostenible, es ineludible el desarrollo de la ciencia y la tecnología, sin embargo, se ha puesto de manifiesto la dificultad que tienen los países que más lo necesitan para estar en condiciones de utilizarlas en la solución de sus problemas. Los grandes centros de investigación se encuentran en naciones desarrolladas, mientras que las que están en vías de desarrollo no poseen los recursos suficientes para realizar investigaciones fundamentales y aplicadas, en correspondencia con sus necesidades.

Núñez Jover (2010) propone que dentro del papel que juega la ciencia y la tecnología en la formación de los

investigadores y la orientación de la investigación, el profesor investigador opera siempre con conocimientos: produce, disemina, transfiere, aplica conocimientos. Añade que ello requiere una actitud lúcida y bien informada acerca del lugar y la función de los conocimientos, la ciencia, la tecnología en el (los) contexto (s) social (es) contemporáneo (s).

En el umbral de la educación superior del presente siglo, en un mundo en proceso de cambio e innovación, la educación permanente aparece como asunto de toda la vida, dota a los estudiantes de las herramientas intelectuales que les permitirán adaptarse a las continuas transformaciones, a los versátiles requerimientos del mercado laboral y a la obsolescencia del conocimiento. El aprendizaje debe ser encarado como una actividad permanente como consecuencia del cambio tecnológico acelerado y de la consiguiente transformación de los saberes profesionales.

De manera que la educación superior ha de constituir un espacio abierto para el aprendizaje permanente, un aprendizaje que abarque a todos, en todas partes y a lo largo de la vida. La asunción de esta responsabilidad implica buscar alternativas flexibles que permitan la entrada, tránsito y egreso del sistema, por lo que se requiere de propuestas flexibles, sustentadas en nuevas concepciones sobre la gestión del conocimiento, entre otras.

El capital humano de una universidad se forma en el crisol que contiene los componentes del aprendizaje permanente. El desarrollo de programas de posgrado y de proyectos de investigación es fundamental para potenciar los procesos de interiorización, exteriorización, socialización y combinación que están estrechamente relacionados con dicho aprendizaje, lo que une estrechamente la gestión del conocimiento y la formación del capital humano en la cima de una pirámide de amplia base.

La rapidez de los cambios en la gestión del conocimiento ha renovado un marcado interés por la investigación y por un nuevo paradigma que se sustenta en el saber, la innovación y el proceso tecnológico.

En la actualidad se puede afirmar que la gestión del conocimiento es un proceso que ayuda a las universidades a identificar, seleccionar, organizar, diseminar y transferir información importante; así como la experiencia acumulada que forma parte del quehacer investigativo y de la memoria de la institución.

La investigación como función clave de la universidad tiene la misión de generar y gestionar conocimiento y por tanto pasa a formar parte del encargo social de estas instituciones. Redimensionar el papel de la investigación y la gestión del conocimiento son pilares fundamentales para mejorar la calidad de la oferta formativa y brindar su contribución al desarrollo de la sociedad.

Por otra parte, la investigación científica, mediante la cual se gestiona, genera y difunde el conocimiento tiene que situarse en un lugar primordial dentro de las misiones de la educación superior contemporánea, sin ella se no se puede concebir una universidad proactiva, transformadora de la realidad.

La universidad, como agente de cambio y de conservación cultural (Pérez, A. 2009), enfrenta complejos problemas en la creación y gestión de conocimientos, entre los que se destacan los financieros, que incrementan las dificultades para mantener niveles adecuados de investigación.

En la Universidad de Cienfuegos, la gestión del conocimiento, es considerada, desde la investigación, como un reto para impactar en las transformaciones de sus funciones sustantivas.

El objetivo del trabajo está dirigido a destacar diferentes aristas de la gestión de conocimientos, como proceso de cambio, en las universidades cubanas, en general, y, en particular en la Universidad de Cienfuegos, en correspondencia con las particularidades contextuales de los Centros Universitarios Municipales (CUM)..

DESARROLLO

El conocimiento constituye uno de los mayores desafíos que debe enfrentar la sociedad contemporánea y

por ende el conjunto de las instituciones sociales, entre las que se encuentran las universidades. El conocimiento es el recurso de mayor importancia para dar impulso a la producción y al desarrollo científico y económico.

Las tendencias contemporáneas conceden a las universidades, como instituciones del conocimiento, uno de los lugares más destacados en la estructura social. Esto exige la necesidad de revisar los procesos sustantivos para que dichas instituciones cumplan con lo que la sociedad les demanda.

La importancia cada vez mayor del conocimiento se acompaña de la preocupación, constante, de cómo gestionar los aumentos exponenciales del conocimiento disponible.

El término gestión del conocimiento surge a principios de la década de los 90, y ha adquirido popularidad en los últimos años. Para comprender su esencia es necesario partir del análisis del concepto conocimiento.

El conocimiento se define como la interpretación de la información y los datos de modo que permitan generar nuevos datos y nuevas informaciones y se clasifica en conocimiento tácito referido al que no está registrado en ningún medio (está en la mente y en la experiencia de cada individuo) y conocimiento explícito, como aquel que está basado en datos concretos, es el conocimiento formal que puede plasmarse en documentos, informes y patentes, entre otros; es el conocimiento organizado.

En la medida en que se desarrollen u obtengan más conocimientos se lograrán objetivos y metas más importantes para la formulación de diferentes acciones y fines dentro de la educación superior, lo que se traducirá en óptimos resultados en la formación de estudiantes y profesionales que en el futuro puedan desempeñarse como gestores o administradores de la educación.

En las concepciones sobre gestión del conocimiento dadas por los autores: Nonaka, I. y Takeuchi, H. 1999; citado por MES, (2012) se destacan los siguientes elementos: La necesidad de un marco general y procesos específicos para llevarse a cabo, no es un hecho espontáneo, El conocimiento debe hacerse explícito en depó-

sitos, bases de datos y otros medios de almacenaje y distribución, para que pueda ser utilizado, El conocimiento inherente a los individuos (conocimiento tácito) debe ser incluido.

Por su parte, Cuesta (2010), define la gestión del conocimiento como el conjunto de procesos que dirigen el análisis, disseminación, utilización y traspaso de experiencias, información y conocimientos entre todos los miembros de una organización para generar valor.

Pérez, A. (2009), define a la gestión del conocimiento aplicada a la Universidad como un nuevo paradigma, que debe situarse en la perspectiva de la evolución de las ciencias, de las tecnologías y de la sociedad para saber de qué modo hay que formar especialistas y líderes con valores éticos capaces de contribuir a resolver los problemas del Estado, de las empresas o de las organizaciones sociales.

