



*Revista
del Centro de
Investigación*

Universidad La Salle



Vol.1 No.3

Julio de 1994

N\$ 10.00



Revista del Centro de Investigación

Universidad La Salle



Se informa que a partir de este número queda registrada esta revista con la siguiente clave:

ISSN 1970-7960

DIFUSIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La Revista de Investigación de la Universidad La Salle es un órgano de difusión de la investigación institucional. Puede considerarse arbitrada por el hecho de que los Directores de las Facultades y Escuelas de esta Universidad, junto con los Consejos Académicos correspondientes, emiten un juicio de originalidad, calidad, seguridad y veracidad de los artículos publicados.

El propio Centro de Investigación, ofrece otra revisión a los trabajos recibidos; ha constatado su ejecución y presentación previa a la publicación, ante el grupo multidisciplinario de Profesores de Tiempo Completo con función de Investigador. Con apego al estilo de cada articulista y respeto a su expresión, se efectúa la revisión de estilo para una presentación más cuidada.

Esta Revista de Investigación fue pensada para favorecer la difusión del conocimiento científico que se genera en nuestra institución; sin embargo, hemos considerado el establecimiento de una sección para investigadores invitados a colaborar con nosotros y fortalecer los vínculos que deben prevalecer en una comunidad científica con un apego fiel al concepto de "colega" que implica afecto y correspondencia. Las colaboraciones espontáneas, serán bienvenidas y agradecidas.

Hemos procurado cuidar la imagen y contenido de nuestro órgano de difusión, pero estamos abiertos a los consejos y recomendaciones que la experiencia de otras personas pudieran hacernos para lograr una publicación de mayor calidad y de lectura fácil.

Finalmente, agradecemos la acogida amistosa que hemos percibido en las instituciones donde la hemos enviado. Esto nos da ánimos para poner el esfuerzo sostenido en la tarea sustancial de difundir el conocimiento para beneficio de quienes lo generan y de aquellos que lo reciben.

Dra. Araceli Sánchez de Corral
Directora de Investigación
Universidad La Salle



EDITORIAL

Nos es grato presentar este nuevo número de la Revista del Centro de Investigación con la que iniciamos un nuevo ciclo. Una vez más, presentamos artículos de fondo y de actualidad.

En relación a los acontecimientos lamentables de violencia, que han acaecido recientemente en nuestro país, Tapia presenta una perspectiva cristiana sobre la relación que se debe guardar ante las autoridades. Este artículo hace un análisis exégetico sobre la primera carta de Pedro y nos hace reflexionar sobre nuestras responsabilidades como ciudadanos.

Otro tema, que atraerá la atención del lector, es el tratado por Corujo y cols. en torno a los índices de contaminación del área metropolitana de 1990 a 1992. En este artículo no sólo se analizan los reportes de IMECAs por meses y zonas de estos años, sino que, además, se hace una comparación con otros parámetros de contaminación. Por cierto, a la fecha no se han determinado los efectos de la exposición crónica a estos contaminantes en el humano; los que vivimos en la ciudad de México representamos los elementos de experimentación.

En el contexto educativo, incluimos un artículo de Domínguez, que plantea la problemática de la enseñanza de la Historia de México en la Primaria, así como la polémica desatada en los diferentes medios de comunicación con los libros de texto gratuitos de esta asignatura. Se incluye un análisis sobre la guía del maestro y se tratan aspectos de importancia como la identidad nacional.

Dentro de los artículos por invitación, Fiebig presenta una perspectiva sobre lo que debería ser la gerencia del futuro; se analizan, entre otras cosas, las características de los líderes y de los ejecutivos. Por otra parte, Arciniega hace un análisis sobre la investigación educativa en las Instituciones de Educación Superior, también enfocada hacia el año 2000. Finalmente, en el área de biología, García Mendoza y cols. presentan un trabajo de microscopía electrónica sobre las paredes celulares de basidiocarpos del champinón. Este último artículo, representa el primer vínculo de nuestra universidad con el Centro de Investigaciones Biológicas de Madrid, España.

Además contamos con nuestras secciones de arte y cultura, filosofía, educación, química, biología e ingeniería.

José A. García

ÍNDICE

ADMINISTRACIÓN

- REESTRUCTURACIÓN DE LA GERENCIA PARA EL LOGRO DE LA CULTURA EN LA CALIDAD DE LA EMPRESA** 1
Robert Fiebig

ARTE Y CULTURA

- ¿QUÉ ES LA HIDROPONIA?* 9
Tulio Espinosa
- LOS COCHES DE PROVIDENCIA EN LA PLAZA DE SANTO DOMINGO* 15
Pedro Irigoyen y Carlos González Rodríguez
- LA CULTURA COMO PARTE DE LA FORMACIÓN INTEGRAL UNIVERSITARIA* 17
Francisco Durán y Martínez

CIENCIAS RELIGIOSAS Y FILOSOFÍA

- LOS CRISTIANOS Y LAS AUTORIDADES CIVILES A PARTIR DE 1Pe 2, 13-17* 21
Toribio Tapia Bahena
- EPISTEMOLOGÍA: GÉNESIS Y ESTRUCTURA DEL CONOCIMIENTO* 31
Marco Antonio Jiménez