Refiere el citado autor que desde un punto de vista comprensivo considera a la gestión del conocimiento en la Universidad como un enfoque teórico-práctico que se propone definir políticas y procedimientos destinados a mejorar las condiciones de la universidad para crear, organizar, difundir y aplicar conocimientos con el fin de:

- incrementar el potencial científico y tecnológico
- formar especialistas y líderes con valores éticos
- fortalecer la calidad de la educación
- contribuir a la resolución de problemas de la sociedad
- mejorar la eficiencia “inteligente” de las organizaciones sociales
- optimizar el uso de los recursos
- favorecer la creatividad
- conocer y dirigir el flujo de los conocimientos científicos hacia metas destinadas a mejorar las condiciones de vida de la sociedad.

Los autores citados anteriormente, han desarrollado teorías sobre la gestión del conocimiento que englo-

ban a distintos tipos de organizaciones incluyendo a la universidad, que tiene como una tarea central formar profesionales y especialistas de distintas disciplinas, así como brindar servicios, generar nuevas tecnologías, desarrollar la investigación científica y realizar tareas de extensión cultural, donde se movilizan investigadores, profesores, estudiantes, directivos y empleados, inspiradas en políticas científicas, académicas y pedagógicas, que tienen a su vez como fundamento principios filosóficos, políticos, ideológicos, sociológicos y psicológicos entre otros.

Desde esta perspectiva, en los últimos años, las universidades han puesto en marcha iniciativas para la gestión del conocimiento que se genera a partir de los procesos que se desarrollan al interior de ellas. La universidad está asociada a la creación de nuevas teorías y tiene la función de legitimarlas, es la institución donde se producen, se contrastan y se fundamentan conocimientos a través de las comunidades científicas y profesionales.

Los procesos de cambios asociados al desarrollo implican involucrar a los actores que intervienen en ello desde su propia realidad social y sustentar un proceso participativo y generador de progreso desde el entender comunitario, mediante el uso de la ciencia, la tecnología, la innovación tecnológica y el medio ambiente, articuladas entre si y conducentes a lograr un capital que se renueva o revaloriza con el aprendizaje “el propio hombre” (Vidal, R. 2005). Este fundamento forma parte del modelo de desarrollo que en las universidades cubanas se reactualiza en estos momentos.

Todo proceso de cambio llevan implícito la preparación creciente del capital intelectual, que en el participa, pues con la propia modernidad crece el carácter multi, inter y transdisciplinar que encierran las acciones de desarrollo, todo lo cual debe tenerse presente desde el ordenamiento de la gestión del conocimiento como agente de cambio, tanto para el hacer, como para interpretar y asimilar los nuevos retos que día a día enfrenta la universidad en su conjunto.

Resulta necesario tener en cuenta que el vínculo entre conocimiento e innovación es complejo, como comple-

jo y variados son los factores que, tanto en lo tecnológico, como en lo social, en lo político o en lo institucional, se manifiestan sobre los procesos innovadores, los que generan a su vez disímiles y diferentes efectos, según sean los intereses, la visión y la motivaciones de cada cual, de aquí la necesidad de mejorar la comprensión sobre este asunto, coincidiendo con Cañibano, C (2008), sobre la necesidad de buscar lo que esta autora llama “guías prácticas” para el diseño de políticas que estimulen la generación de conocimiento y su puesta en funcionamiento, aportando los elementos necesarios para trazar y corregir políticas y programas de acción para hacer que ésta estimule en la innovación, los mejores frutos para el desarrollo.

Los Centros Universitarios Municipales: nueva estructura para la gestión, como proceso de cambio en la universidades cubanas

En la Universidad de Cienfuegos, el ordenamiento de la gestión del conocimiento a través de las CUM va encaminada en el sentido de estimular no sólo las tecnologías emergentes, sino, de desarrollar una cultura innovadora entre todos los actores locales, que conduzca a fortalecer las alianzas estratégicas, sobre todo, entre el sector empresarial y los centros generadores del nuevo conocimiento y con ello, la propia innovación local dirigida a las demandas identificadas en la proyección del desarrollo.

Como un elemento a tener en cuenta dentro del ordenamiento de la gestión del conocimiento para lograr el desarrollo, es que su orientación, también, debe estar dirigida a la búsqueda de respuesta de mitigación o de disminución de efectos negativos con enfoques sostenibles o alternativos.

Al considerar los elementos antes apuntados, resulta pertinente revisar el nuevo rumbo que asume la Educación Superior Cubana, que significa una oportunidad para los territorios, al disponer de entidades que dinamizan y perfeccionan la preparación de los actores locales, a la vez que conducen a la elaboración de las bases para que se conciban entornos de cambios que aprovechen la asimilación de resultados de la ciencia y la tecnología, tanto los conocimientos que se generan

de forma endógena por el propio saber intrínseco de las diferentes comunidades, como por la universidad. Desde esta proyección se encuentra como vía para cumplir su función transformadora, la sociedad, acerca de ello, se coincide con Núñez Jover (2003), cuando plantea, “lo que convierte al conocimiento en un recurso significativo es la sociedad que lo promueve y desarrolla” .

Lo anterior obliga a proyectar una categorización de las CUM, que como entidades catalizan la integración de una gestión que se atempere a su contexto social, se reformule y perfeccione en el tiempo y que potencie el aprendizaje desde todas las aristas posibles, como una fuente inagotable para producir y estimular entornos de cambios que generen procesos de innovación en diferentes escenarios socio-productivos, como un imperativo más de la sostenibilidad en el desarrollo a lograr.

El seguimiento y estimulación a transformar los escenarios locales desde la universidad, logró una mejor articulación con el surgimiento del Programa Ramal del Ministerio de Educación Superior para la Gestión Universitaria del Conocimiento y la Innovación para el Desarrollo (GUCID), del que devino la Red Nacional GUCID que actualmente funciona, en cuyo centro de debate ha estado el qué y el cómo hacer para cada vez más acercar la Educación Superior a la gestión de Gobierno Local, lo que ha llevado implícito la propuesta de indicadores que permitan validar los resultados del desempeño local que se va gestando.

La provincia de Cienfuegos inició este programa con tres municipios en pilotaje: Aguada de Pasajeros, Rodas y Cumanayagua, extendiéndose en la actualidad al resto de la provincia, por lo necesario que resulta el estimular la gestión del conocimiento y la innovación a nivel local y por considerar a las estructuras municipales de la Educación Superior, facilitadoras de los procesos de cambio que se van generando a ese nivel.

Como una vía de evaluación de lo que se ha venido haciendo en esta dirección, se desarrolló en todos los municipios de la provincia, un estudio organizado en el que se emplearon indicadores propuestos por la Red Nacional GUCID, antes mencionada, todo lo cual

permitió comparar los territorios entre sí y valorar la calidad de los indicadores a emplear en estudios posteriores. Los análisis se enfocaron a evaluar el Índice de Avance Municipal y el índice de Avance de la Gestión.

El análisis de la información derivada evidenció que existen distintos niveles de desarrollo socioeconómico en los municipios de la provincia Cienfuegos y que además, difieren en cuanto al desempeño de la gestión del conocimiento, la tecnología y la innovación.

A su vez, permitieron determinar que la mejora de la situación del desarrollo socioeconómico de los municipios en la provincia debe dirigirse al progreso de su situación económica y la problemática de la integración social. Así mismo otros indicadores de calidad de vida y de condición socio demográfica deben ser atendidos, entre ellos, la baja tasa de natalidad y el envejecimiento poblacional, el acceso a agua potable, la calidad del hábitat y la calidad de la educación.

CONCLUSIONES

La gestión del conocimiento, en las Universidades, por su transversalidad en el cambio hacia el desarrollo, resulta factor clave que merece la concentración de esfuerzos y la búsqueda de acciones integradoras y replicables que acorten la brecha entre aspiraciones y realidades, en lo que a calidad de vida y esperanza social se refiere.

La mejora de la gestión del conocimiento, referida a la ciencia, la tecnología y la innovación en la Universidad de Cienfuegos debe dirigirse a una mayor eficacia de las intervenciones y un mayor impacto en el desarrollo socioeconómico de la provincia, el cual debe orientarse a la prestación de servicios científico – técnicos en los escenarios municipales, la movilización de recursos y financiamiento para la generalización de los resultados correspondientes a proyectos y programas, entre otros.

BIBLIOGRAFÍA

BADILLO GAONA, M., LÓPEZ OROZCO, A., GENIS PÉREZ, E.. La Gestión Del

Conocimiento En Un Postgrado En Pedagogía de la Universidad Autónoma de

México. “Junta Consultiva del Postgrado en Ibero América. Universidad 2012.

BOURDIEU, P. (2000) Los usos sociales de la ciencia . Nueva Visión, Buenos Aires

CAÑIBANO SÁNCHEZ, C.; ENCINAR DEL POZO, M. I. y MUÑOZ PÉREZ, F. F. (2008). Economía del conocimiento y la innovación. Nuevas aproximaciones a una relación compleja. [Consultada 10 de septiembre de 2013]. Disponible en: http://www.uam.es/personal_pdi/economicas/encinar/documentos/Ficha_Economia_Conocimiento_Innovacion.pdf

CARAYANNIS ELIAS, G. and CAMPBELL, DAVID F. J. (2012). Mode 3 knowledge production in quadruple helix innovation systems Journal of Innovation and Entrepreneurship [online].

Disponible en: <http://www.innovation-entrepreneurship.com/content/1/1/1>.

CUESTA SANTOS, A. (2010). Tecnología de Gestión de los Recursos Humanos Ed. “Felix Varela”. La Habana Cuba.

HEMMERT, M.; HIROYUKI, O.; LUDWIG, B. and KLAUS, R. (2008). An Inquiry Into the Status and Nature of University industry. In: Research Collaborations in Japan and Korea, Hitotsubashi Journal of Economics. 49, 163-180. [Consultada: 4 de julio de 2013].

Disponible en: <http://www.researchgate.net/publication/30788460> Capital. 1 (1) 4- 21- 129.

MÉNDEZ GUTIÉRREZ, R. (2003). Innovación y redes locales como estrategia de desarrollo territorial Treballs de la societat Catalana de Geografia. España: s.n.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN SUPERIOR (2012). Taller Nacional “Formación y medición para la Gestión Universitaria del Conocimiento y la Innovación en función del desarrollo local. Informe del Grupo de Expertos No. 2. Indicadores para la Gestión Universitaria del Conocimiento y la Innovación. La Habana: MES,

Programa Ramal GUCID.

NÚÑEZ JOVER, J. (2003). La Ciencia y la Tecnología como procesos sociales. La Habana: Editorial Universitaria "Félix Varela". ISBN 959-258-465-6.

NUÑEZ JOVER, J. (2010) Conocimiento académico y sociedad. Ensayos sobre política universitaria de investigación y postgrado © Editorial UH.

PÉREZ LINDO, A. (2003). Universidad, conocimiento y reconstrucción nacional, Editorial Biblos, Buenos Aires.

OJEDA, R. y SOCORRO CASTRO, A. R. (2003). Gestión Agraria. Un Análisis Multidimensional de su sostenibilidad. Cienfuegos: Editorial Universo Sur.

TÜNNERMANN BERNHEIN, C. (2003): La universidad latinoamericana ante los

retos del siglo XXI. México. Unión de Universidades de América Latina.

VIDAL, R. (2005). La Gestión Humana Motor de la Competitividad en América Latina.

Cali: Colombia. Editorial CIGEH. UNESCO (1998): La educación superior para el

siglo XXI: visión y acción. Conferencia Mundial de Educación Superior. París.

UNESCO. Conferencia Mundial de Educación Superior. París. SCO (1998): La

Educación superior para el siglo XXI: visión y acción.

“FLUORUROS, MEDIO AMBIENTE Y SALUD”.

Patricia Vázquez-Alvarado

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Instituto de Ciencias de la Salud, Área Académica de Odontología.

Alejandra Hernández-Ceruelos

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Instituto de Ciencias de la Salud, Área Académica de Medicina

Sergio Muñoz-Juárez

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Instituto de Ciencias de la Salud, Área Académica de Medicina

Resumen

El uso de fluoruros fue la medida preventiva de salud pública más impactante del siglo veinte para la disminución de la prevalencia e incidencia de caries a nivel mundial. Aproximadamente 210 millones de personas consumen agua potable con concentraciones “óptimas” de fluoruros para prevenir la caries dental y 500 millones consumen pastas dentales fluoradas. Existen reportes controversiales sobre el beneficio de los fluoruros ya que puede ser potencialmente tóxico y perjudicar la salud dental y sistémica aún a bajas dosis debido a que tiene un margen de seguridad en salud muy pequeño. Se ha incrementado el conocimiento de los efectos de contaminación al medio ambiente por los fluoruros, monitoreando su presencia en aguas subterráneas y superficiales; realizando programas con bioindicadores y su interrelación con la salud humana.

La escasez de agua potable, la creciente dependencia de acuíferos más profundos y la contaminación natural por Flúor disuelto en agua subterránea destinada al consumo humano, es un problema mundial. Algunas investigaciones han demostrado que el fluoruro puede inducir a estrés oxidativo y modular el equilibrio redox intracelular, lipoperoxidación y el contenido proteínico, así como alterar la expresión génica y causar apoptosis celular.