ECOLOGÍA

- ESTUDIO SOBRE EL ÍNDICE METROPOLITANO DE LA CALIDAD DEL AIRE (IMECA) Y SU VALORACIÓN A NIVEL INTERNACIONAL* 41
Juan I. Corujo, Raúl Medina y Claudia Montes

EDUCACIÓN

- ANÁLISIS DEL REGLAMENTO DE EVALUACIÓN DE LA ESCUELA PREPARATORIA DE LA UNIVERSIDAD LA SALLE* 61
Julio Cú Cortés
- EN BUSCA DE LA CALIDAD MAGISTERIAL* 69
Antonio Tavera
- PROBLEMÁTICA DE LA ENSEÑANZA EN LOS NUEVOS LIBROS DE HISTORIA DE MÉXICO PARA LA EDUCACIÓN PRIMARIA* 73
David Domínguez
- ALGUNAS PRECISIONES CONCEPTUALES EN TORNO A LA VINCULACIÓN ENTRE UNIVERSIDAD Y SECTOR PRODUCTIVO* 81
Marco Antonio Jiménez



HABILIDADES COGNOSCITIVAS EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SUPERIOR: UN ANÁLISIS COMPARATIVO 85
Esther Vargas Medina

*UN ENFOQUE REALISTA DE LA INVESTIGACIÓN UNIVERSITARIA HACIA EL AÑO 2000** 97
Margarita Patricia Arciniega Díaz

INGENIERÍA

PREDICCIÓN DE SERIES CAÓTICAS UTILIZANDO REDES NEURONALES Y SU CORRELACIÓN CON EL EXPONENTE DE LYAPUNOV 105
Eduardo Gómez Ramírez, Yesika Baeza Morales y Yudith Gómez Rubio

CONTROL DE UN SISTEMA NO LINEAL DE SEGUNDO ORDEN EN RÉGIMEN CAÓTICO 111
Julio E. Lago Canosa, Pedro C. Estrada Gutiérrez y Hugo G. González Hernández

ANÁLISIS ELECTRÓNICO Y COMPUTACIONAL DE LA DINÁMICA DE UNA RED NEURONAL ARTIFICIAL 119
Hugo G. González Hernández, Pedro C. Estrada Gutiérrez y Julio E. Lago Canosa

QUÍMICA Y BIOLOGÍA

*ULTRAESTRUCTURA DE LAS PAREDES CELULARES DE BASIDIOCARPOS DE Agaricus bisporus (CHAMPIÑÓN COMÚN)** 125
Concepción García Mendoza, Juan I. Corujo, Eloy Blanco y Monique Novaes-Ledieu

DETERMINACIÓN DEL PODER BACTERICIDA DE LOS POLÍMEROS DERIVADOS DEL TETRAMETIL ETILEN AMONIO EN AGUAS CON DIFERENTES DEMANDAS BIOQUÍMICAS DE OXÍGENO 133
Liliana Morales y Martha Mustre

* Artículo por invitación



REESTRUCTURACIÓN DE LA GERENCIA PARA EL LOGRO DE LA CULTURA EN LA CALIDAD DE LA EMPRESA

Robert Fiebig
Desarrollo Personal, Volkswagen de México

La construcción de la organización y sus procedimientos deben ser transparentes para todo el personal, resaltando la importancia de su participación en la empresa de forma que cada colaborador se considere como empresario y a la vez como cliente dentro de la misma.

Esto quiere decir, que hay que despedirse de las formas de aumentar la eficiencia prescritas por la dirección de la empresa o por los asesores. Lo que se requiere es producir un efecto de NOSOTROS que muestre a cada persona que está fuertemente ligada (dentro de un determinado proceso) al éxito de la compañía.

El éxito de la compañía, por su parte, depende de cada colaborador en lo individual y transmitirle esto no es fácil. Necesita claridad en la organización y una retroinformación sobre la forma en que el cambio de su comportamiento puede conducir a una optimización de los procesos y con ello al aumento de la eficiencia.

Necesita ser informado sobre las interdependencias entre las unidades organizacionales y su efecto sobre la empresa total.

Un aumento realista de la eficiencia así entendido puede ser una buena estrategia para sobrevivir en época de "vacas flacas".

Para lograr esto necesitamos a la fuerza directiva. La dirección es una influencia dirigida hacia el personal y tiene como propósito lograr acuerdos entre las metas de las diferentes unidades organizacionales de la empresa para lo cual los directivos tienen que cambiar a ser líderes.

Los líderes son responsables de cambiar los procesos a través de la mejora continua, reducir los costos y obtener un producto libre de fallas y con una alta calidad. Para esto se requiere una alta identificación con las metas, gran flexibilidad y disposición al cambio.

A esto se le llama "*lean production*" o "producción adelgazada". *Lean production* es un cambio en la forma de administrar a favor de la productividad, la calidad, la reducción de los costos y de un incremento en la motivación del cliente y de los colaboradores.