Ante este panorama, la fluorosis se constituye como un grave problema de salud pública por su severidad, trascendencia y magnitud. Se debe reflexionar acerca de este evento epidemiológico y conocer el impacto ambiental y las medidas preventivas que deben contribuir a la educación y promoción de la salud de la población que interactúa con el fluoruro en el mundo natural.

Abstract

The use of fluorides was the most shocking public health preventive measure of the twentieth century to reduce the prevalence and incidence of caries. Approximately 210 million people consume drinking water with “optimal” concentrations of fluoride to prevent tooth decay and 500 million use fluoridated toothpaste. There are controversial reports of the benefits of fluoride because it can be potentially toxic and harmful to dental and systemic health even at low doses with a very small safety margin. It has increased awareness of the effects of environmental pollution by fluorides, monitoring their presence in groundwater and surface water; using bioindicators into programs to determine its interaction with human health.

The shortage of drinking water, the growing dependence of deeper aquifers and natural pollution fluoride dissolved in groundwater for human consumption, is a global problem. Some research has shown that fluoride can induce oxidative stress and modulate intracellular redox balance, lipid and protein peroxidation, as well as, it alters gene expression and cause cell apoptosis. Considering this, fluorosis constitutes a serious public health problem by its severity, significance and magnitude. A reflection of fluoride, as an epidemiological event and knowing the environmental impact and preventive actions, should contribute to education and health promotion of the population that interacts with fluoride in the natural world.

“FLUORUROS, MEDIO AMBIENTE Y SALUD”.

Patricia Vázquez-Alvarado

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Instituto de Ciencias de la Salud, Área Académica de Odontología.

Alejandra Hernández-Ceruelos

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Instituto de Ciencias de la Salud, Área Académica de Medicina

Sergio Muñoz-Juárez

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Instituto de Ciencias de la Salud, Área Académica de Medicina

Introducción

El flúor de símbolo químico F-, (del latín fluere, que significa fluir), es un gas amarillo verdoso pálido ligeramente más pesado que el aire, químicamente reactivo y venenoso. Reacciona con todos los elementos excepto con el helio, neón y argón; se combina indirectamente con el Nitrógeno, Cloro y Oxígeno (Dingrano et al., 2003)

Pertenece al grupo VIIA 17 (tabla periódica), su masa atómica es de 18.998, su punto de fusión es $-219.61\text{ }^{\circ}\text{C}$ y el de ebullición de $-188.13\text{ }^{\circ}\text{C}$. La densidad relativa es de 1.51 unidades en estado líquido. Se mezcla con la mayoría de los compuestos formando fluoruros (Lehninger et al., 1993).

El Flúor es el decimotercer elemento más abundante en la corteza terrestre y los seres humanos están expuestos a él de forma natural en el agua de la tierra en niveles que van de menos de 0.1 mg/L a más de 25 mg/L. En la superficie de la tierra, el rango en general es de 0.01 a 0.3 mg/l (WHO, 1984).

El Flúor nunca se encuentra como elemento libre en la naturaleza, está combinado con rocas y tierra en una

amplia variedad de minerales tales como: el espato de flúor o fluoruro cálcico (CaF_2), criolita (Na_3AlF_6), apatita [$\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$] y topacio $\text{Al}_2\text{SiO}_4(\text{FOH})_2$. Durante la formación y en presencia de iones flúor, el fluoruro puede sustituir el ion hidroxilo (OH) en ciertos minerales como la muscovita ($\text{K}_2\text{Al}_4(\text{Si}_6\text{Al}_2\text{O}_{20})(\text{OH},\text{F})_4$ que está en el grupo de las micas y anfíboles tal como la amosita ($\text{FeMg}_7(\text{Si}_4\text{O}_{11})_2(\text{OH})_4$ y también en astas o cuernos de animales $(\text{Ca},\text{Na})_2\text{-}3\text{Mg},\text{Fe},\text{Al})_5(\text{Si},\text{Al})_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$. Puede encontrarse en los andosoles volcánicos y como producto de la emisión de fabricantes de fertilizantes de fosfato (Delmelle et al., 2003; Msonda et al., 2007; Mirlean y Rosenberg, 2007).

El CaF_2 (fluoruro de calcio) se encuentra en las venas de calizas y arena y puede presentarse en yacimientos hidrotermales en contacto con rocas carbonatadas. (Hernández, 1997). Debido a la presencia universal de fluoruros en la corteza terrestre, toda el agua contiene fluoruros en diversas concentraciones que van desde los niveles traza hasta varios miligramos por litro (Msonda et al., 2007).

Los productos naturales de fluoruro varían de acuerdo a la geología de la región donde se obtenga el agua, (Department of Health and Human Services, Departamento de salud y Servicios Humanos, DHH, 1991) altura sobre el nivel del mar, (Sánchez et al., 2004) y termalidad de las aguas o actividad geotérmica. Existe una relación del ion fluoruro del acuífero profundo con la termalidad del agua y la conformación geológica generalmente de roca volcánica fracturada. (Hurtado y Gardea, 2005). El fluoruro de hidrógeno (HF) es un gas incoloro picante muy soluble en disolventes orgánicos y en agua, con la que forma ácido fluorhídrico que caerá a la tierra con la lluvia (ATSDR, 2003).

El fluoruro de sodio (NaF) es un sólido entre incoloro y blanco moderadamente soluble en agua. El hexafluoruro de azufre (SF_6) es un gas inerte incoloro e inodoro ligeramente soluble en agua y fácilmente soluble en etanol y en bases (WHO, 2002).

Los fluoruros se liberan en el medio ambiente de manera natural a través de meteorización y disolución de minerales, emisiones de volcanes y aerosoles

marinos. También se realiza la emisión de fluoruros a partir de actividades humanas como son: la combustión del carbón, fabricación de acero, producción primaria de aluminio, de cobre y de níquel. Asimismo, en la elaboración de minerales de fosfato, producción y uso de fertilizantes fosfatados, fabricación de vidrio, ladrillos y cerámica. El ácido hexafluorosilícico (H_2SiF_6) y el hexafluorosilicato disódico (Na_2SiF_6) se utilizan para la fluoración de los sistemas de abastecimiento de agua potable (Hernández, 1997). Las descargas de origen humano pueden provocar también un aumento de su concentración en el medio ambiente (WHO, 2002).

Desarrollo

1. Comportamiento de los fluoruros en el medio ambiente

El F⁻ al entrar en contacto con el medio ambiente no puede ser destruido; solamente cambia de forma. Los fluoruros se pueden encontrar en la atmósfera como gas o en partículas, pueden ser transportados por el viento y las turbulencias atmosféricas.

Los fluoruros en el agua dependen del pH, la dureza del agua y la presencia de materiales intercambiadores de iones, como la arcilla y se transportan a través del ciclo hidrológico. Asimismo, en el suelo, los fluoruros dependen también del pH ligeramente ácido (5.5-6.5) y de la formación de complejos, sobre todo con el aluminio y el calcio. No es fácil su lixiviación del suelo (ATSDR, 2003).

2. Dinámica y metabolismo en humanos y en animales de laboratorio

En humanos y en animales, la absorción del F⁻ ingerido ocurre primeramente en el estómago y en el intestino. Su absorción depende de la solubilidad de la forma consumida. Los fluoruros solubles son absorbidos en su totalidad por el tracto gastrointestinal, su absorción puede verse reducida en presencia de aluminio, fósforo, magnesio y calcio. Se distribuyen rápidamente por la circulación sistémica al agua intracelular y extracelular de los tejidos. En humanos y en animales de laboratorio, aproximadamente el 99 % de la carga corporal total de fluoruros es retenido en huesos y

dientes (WHO, 2002).

El F⁻ cruza la placenta hacia el feto en el cual la concentración es ligeramente menor que en la sangre de la madre (Caldera et al., 2004). En niños, cerca del 80-90% del fluoruro es retenido; en adultos el 60% aproximadamente. Las concentraciones más altas de fluoruros en los tejidos calcificados se suelen dar en el hueso, la dentina y el esmalte. Se elimina del cuerpo por la orina, el sudor, las lágrimas y por las heces fecales (WHO, 2002).

3. Efecto benéfico del fluoruro

El flúor es considerado como un elemento traza (a bajas concentraciones) indispensable para la formación de hueso y dientes tanto en los animales como en los seres humanos (Ekambaram y Paul, 2001).

El uso de fluoruros sigue vigente en el marco de referencia del paradigma de la promoción de la salud, principalmente en disminución de la prevalencia e incidencia de caries a nivel mundial (Gutiérrez y Morales, 2006). Aproximadamente 210 millones de personas consumen agua potable con concentraciones óptimas de fluoruros para prevenir la caries dental y 500 millones consumen pastas dentales fluoradas (WHO, 2002).

Los productos dentífricos para adultos contienen concentraciones de F⁻ de 1000 a 1500 $\mu\text{g/g}$ algunos productos para niños contienen niveles que van de 250 a 500 $\mu\text{g/g}$, los cuales pueden ser ingeridos y causar efectos tóxicos agudos. Los enjuagues bucales de uso diario en casa contienen entre 230 y 500 mg/L, los enjuagues que se usan una o dos veces por semana pueden contener 900-1000 mg/L de flúor (WHO, 2002).

4. Niveles del flúor en el medio ambiente y la exposición humana

Desde los primeros reportes basados en los estudios de Dean y colaboradores, en los años 1930s y 1940s (Dean y Elvove, 1935; Dean, 1938; Dean et al., 1939, Dean, 1942) la concentración máxima de fluoruro en el agua potable ha variado a través del tiempo y según las recomendaciones de los gobiernos federales de

los países. En los años 50s, se determinó que 1 ppm de fluoruro en el agua de beber proveía la máxima protección contra la caries dental y un mínimo nivel de fluorosis (Ismail, 1995).

En 1969, WHO implementó una operación de fluoración de agua masiva a nivel internacional. En Europa los países que se sumaron a la fluoración del agua fueron Irlanda, la ex Alemania del Este, República Checa, Hungría, Rusia y Países Bajos. Mientras que Dinamarca instauró enriquecer la harina con flúor y Francia la sal de mesa (Galé, 2006).

La Agencia de Protección al Medio Ambiente (EPA, por sus siglas en inglés) estableció en 4.0 mg/L la concentración máxima permitida de F- en el agua potable en los Estados Unidos Americanos. Al mismo tiempo también estableció, para las aguas naturales, una norma secundaria de 2.0 mg/L como el máximo recomendable (pero no obligatorio). De acuerdo con esta norma secundaria, cuando el agua superara los 2.0 mg/L, a los residentes de la comunidad se les informa sobre un mayor riesgo de fluorosis dental (<http://water.epa.gov/drink/contaminants/>). Desde el año 1962, el Servicio de Salud Pública (PHS, por sus siglas en inglés) recomienda que los suministros de agua pública contengan entre 0.7 y 1.2 miligramos de F- por litro de agua potable (ATSDR, 2003).

En los Estados Unidos Mexicanos se ha establecido una concentración máxima de fluoruros en el agua potable de 1.5 mg/L (NMX-AA-077-SCFI-2001) y una concentración máxima de 0.7 mg/L para el agua embotellada (NOM-041-SSAI-1995). Asimismo, se implementó el programa Nacional de Fluoración de sal de mesa como protección específica masiva contra la caries dental en la (NMX-040-SSA1-1996), donde se restringe la distribución de productos fluorados en aquellos lugares donde la concentración de fluoruro en el agua de consumo humano sea mayor de 0.7 ppm.

Cabe mencionar, que Tula de Allende (Hidalgo) es un municipio donde se ha identificado fluorosis dental por exposición crónica al consumo de agua fluorada en algunas de sus comunidades (Irigoyen y Sánchez, 2000; Vázquez-Alvarado et al., 2010) sin embargo, la

población sigue consumiendo sal fluorada.

5. Toxicología del Fluoruro

A la par de la capacidad benéfica de los fluoruros, se han incrementado sus efectos tóxicos en humanos, ocasionando la aparición de fluorosis dental y fluorosis esquelética (Choubisa, 2001), asimismo, daño hepático, renal, de glándulas paratiroides y cerebro (Shan et al., 2004; Shantakumari et al., 2004; Wang et al., 2004).

5.1 Toxicidad Aguda

La dosis tóxica aguda es probablemente de 5mg/kg y puede provocar diversos efectos tales como: náuseas, vómito, dolor abdominal, diarrea, fatiga, somnolencia, convulsiones, arritmia cardíaca, coma, parálisis respiratoria y muerte. Para una persona se ha estimado la dosis letal de fluoruro de sodio, entre 5 y 10 g (32-64 mg/kg de peso) (ATSDR, 2003).

La toxicidad de los fluoruros depende del compuesto de fluoruro que se haya ingerido. Una de las sales más solubles de los fluoruros inorgánicos es el fluoruro de sodio, el cual es más tóxico que los fluoruros menos solubles o insolubles como el fluoruro de calcio (WHO, 2002).

La ingestión aguda de cantidades tóxicas de fluoruro puede provocar lesión corrosiva en la mucosa gástrica debido a la acción del ácido fluorhídrico, el cual se produce al combinarse con la acidez estomacal. El daño gástrico se traduce en hemorragia y pérdida del epitelio. Puede existir hipersensibilidad en la cavidad oral presentándose ulceraciones después del tratamiento tópico con fluoruro estano (Whitford, 1990).