Es importante que los alumnos recién egresados de las universidades o de instituciones de educación superior orienten su desarrollo personal al conocimiento de estas tendencias. Así pues, la tarea más importante del futuro líder es lograr su desarrollo (*self-development*), lo cual significa despertar su curiosidad sobre el cliente, reflexionar sobre su comportamiento y buscar una mejor relación con sus colegas y colaboradores.

El líder no debe conformarse con observar un problema, sino pensar en una posible solución con la que pueda apoyar a los demás para que éste no vuelva a presentarse. El objetivo principal del líder debe ser el proceso, no su contenido.

¡Ya es hora de cambiar nuestra forma de pensar! En la competencia internacional sólo podremos sobrevivir si proporcionamos calidad y si logramos convencer a nuestros colaboradores de la importancia de éste factor.



Para alcanzar la calidad que existe en el mercado, requerimos de todas las áreas y niveles jerárquicos una alta conciencia de lo que esto significa. El cambio hacia una calidad orientada al cliente hace necesario transformar nuestra manera de pensar. Cada uno de nosotros somos responsables de que nuestras funciones y actividades nos lleven a proporcionar productos y/o servicios de una calidad que sea satisfactoria a nuestros clientes.

La prioridad del aseguramiento de la calidad es prevenir la incurrencia en errores y no suprimirlos a posteriori. La tarea de los líderes, es desarrollar estrategias para evitar errores apoyándose en los conocimientos de expertos y capacitar a sus colaboradores para que éstos puedan cumplir sus tareas con la calidad requerida.

Los directivos que no logran motivar a sus colaboradores para que piensen y actúen de una manera responsable y adecuada a la calidad que exige el mercado, denotan una deficiencia en su propia calidad personal.

Los futuros directivos deben estar identificados con los objetivos de la empresa y estar capacitados sistemáticamente mediante diferentes tipos de entrenamiento que les permita ocupar en el futuro los puestos adecuados a sus aspiraciones.

En general los objetivos más importantes son:

- *Aumento de la productividad.
- *Calidad Total (ser mejores).
- *Verificar la necesidad de los gastos que se pueden realizar.
- *Satisfacción total del cliente.

El *manager* 2000 reúne alguna de las siguientes características: tiene entre 33 y 40 años, habla diferentes idiomas con fluidez, tiene habilidad para dirigir y para trabajar en equipo. Los *managers* de gran nivel tienen que ser sobre todo entusiastas e inspiradores, deben de animar a otros, ser abiertos y creativos y ser un ejemplo de comportamiento ético.

En el futuro se requerirán menos los comportamientos conservadores, ya que son caracteres más diferenciados y opositores.

El líder ideal del año 2000 es una persona con un impresionante entrenamiento general, con un entendimiento de las diferentes culturas y un jugador de equipo de primera clase, pero con un pensamiento propio.

La garantía de calidad y su gestión desempeñan un papel esencial para la capacidad de competencia internacional. Los factores más importantes para lograrla son:

- *Capacidad de innovación.
- *Motivación a los colaboradores.
- *La calidad de los productos y servicios.

La dirección de la empresa y los cuadros directivos deben transmitir a todos los colaboradores la firme voluntad de conseguir un excelente rendimiento. El establecimiento y acuerdo de los objetivos determinan los resultados que se esperan de los colaboradores. Los objetivos pueden definirse como "resultados medibles que deben conseguirse en el futuro". Si los colaboradores no tienen ningún objetivo, su comportamiento no tendría sentido, ya que no irá dirigido hacia ninguna meta. Las consecuencias mantienen en vigor este comportamiento.

Aquello que requiere de grandes cambios en gerentes y colaboradores se rechaza frecuentemente por razones de edad, ya que muchos tienen la idea de que "como quiera que sea, a ellos no les puede pasar nada y que cuando salgan de la empresa de todas formas tendrán un porvenir asegurado".

Es importante descubrir a estos colaboradores y retirarlos lo más pronto posible para que así al menos hayamos tirado una barrera. Lo que sigue a todo esto, es que los gerentes no están siempre preparados para delegar responsabilidades a los colaboradores adecuados y dejarlos actuar por sí mismo. Ellos afirman que sus colaboradores no tienen las habilidades necesarias y con esto cometen un grave error en sus tareas gerenciales y en el estilo correcto para dirigir.

A los colaboradores hay que mostrarles nuevos puntos de vista para que puedan reconocer en qué áreas de su trabajo pueden emprender las mejoras. Para esto, se requiere una orientación y una aclaración del significado de la calidad, del ahorro de espacios, de la necesidad de la productividad, del mejoramiento del tiempo de los procesos, etc. y, bajo estos parámetros, los colaboradores pueden pensar en cómo optimizar sus procesos.

Debemos hacer conscientes a nuestros colaboradores de todas estas áreas de problemas y, a través de planear y realizar cosas, debemos involucrar a los directamente afectados en los procesos de optimización.

Con esto se amplía el campo de actividades de los colaboradores, por lo que debemos fijarnos como meta el apoyar el proceso y actuar en la forma correspondiente.

Todos aquellos colaboradores que entren en este proceso, nuevo para ellos, requerirán de una capacitación que les permita evaluar sus propias decisiones y estar dispuestos a asumir los riesgos correspondientes y a cargar con las consecuencias.