Los efectos respiratorios como hemorragia, edema pulmonar, traqueotomía y falta de la respiración, han sido observados en individuos que inhalan fluoruro de hidrógeno. (ATSDR, 2003). Otras manifestaciones clínicas descritas en sujetos intoxicados por F- son: parálisis de los labios, vértigo, espasticidad de las extremidades y desorientación general (Machalinska et al., 2001).

6. Efectos adversos producidos por altas concentraciones de fluoruro

A partir de la década de los setentas, la efectividad del agua fluorada incrementó, a su vez la prevalencia incidencia y severidad de la fluorosis dental. Asimismo, el uso de compuestos fluorados (pastas dentales, geles y enjuagues bucales), suplementos dietéticos fluorados, contaminación ambiental de origen industrial o asociado a su lugar de trabajo contribuyeron al aumento de fluorosis (Gutiérrez y Morales, 2006).

Cabe mencionar que la fluorosis dental ha aumentado en áreas con concentraciones óptimas de fluoruro y en áreas no fluoradas (Pendry, 2003; Ripa y Clark, 2001) por lo expuesto anteriormente.

Es complejo medir con exactitud la ingestión "óptima" diaria de fluoruro para prevenir la caries y para limitar objetivamente la fluorosis. Es importante tener cautela con la ingestión oral de fluoruro sobre todo cuando el margen de seguridad en salud es tan pequeño (ATSDR, 2003).

El nivel mínimo de riesgo para ingestión de fluoruros es de 0.05 mg/kg/día para una exposición oral crónica. Este valor ha sido considerado como el umbral tóxico que puede ocasionar la aparición de fluorosis dental (Choubisa, 2001; Grimaldo et al., 1995; National Research Council, 2006), fluorosis esquelética, deformación de huesos (Choubisa, 2001; Grimaldo et al., 1995), fracturas principalmente de cadera (Alarcón et al., 2001; Hillier y Coggon, 2000), y envejecimiento prematuro, (Barbier, 2010), así como algunos trastornos gastrointestinales (WHO, 2002), daño renal, hepático, a glándulas paratiroides y cerebro (Shan et al., 2004; Shanthakumari et al., 2004; Wang et al., 2004).

6.1 Fluorosis dental

El término se refiere a la enfermedad que resulta del consumo excesivo de niveles de fluoruro durante el periodo del desarrollo del diente desde el nacimiento hasta los 6-8 años de edad.

Desde el punto de vista clínico, se define como una hipoplasia o una hipomineralización del esmalte dental

y la dentina asociado a una excesiva incorporación del fluoruro en estas estructuras. La fluorosis dental leve se caracteriza por pequeñas áreas blancas en el esmalte; en la fluorosis dental severa los dientes están con hoyos y manchas que pueden ser moteados, jaspeados, o en vetas (WHO, 2002; WHO, 1986; WHO, 1984).

El fluoruro tiene efectos bifásicos en las células de muchas maneras; concentraciones bajas de fluoruro incrementan la proliferación celular como en los osteoblastos (células productoras de hueso), en otros casos un incremento en la concentración de fluoruro puede disminuir drásticamente la proliferación celular como en los ameloblastos (células productoras del esmalte del diente). Se ha observado también que altas concentraciones de fluoruro pueden producir un aumento drástico en la apoptosis (muerte) en células del esmalte en formación (Yan et al., 2007).

6.2 Fluorosis esquelética

Factores de riesgo como la edad, estado nutricional, función renal y consumo de calcio, duración de la exposición y la cantidad de fluoruro depositado en el hueso, régimen alimenticio, clima (en relación con el consumo de líquidos), exposición simultánea a otras sustancias, la combustión de carbón en recintos cerrados y la ingesta de fluoruros de fuentes distintas del agua de bebida, pueden desarrollar fluorosis esquelética (WHO, 2002; Department of Health and Human Services, 1991).

La exposición crónica al F⁻ puede provocar fracturas de cadera principalmente en grupos poblacionales que consumen agua de beber que contiene > 1.45 mg /L (ingesta total > 6.5 mg/día) y > 4.32 mg/L (ingesta total, 14 mg/día). También se ha presentado osteoesclerosis. Sin embargo, en el caso de osteoporosis, el F⁻ a dosis bajas puede estimular la formación de hueso (WHO, 2002).

6.3 El fluoruro como inductor de radicales libres y estrés oxidativo

La alta concentración de F⁻ también afectó el ADN de las células epiteliales, haciéndolas susceptibles a mutaciones y el desarrollo de neoplasias. La evidencia

de que los biomarcadores citogenéticos se correlacionan con el riesgo de cáncer ha sido fuertemente validado (Guachalla y Ascarrunz, 2003). En estudios de cohortes y de casos y controles anidados, se demostró que el ensayo cometa es un marcador de riesgo de cáncer, que refleja tanto, los efectos genotóxicos de los agentes cancerígenos y la susceptibilidad al cáncer del individuo (Bonassi et al., 2007; Smerhovsky et al., 2001; Rekhadevi et al., 2007).

En un estudio, se observó que el aumento del daño al ADN de las células epiteliales cuando estaban en contacto con NaF 2% (Fluoruro de sodio) ponía en evidencia el alto potencial genotóxico de F-, ya que la mayoría de las células de este grupo fueron clasificadas con el grado máximo de daño (45%). Teniendo en cuenta que las muestras fueron tomadas de los mismos estudiantes utilizados para el control negativo, la aplicación tópica profesional de fluoruro en gel en los dientes es capaz de inducir un daño en el ADN muy significativo sobre las células epiteliales orales en una exposición aguda. En una comunidad con la concentración de agua para el consumo humano de 1,67 mg / l, se observó daño genotóxico grave en las células epiteliales orales con el ensayo cometa, similar a la observada después de la aplicación clínica de NaF (Vázquez-Alvarado et al., 2012).

La exposición crónica de F- puede inducir estrés oxidativo, que está estrechamente relacionado con la inflamación y la activación de células endoteliales (Bouaziz et al., 2007). Los estudios experimentales en animales han demostrado que el efecto aterogénico y respuestas inflamatorias se deben a que el F- desempeña un papel crucial en la toxicidad cardiovascular (Flora et al., 2011; Gamkrelidze, et al., 2008). La correlación positiva entre la exposición al F- y la prevalencia de aterosclerosis carotídea mostró cantidades elevadas de moléculas de adhesión celular 1 (ICAM-1) y disminución de glutatina peroxidasa (GPx) en las zonas endémicas de fluoruro (Liu et al., 2014).