Para los jefes y futuros jefes es absolutamente necesario evaluar las ofertas de capacitación existentes en el mercado, seleccionando las que cubran mejor las necesidades de sus colaboradores, para ponerlos en situación de asumir funciones adicionales.

Los gerentes deben entender que requieren colaboradores maduros para cumplir con sus funciones, por lo cual estos deben estar debidamente calificados. También deben reconocer que es necesario otorgar el poder a aquellos que estén en los niveles en donde se toman las decisiones, lo cual nos lleva una vez más a que cada grupo de trabajo pueda hacerse responsable en el futuro de su propia selección de personal, de llevar a cabo su capacitación, así como de controlar su propia productividad.

Hay muchas cosas que se han intentado para avanzar en esta dirección pero esperamos que los ejecutivos encuentren oportunamente el camino que los conduce al liderazgo y que los habilita para elevar la efectividad de sus empresas.

Como puede un ejecutivo introducir un proceso de cambio en pasos pequeños.

Los gerentes son personas como cualquier otra, por lo que necesitan pequeñas indicaciones claras y entendibles, tomando en cuenta, desde luego, su estatus y su criterio, pero en general requieren lo mismo que cualquier otro colaborador de la empresa. Esto significa que les tenemos que dar instrucciones claras acerca de la forma en que se dirige la empresa, así como de la forma de lograr las metas en pequeños pasos. Esto requiere también de un proceso de convencimiento.

El éxito de su posterior supervivencia solo puede ser garantizado cuando las empresas son capaces de resolver "cuellos de botella" agudos que se van presentando en determinadas partes de la empresa.



Los gerentes deben reconocer a tiempo las oportunidades y los riesgos que se presenten, y desarrollar los lineamientos que permitan garantizar éxito. La comunicación y la información son la "piedra de toque" del éxito. Los procesos de cambio actuales o futuros requieren de la habilidad de los gerentes para enfocar su propio estilo directivo en esta línea, y hasta donde lo permita el grado de madurez de sus colaboradores poniendo a funcionar actividades que los potencialicen y los impulsen a comportarse en forma autónoma y decisiva para cumplir satisfactoriamente sus funciones.

Para que todas las funciones y actividades se realicen en el sentido objetivo de la empresa, todos los responsables de su realización tienen que estar entrenados para poner a prueba la relación costo-beneficio de cada tarea o proyecto a su cargo.

Las tendencias de los próximos años hasta el 2000 indican claramente que hay señales de alarma: una caída de la demanda de productos y servicios, una alta presión sobre los costos de operación, y una despiadada competencia tendiente a desplazar a los menos efectivos. Esta, será la marca final de los años 90's.

Todas las actividades de la empresa deberán estar orientadas a producir una alta satisfacción del cliente, por lo que no basta con delegar esta responsabilidad hasta los niveles operativos, sino que los gerentes deben servir de ejemplo, ya que su única posibilidad de supervivencia radica en su orientación al cliente y al mercado.

Para esto se requiere también de una organización firme con gerentes que estén realmente convencidos de que el capital más valioso de la empresa es el humano.

Otro requisito vital para lograr estas metas es sostener un Plan Empresarial y Presupuestal con un área financiera orientada gerencialmente. Todo esto debe estar apoyado, a su vez, por un área de comunicación e información que funcione eficientemente, además de una organización del *controlling* orientada a las mismas metas.

Desgraciadamente en muchas empresas, el *controlling* es una función orientada al pasado con un enfoque demasiado contable. Esto es, quizás, producto de una insuficiente preparación y orientación del *controller* que no permite involucrar al resto de los colaboradores en los procesos de cambio y que no los mantiene suficientemente informados.

Algo muy deseable sería una orientación a toda la gerencia sobre las verdaderas funciones de un *controller*, o por lo menos, dentro del área estratégica del *controlling* debería de quedar claro cuáles serían las cuentas en las que claramente se pudiera observar un valor agregado por su aportación a cubrir las necesidades del cliente, para que el *controller* tuviera más puntos de referencia que permitieran una planeación y un control más amplios. Este sistema de contabilidad de costos puede ser aplicado para un cálculo de costos orientado al mercado, para el cálculo del éxito a corto plazo, para una capacidad óptima de planeación de la capacidad instalada, para un cálculo de la rentabilidad y algo no menos importante, para un análisis de los resultados de la empresa.

Esto es también una gran ayuda para la toma de decisiones orientada a obtener ganancias y para la elaboración de programas de producto y de producción, siempre con el objetivo de enfrentarse con mayor fortaleza ante el entorno y ante los clientes. Un Plan Empresarial con buenos objetivos, también ayuda a reconocer las oportunidades y los riesgos, así como los cuellos de botella y las áreas débiles de la empresa. La razón de que esto no se aplique en muchas empresas es debido frecuentemente a las debilidades en la dirección. Ciertamente encuentra uno muchas planeaciones globales en las empresas, pero también es cierto que no siempre fueron llevadas a cabo conjuntamente con todos los ejecutivos de las mismas.