La evidencia epidemiológica apoya que el fluoruro puede perjudicar el aprendizaje y la capacidad de memoria en los niños escolarmente activos. Wang et al., (2007) demostraron en un estudio que el coeficiente

intelectual (CI) de los niños es significativamente más bajo en las zonas donde el agua de consumo humano tiene niveles de fluoruro por arriba de la norma como la provincia de Shanxi, en comparación con los CI de los niños en áreas no endémicas con F-.

Calderón et al., (2000) encontraron que los niños de 6-8 años de edad mostraron velocidades de reacción más bajas y la capacidad de pensamiento abstracto reducida en la ciudad de San Luis Potosí (México), debido a la ingesta excesiva a largo plazo de fluoruro a través del agua potable.

7. Conclusiones

El presente trabajo estuvo enfocado a exponer el comportamiento bifásico del F-, la complejidad de los efectos del mismo está íntimamente relacionada con la dosis, la concentración y el margen de seguridad en salud tan pequeño.

A pesar de que algunos estudios informan que no hay evidencia clara sobre los efectos potenciales negativos de la exposición al fluoruro en concentraciones permitidas (v.g., los estudios que apoyan la fluoración del agua, etc.), otros, han demostrado los efectos deletéreos como la fluorosis dental, esquelética y los procesos a nivel celular en concentraciones biológicamente relevantes.

Es importante destacar que el fluoruro debe ser calificado como un compuesto activo tóxico, tanto en la investigación epidemiológica, ecológica, fundamental y aplicada. La evidencia de los efectos positivos y negativos de flúor deben ser considerados, junto con los éticos, ambientales, ecológicos, financieros y legales que rodean a las decisiones sobre la fluoración del agua, de la sal, de las aplicaciones tópicas de fluoruro y el uso de productos dentales fluorados.

8. Referencias

Alarcón-Herrera, M.T., Martín-Domínguez, I.R., Trejo-Vázquez, R., y Rodríguez-Dosal, S. (2001). "Well water fluoride, dental fluorosis, and bone fractures in the Guadiana Valley of Mexico". *Fluoride*, 34(2):139-149.

ATSDR (Agency for Toxic Substances and Disease

- Registry). (2003). "Toxicological Profile for Fluorides, Hydrogen Fluoride and Fluorine" Atlanta, GA, US, Department of Health and Human Services, Public Health Services.
- Barbier, O., Arreola-Mendoza, L., Del Razo, L., M., (2010) "Molecular Mechanisms of fluoride toxicity" *Chemico-Biological Interactions*, 188: 319-333. doi: 10.1016/j.cbi.2010.07.011
- Bonassi, S., Znaor, A., Ceppi, M., et al. (2007). "An increased micronucleus frequency in peripheral blood lymphocytes predicts the risk of cancer in humans". *Carcinogenesis*, 28: 625-63.
- Bouaziz, H., Boudawara, F., Soleihavoup, J.P., Zeghal N. (2007). "Oxidative stress induced by fluoride in adult mice and their suckling pups". *Exp Toxicol Pathol*, 58: 339-349.
- Caldera, R., Chavinie, J., Fermanian, J., Tortrat, D., Laurent, A.M. (2004). "Maternal-fetal transfer of fluoride in pregnant woman". *Biology Neonate*, 54: 263-269.
- Calderon, J., Machado, B., Navarro, M., Carrizales, L., Ortiz, M., Díaz-Barriga F. (2000). "Influence of fluoride exposure on reaction time and visuospatial organization in children". *Epidemiology*, 11: 5153.
- Choubisa, S.L. (2001). "Endemic fluorosis in southern Rajasthan, India". *Fluoride*, 34: 61-70.
- Dean, H.T., Elvove. E. (1935). "Studies in the minimal threshold of the dental signs of chronic endemic fluorosis (mottled enamel)". *Pub Health Report*, 50: 1719-1729.
- Dean, H.T. (1938). "Endemic fluorosis and its relation to dental caries". *Public Health Report*, 53: 1443-1729.
- Dean, H.T., Jay, P., Arnold, F.A. Jr, McClure, F.J., y Elvove, E. (1939). "Domestic water and dental caries, including certain epidemiological aspects of oral *L acidophilus*". *Pub Health Res*, 54: 862-888.
- Dean, H.T. (1942). "The investigation of physiological effects by the epidemiological method. In: Moulton RF editors". *Fluorine and dental health*. Washington, D.C., American Association for the Advancement of Science.
- Delmelle, P., Delfosse, T., Delvaux, B (2003). "Sulfate, chloride and fluorosis retention in Andosols exposed to volcanic acid emissions". *Environ Pollut*, 126: 445-457.
- Department of Health and Human Services, (DHHS), 1991. *A review of Fluoride, Risks and benefits*, Public Health Service, Department of Health and Human Services.
- Dingrano, L., Gregg, K., Hainen, N. Wistrom, C. (2003). "Química, Editorial McGraw Hill, Colombia.
- Ekambaran, P., y Paul, V. (2001). "Calcium preventing locomotor behavioral and dental toxicities of fluoride by decreasing serum fluoride level in rats". *Eviron Toxicol Pharmacol*, 9: 141-146.
- Flora, S.J., Pachauri, V., Mittal, M., Kumar, D. (2011). "Interactive effect of arsenic and fluoride on cardio-respiratory disorders in male rats: posible role of reactive oxygen species". *Biometals*, 24: 615-628.
- Galé, H. (2006). "Fluor". *Lexique*, Francia.
- Gamkrelidze, M., Mamamtavrisvili, N., Bejitashvili, N., Sanikidze, T., Ratiani, L. (2008). "Role of oxidative stress in pathogenesis of atherosclerosis. *Georgian Med News*, 54-57.
- Grimaldo, M., Borja-Aburto, V.H., Ramírez, A.L., Ponce, M., Rosas, M., y Díaz -Barriga, F. (1995). "Endemic Fluorosis in San Luis Potosí, México: Identification of risk factors associated with human exposure to fluoride". *Environ Res*, 68: 25-30.
- Guachalla, L., y Ascarrunz, M. (2003). "Genetic Toxicology: a science in constant development". *Biofarbo*, XI: 75-82.
- Gutierrez-Salinas, J., y Morales-González, J.A. (2006). "La ingesta de fluoruro de sodio produce estrés oxidativo en la mucosa bucal de la rata". *Revista Mexicana de Ciencias Farmacéuticas*, 3: 11-22.
- Hernández, A. (1997). "El flúor y el Abastecimiento

del Agua". Tecnología Internacional del agua, Madrid, España, 26-239.

Hillier, S., y Coggon, D. (2000). "Fluoride in drinking water and risk of hip fracture in the UK: a case control study". *Lancet*, 355: 265-269.