Los nuevos roles del líder son:

- Promover a los colaboradores.
- Intervenir y apoyar en la construcción de los lugares de trabajo.
- Función de comunicación y coordinación.
- Optimización de los procesos.
- Función de asesoramiento y enseñanza.
- Apoyo permanente a la clasificación del colaborador en las habilidades requeridas por el proceso.
- Responsabilidad total por la dirección del personal.

Las siguientes son algunas de las características que pueden desarrollar los jóvenes que serán de gran utilidad para la nueva cultura que se espera en la industria:

- Creatividad: una posibilidad para el futuro de su empresa.
- Visión: conformar el futuro gracias a una forma visionaria de pensar.
- Sensibilidad: el factor oculto y motivante del entorno.
- Imagen/Autoridad: la fuerza directiva más importante.
- Espíritu de equipo: la forma de solucionar problemas que deja de lado el estatus y se vuelve más imparcial.
- Competencia social: el hombre situado en un lugar central.
- Flexibilidad/Cambio: aceptación de los cambios y reconocimiento de las tendencias.
- Metodología de trabajo: planificación del tiempo mediante un sistema.

Uno de los aspectos más importantes para entender a los *managers* del año 2000, es que se necesitarán menos que hoy. La información necesaria para los colaboradores, será recibida a través de los medios de comunicación.

Aquellas personas que tengan mayor disposición a aceptar responsabilidades aún antes de laborar en la industria, tiene una mayor oportunidad de recibir un puesto adecuado.

Quien sepa utilizar el potencial del recurso humano será el ganador del futuro y tiene el camino abierto para ser un excelente líder, porque esto es lo que se necesita en la NUEVA CULTURA INDUSTRIAL.

¿Qué es lo que nos obliga a este cambio?

Según mi opinión, lo que nos ha conducido a pensar seriamente en el cambio es la grave crisis por la que atraviesa la industria automotriz, porque nos encontramos muy lejos de poder competir exitosamente. Frecuentemente nos preguntamos ¿qué hacen otros mejor que nosotros? y cada vez nos damos cuenta que tenemos que reaccionar a una mayor velocidad si no queremos que el tiempo se nos adelante.

También nos preguntamos ¿por qué otros fabricantes automotrices en el mundo ofrecen una mayor calidad y un mejor precio? ¿por qué puede un productor japonés producir lo mismo en la mitad del tiempo e inclusive con una mayor productividad?

Es en este punto donde debemos pensar en encontrar nuevas formas de dirigir las empresas que nos obliguen a utilizar todo el potencial de nuestros colaboradores en la forma más adecuada posible.

Los nuevos gerentes de los países industrializados tienen grandes oportunidades de poner en juego muchos puntos de vista que en la actualidad molestan a los gerentes. Los gerentes necesitan revisar sus conceptos de dirección en forma total de tal manera que puedan confrontar todas las situaciones que surgen desde la perspectiva de las relaciones cliente-proveedor-interno.



La dificultad surge debido a que los gerentes actuales no están preparados para darse cuenta de cómo pueden cambiar su propio estilo gerencial. Para esto, los seminarios de "Liderazgo Situacional" y "Técnicas de Dirección", pueden ser de una gran ayuda. Son muy pocos los gerentes tradicionales que han llegado hasta este punto ya que los demás consideran que sus éxitos pasados se basan en la forma como hasta ahora han venido actuando. También les cierran el camino a los futuros gerentes porque no quieren, o no pueden, compartir con ellos sus puntos de vista y porque tienen miedo de parecer superficiales.

Entre otras cosas, así podemos explicarnos el por qué los gerentes frecuentemente tiene que dejar sus puestos anticipadamente, para abrir paso a gerentes jóvenes con potencial, y con mayor flexibilidad y dinamismo.

Se podría ahorrar mucho tiempo y dinero si en los más altos niveles de decisión se tuviera el coraje de transmitir los lineamientos internos propios a los demás gerentes, de manera que fueran responsables por un área más amplia y que fueran evaluados por los resultados previstos en los objetivos y con base a estos resultados permanecieran en la empresa o fueran retirados. Estas formas de acción deben ser aclarados desde los niveles superiores.

En relación con los futuros requisitos de los colaboradores, se necesita que tengan una amplia clasificación especializada y que estén dispuestos a mejorar los procesos de trabajo en forma individual o de grupo y todo esto requiere a su vez de un nuevo tipo de ejecutivos. Todo esto debería influir actualmente en las universidades y tecnológicos de tal forma que, cuando el estudiante termine su carrera, ya tenga en su mente la idea de que en la empresa cada persona tiene que convertirse en empresario desde su propio puesto. Para lograr esto, hay que observar que se cumplan ciertos requisitos.

En las empresas en las que existe la problemática constante de producir demasiado desperdicio, o de no alcanzar la calidad deseada, o que no se puedan abatir los inmensos costos, se debe acudir al trabajo en equipo. Esto se escucha frecuentemente en todo el mundo, pero aplicarlo realmente con éxito es algo que todavía está muy lejos. Todavía no se han encontrado "Recetas de Cocina" que podrían utilizar los gerentes tradicionales sin tener el sentimiento de la pérdida de prestigio por realizar algo de forma conjunta con sus colaboradores.

En muchas áreas de las empresas se hacen esfuerzos por ofrecer al cliente un servicio que le deje el sentimiento de haber sido tratado en forma extraordinaria y la sensación de haber pagado el precio adecuado. Sin embargo, para que estas actividades sean percibidas por el cliente puede pasar tanto tiempo, que la habilidad para competir queda en tela de duda. El máximo éxito sería satisfacer las expectativas del cliente en su máxima dimensión, pero los nuevos estándares requieren también de una nueva forma de pensamiento mucho más exigente y menos cómoda, así como una nueva calificación y orientación que sólo puede lograrse a través de eventos de información permanentes en todos los niveles de la organización.

El camino del proceso de mejora continua es desde luego sumamente recomendable, sin embargo, se requiere de una campaña previa aclaratoria para conseguir que los colaboradores entiendan este proceso, lo apoyen y lo apliquen conjuntamente.

Para lograr la habilidad de realizarlo se requiere la calificación correspondiente, la libertad y el tiempo para hacerlo, así como la autoridad necesaria. Todo esto consume mucho tiempo, requiere mucha iniciativa personal y desde luego dinero. Sin embargo, esto parece no ser muy claro para todas las ramas industriales y por lo tanto muchas se comportan en la forma correspondiente. La auto-orientación o las ofertas de algunas empresas consultoras no son aceptadas y a veces son tomadas como modas o rechazadas por considerarlas simplemente como un deseo de hacer negocio por parte de los consultores.

Aquello que requiere de grandes cambios en gerentes y colaboradores se rechaza frecuentemente por

Es absolutamente necesario llegar a un consenso sobre los objetivos deseados, ya que esto es la base para que, posteriormente, todo el mundo trabaje en uno sólo sentido. En éste punto, el papel del *controller* es cooperar en la elaboración de una planeación estratégica en la que, basado en informes conseguidos del entorno, pueda hacer transparentes problemas difíciles que la empresa tiene que enfrentar.

La importancia de una buena estrategia financiera, es que pueda uno reconocer inmediatamente en dónde y en qué momento se requiere disponer de recursos financieros.

Además, en todas las áreas de una empresa se tienen que formular objetivos claros, con un concepto de costo-beneficio, y de todo esto se debe derivar un ordenamiento de valores en relación con los centros de costos, o con proyectos y similares, que nos permita establecer claramente las prioridades, que tenemos que atender.

Otra ayuda enorme puede ser un sistema de orientación gerencial procedente del *controlling* que sirva de base para la coordinación y control de los planes y debe estar diseñado de tal forma que permita reconocer oportunamente los puntos débiles y las desviaciones.

Con estos informes detallados, el *controlling* puede mostrar a las diferentes áreas de la empresa si han alcanzado sus metas o si éstas están en peligro. Y para que todo esto se pueda realizar efectivamente se requiere de la acción de los gerentes, quienes requieren de un entrenamiento muy amplio para poder superar estos retos.

Los gerentes sólo pueden aplicar las técnicas de dirección y el comportamiento directivo apropiado cuando ellos mismos han alcanzado una madurez personal, ya que si esto no fuera el caso, sus colaboradores se sentirían manipulados e inclusive irritados por percibir un comportamiento falso o forzado. Además de esto, los gerentes requieren de una alta capacidad para aguantar problemas y cargas psicológicas pesadas cuando tienen que tratar con colaboradores difíciles o conflictivos.

Otra de las habilidades que conducen a los gerentes al éxito es su habilidad para resolver problemas en forma sistemática. Para esto daremos a ustedes algunas sugerencias:

Para poder convencer a otros, lo primero que se requiere es saber uno mismo lo que quiere, sólo entonces, podrá ser reconocido por los demás. Si uno quiere motivar a otros debe estar personalmente motivado. Cuando uno mismo no es psicológicamente activo, se convierte en un freno para la creatividad de los demás y si no tiene habilidad de contacto no podrá integrar a otros.

En el futuro se requerirá además de una personalidad estable, una alta productividad en el trabajo. Para esto es necesario tener amplios conocimientos especializados, pero también amplios conocimientos sobre otras áreas de la empresa así como conocimientos sobre métodos generales, por ejemplo: cómo garantizar un proceso de trabajo, cómo resolver problemas o arreglar asuntos en forma racional, o cómo realizar un proyecto.

En este punto puede uno aplicar diferentes técnicas para recabar y analizar información, generar ideas, tomar decisiones, así como técnicas para planear, realizar y controlar proyectos, programas, o acciones específicas. También pertenecen a ésta categoría de habilidades las de planear su propio tiempo, las técnicas y habilidades de negociación de trabajar en equipo, de hacer preguntas y de enseñar. Cada proceso de trabajo o la solución de un problema, comienza invariablemente con la búsqueda de información y termina con la evaluación de los resultados, y de ahí se desprende una nueva tarea, que consiste en recabar datos y analizarlos para concluir en un diagnóstico que nos pone en claro la diferencia entre lo que ES y lo que DEBE SER.