Hurtado, R., y Gardea, Torres-Day. (2005). "Estimación de la exposición a fluoruros en los Altos de Jalisco, México". *Revista Salud pública de México*, ISSN 0036-3634, 47: 58-63.

<http://water.epa.gov/drink/contaminants/>

Irigoyen, M.A., y Sánchez, G. (2000). "Changes in dental caries prevalence 12 year old students in the state of México after 9 years of salt fluoridation". *Caries Res*, 34: 303-307.

Ismail, A.I. (1995). "What is the effective concentration of fluoride?" *Commun Dent Oral Epidemiol*, 23: 246-51.

Lehninger, A.L., Nelson, D.L., y Cox, M.M. (1993). "Principles of Biochemistry". Worth Publishers, New York, NY USA.

Liu, F., Ma, J., Zhang, H., Liu, P., Liu, Y-P., Xing, B., Dang, Y-H. (2014). "Fluoride exposure during development affects both cognition and emotion in mice". *Physiol & Behavior* 124: 1-7. doi:org/j.physbeh.2013.10.027

Machalinska, A., Machoy-Mokrzynska, A., Marlicz, W., Stecewicz, I., y Machalinski, B. (2001). "NaF-induced apoptosis in human bone marrow and cord blood CD34 positive cells". *Fluoride*, 34: 258-263.

Mirlean, N., y Rosenberg, A. (2007). "Fluoride distribution in the environment along the gradient of a phosphate-fertilizer production emission (southern Brazil)". *Environ Geochem Health*, 29: 179-187.

Msonda, K.W.M., Masamba, W.R.L., y Fabiano, E. (2007). "A study fluoride groundwater occurrence in Nathenje". *Physics & Chemistry of the Earth*, 32: 1178-1184.

National Research Council. (2006). "Health effects of ingested fluoride, Report of the subcommittee

on Health Effects of Ingested Fluoride". National Academy Press Washington, DC.

NOM-040-SSA1-1996. "Sal yodada y sal fluorada. Listado mediante el cual se dan a conocer las áreas por entidad federativa donde "no" debe comercializarse sal yodada fluorada, por tener agua el agua de consumo humano una concentración de flúor natural mayor de 0.7mg/L".

NOM-041-SSA1-1995. "Bienes y Servicios. Agua purificada y envasada. Especificaciones Sanitarias".

NMX-AA-077-SCFI-2001. "Análisis de aguas; Determinación de fluoruros en aguas naturales, residuales y residuales tratadas". *Diario Oficial de la Nación* (cancela a NMX-AA-077-1982).

Pendrys, D.G., Fluo Holme, J.A., y Lag, M. (2003). "Fluoride induced apoptosis in human epithelial lung cells (A549 cells): role of different G protein-linked signal systems". *Human Exspotion Toxicol*, 22: 111-123.

Rekhadevi, P.V., Sailaja, N., Chandrasekhar, M., Mahboob, M., Rahman, F., Paramjit, G. (2007). "Genotoxicity assessment in oncology nurses handling anti-neoplastic drugs". *Mutagenesis*, 22: 395-401.

Ripa, L., y Clark, C. (2001). "Fluoración del agua. En: *Odontología preventiva primaria*". Editorial El Manual Moderno, México. pp.135-136.

Sánchez, S., Pontigo, A.P., Heredia, E., y Ugalde, J.A. (2004). "Fluorosis dental en adolescentes de tres comunidades del estado de Querétaro". *Revista Mexicana de Pediatría*, 71: (1) 5-9.

Shan, K.R., Qi, X.L., Long, Y.G., Nordberg, A., y Guan, Z.Z. (2004). "Decreased nicotinic receptors in PC12 cells and rat brains influenced by fluoride toxicity-a mechanism relatin to a damage at the level in post-transcription of the receptor genes". *Toxicol*, 200: 169-177.

Shanthakumari, D., Srinivasalu, S., y Subramanian, S. (2004). "Effect of fluoride intoxication on lipidperoxidation and antioxidant status in

experimental rats". *Toxicol*, 204: 219-228.

Smerhovsky, Z., Landa, K., Rossner, P., Brabec, M., Zudova, Z., Hola, N., Pokorna, Z., Mareckova, J., Hurychova, D. (2001). "Risk of cancer in an occupationally exposed cohort with increased level of chromosomal aberrations". *Environ Health Perspect*, 109: 41-45.

Vázquez-Alvarado, P., Prieto-García, F., Coronel-Olivares, C., Gordillo-Martínez, A., Ortiz-Espinosa, R., Hernández-Ceruelos, A. (2010). "Fluorides and dental fluorosis in students from Tula de Allende, Hidalgo, México". *J Toxicol and Environ Health Sci*, 2: 24-3191.

Vázquez-Alvarado, P., Meléndez-Ocampo, A., Ortiz-Espinosa, R., Muñoz-Juárez, S., Hernández-Ceruelos, A. (2012). "Genotoxic damage in oral epithelial cells induced by fluoride in drinking-water on students of Tula de Allende, Hidalgo, Mexico". *J Toxicol and Environ Health Sci*, 4: 123-129. doi:10.5897/JTEHS12.002

Wang, A.G., Xia, T., Chu, Q.L., Zhang, M., Liu, F., Chen, X.M., y Yang, K.D. (2004). "Effects of fluoride on lipid peroxidation. DNA damage and apoptosis in human embryo hepatocytes". *Biomedic Environ Scie*, 17: 217-222.

Wang, S.X., Wang, Z.H., Cheng, X.T., Li, J., Sang, Z.P., Zhang, X.D., Han, L.L., Qiao, S.Y., Wu, Z.M., Wang, Z.Q. (2007). "Arsenic and fluoride exposure in drinking water: children's IQ and growth in Shanyin County, Shanxi, China". *Environ Health Perspectives*, 115: 643-647.

Whitford, G.M. (1990). "The physiological and toxicological characteristics of fluoride". *J Dent Res*, 69 (Spec Iss): 539-549.

World Health Organization, "Fluorine and Fluorides". (1984). *Environmental Health Criteria*, Ginebra, WHO, 1: 25-36.

World Health Organization. (1986). "El uso correcto de los Fluoruros en Salud Pública". WHO, Génova.

World Health Organization. (2002). "Fluorides". *Environmental Health Criteria* 227 Ginebra, WHO.

Yan, Q., Zhang, Y., Li, W., y DenBesten, P.K. (2007). "Micromolar Fluoride alters ameloblast lineage cells in vitro". *J Dent Res*, 86: (4) 336-340.

Yiamouyiannis, J. (1993). "Fluoride the aging factor: how to recognize and avoid the devastating effects of fluoride". Health Action Press. 3rd edition. Delaware, Ohio.