¿Cómo comienzo la búsqueda de información? Lo primero es poner en claro ¿Qué objetivo quiero lograr? ¿Qué quiero alcanzar? ¿En dónde puedo encontrar la información que necesito? Hay que probar si la calidad de la información es la requerida, si está actualizada o si es completa, si es relevante y valiosa, si está ampliamente fundamentada, si es precisa, clara y confiable y si es claramente legible y entendible. Y es aquí donde comienza la autocrítica del gerente preguntándose si podría él mismo resolver el problema con los datos que les está proporcionando a sus colaboradores, o si falta alguna información importante.

Antes de preparar un plan, hay que desarrollar un concepto. Describir con exactitud el estado de las cosas, dividirlo en sus partes componentes. Los datos así obtenidos deben probar aspectos positivos y negativos del problema, así como su tendencia.

La planeación es una anticipación pensada de lo que se quiere realizar en el futuro. Aquí es donde entra en acción el pensamiento estratégico que combina el pensamiento lógico con la comprensión intuitiva. Uno puede aprender a planear, y existen centros de entrenamiento e institutos que ofrecen este tipo de capacitación. El líder o el gerente calificado no nace, más bien se desarrolla. Los gerentes del futuro reconocerán la necesidad de este tipo de desarrollo, lo tomarán y lo llevarán a la práctica, mientras que los gerentes actuales reconocerán que el cambio hacia estas nuevas cualidades gerenciales es un proceso inevitable que se debe aceptar de inmediato si es que realmente quieren conseguir el éxito que necesitan.



¿QUE ES LA HIDROPONIA?

Tulio Espinosa

División de Estudios de Posgrado e Investigación, Universidad La Salle

INTRODUCCIÓN

En algunas ocasiones para describir a un objeto, concepto, o cosa, se aplica la noción de lo opuesto; como sería el caso de: lleno-vacío; blanco-negro; bien-mal; es decir, no se describe forzosamente lo esencial de lo que es el concepto, sino que se hace alusión a lo que no es.

De este modo se puede describir a la hidroponia por lo que no es en cuanto a las técnicas y procedimientos de cultivo tradicionales que se usan hoy en día.

Para algunos autores se trata de un método de cultivo científicamente controlado, que no utiliza tierra como medio de sostén ni como fuente de nutrientes para las raíces de las plantas. Por los orígenes griegos de los vocablos que componen la palabra, ésta puede ser interpretada como "trabajo del agua" (hydro=agua, ponos=trabajo) de manera similar al término de geoponía que se interpreta como "trabajo de la tierra".

En tal caso el término hidropónico representaría al concepto de "agua trabajando", y como una definición de cultivo hidropónico puede pensarse en la presentada por James Sholto Douglas (1), a saber: "Cultivo hidropónico se refiere al cultivo de plantas sin usar tierra, nutridas por soluciones de agua y sales minerales en lugar de usar los métodos tradicionales de cultivo, los cuales siguen siendo preferidos por la mayoría".

El término de hidroponía y el concepto de cultivo hidropónico se deben al Dr. William F. Gericke, de la Universidad de California, quien con sus trabajos en unidades de cultivo sin el recurso de tierras o abonos en el clima de California le dio nombre a esta nueva ciencia aplicándola a la jardinería y a gran variedad de hortalizas; extendiendo sus trabajos a flores, cereales, tubérculos y frutales.

RETROSPECTIVA HISTÓRICA

Si se intentara ordenar en el tiempo la relación: "hombre-planta" quizás habríamos de remontarnos a épocas del siglo IX A. C. con los Jardines Colgantes de Semiramis, o tal vez como lo cita Margot Schubert (2) "ser tan moderna que no tenga pasado, sino únicamente futuro, estando relacionada de forma inmediata con las primeras comunicaciones con Marte y Venus".

Sin embargo, si nos ha de interesar el cultivo sin suelo habremos de preguntarnos ¿cómo se alimenta la planta? y así buscaríamos el origen extremo de un hilo conductor del razonamiento que nos de la explicación correspondiente. De esta manera cronológicamente nos remontaríamos al siglo III A. C. y se podría presentar una tabla histórica que aún no siendo exhaustiva muestra los momentos importantes en el proceso de desarrollo de este aspecto del conocimiento del ser humano.

AÑO	NOMBRE	APORTACIÓN AL CONOCIMIENTO
284 A.C.	Aristóteles. (Griego)	Establece el axioma de que los vegetales se alimentan inmediatamente de las sustancias orgánicas del suelo, o sea que, en cierto modo y renunciando a los alimentos minerales "comen tierra".



1600	Johann Baptiste de Van Helmont (Flamenco)	Afirmaba que incluso un sólo grano de tierra del campo no era otra cosa que una forma solidificada del elemento líquido. Realizó un experimento con una rama de sauce. Refuta a Aristóteles y deduce que las plantas, al igual que la tierra, únicamente se componían de agua y que se alimentaban con la ayuda de la misma.
1699	John Woodward (Inglés)	En su experimentación con plantas de menta, llegó a la conclusión de que los vegetales sólo se componen de agua, ni ésta les basta a la larga como único alimento, sino que necesitaban otras sustancias del suelo.

A partir de entonces existieron dos tendencias, una que trabajaba con la "teoría del humus" y la otra orientada a la "ley del agua". Stephen Hales (inglés) aportó los primeros indicios de que no sólo el humus o el agua, sino también el aire debían tener cierta influencia en la vida vegetal. Joseph Priestley (inglés) 10 años después de la muerte de Hales, obtuvo otros conocimientos decisivos, confirmando las observaciones de Hales.

1774	Scheele (Sueco)	Descubre el oxígeno como elemento gaseoso, y Joseph Priestley descubre la "respiración" de las plantas.
Hacia 1804	Nicolás de Saussure (Francés)	Demostraba que las plantas necesitan sustancias minerales para alcanzar un óptimo desarrollo.
1840	Justus Von Liebig (Alemania)	Afirmó irrefutablemente que "las fuentes de nutrición de los vegetales las aporta exclusivamente la naturaleza orgánica.
...	Jean Baptiste Boussingault (Francés)	Discípulo de Von Liebig logró cultivos en recipientes con arena y carbón a los que les añadía soluciones químicas de composición conocida.
1859-1865	Wilhelm Knop y Julius Sachs (Alemanes)	Logran elaborar por primera vez soluciones nutritivas completamente aptas para las plantas cultivadas prescindiendo de tierras o abonos, pero aún bajo condiciones cuidadosamente controladas.
Hacia 1920	Hans Molisch (Austriaco)	Siendo ya universalmente aceptadas las conclusiones de Knop y Sachs, Molisch ya recomendaba antes de la Primera Guerra Mundial y durante su desarrollo grandes instalaciones hidropónicas para la jardinería comercial.
1929-1930	William F. Gericke (Estadounidense)	Convierte las técnicas de laboratorio en prácticas al aire libre montando unidades de cultivo que denominaba: "hidroponic bassins" a las que se prestó poca atención. Ya en 1930, por primera vez, presentó en forma detallada la práctica y fines del proceso.
1940	William F. Gericke (Estadounidense)	Publica un libro titulado: <u>Jardinería sin tierra</u> (Soilless Gardening) dando a conocer su método de cultivo.

DESARROLLO EN EL MUNDO

La Universidad de Reading en Inglaterra y la Imperial Chemical Industries, en 1939, emprendieron la adaptación del cultivo hidropónico a las condiciones existentes del país, y se le dió un impulso al iniciarse la Segunda Guerra Mundial con la instalación de esos cultivos en bases militares estadounidenses y británicas, produciéndose durante varios años millones de toneladas de verduras.

Una primera instalación se realizó en la Isla Ascensión en el Océano Atlántico a 1,500 km. de África y 1,300 km. de la isla de Santa Elena, dedicándose varias hectáreas para construir charcas hidropónicas con tanques de concreto rellenos con pedregullo de rocas volcánicas y soluciones nutritivas según fórmulas recomendadas por el Dr. Gericke.

En Goose Bay, Labrador, el gobierno de Canadá pudo producir legumbres y frutos frescos para sus soldados estacionados en el norte de Europa. De manera semejante se procedió en la Isla Wake, en Iwoshima, en Arinkson de la Guinea Británica, en Nanking (China) y más tarde las fuerzas estadounidenses de ocupación en Japón, se vieron obligados a utilizar el cultivo hidropónico. En este último caso el motivo fue de orden subjetivo pues los soldados tenían fuerte aversión al consumo de legumbres cultivadas en terrenos fertilizados con material humano que, según es sabido, constituye una práctica milenaria en la agricultura de China y Japón.

Todos esos cultivos hidropónicos también demostraron que los climas demasiado fríos (Groenlandia) o demasiado cálidos (Islas Guadalupe), pasando por otras variedades intermedias, no son impedimento para el éxito de estos cultivos.

La producción de una sola temporada en Guinea Británica, China, Iwoshima y Japón, alcanzó las siguientes cifras estimadas (3):

Tomates	2'000,000 libras.
Lechuga	310,000 libras.
Rábanos	200,000 libras.
Pepinos	440,000 libras.
Cebollas	170,000 libras.
Pimientos	60,000 libras.

Actualmente se tienen establecimientos en varios países, así como en instituciones que comercializan e investigan distintos aspectos de interés en los cultivos de diversos productos, como por ejemplo:

FRANCIA. Establecimientos Meilland, que explotan las técnicas hidropónicas en amplia escala.

ITALIA. Cerca de Génova se tienen en producción plena importantes cultivos comerciales.

E.E.U.U. Sus fuerzas armadas todavía mantienen en funcionamiento las unidades de cultivo hidropónico en el este asiático. En Colorado, Sur de Florida y en otros estados se cultivan verduras, rosas y crisantemos, etc., en más de 40 grandes "Hidroponic Farms" por varias docenas de empresas comerciales.

ISLAS CANARIAS. Sede de la organización científica International Working Group on Soilless Culture (IWOSC), presidida por el profesor Penningsfeld (4) con un centro de cultivo cercano a Las Palmas. Las Islas Canarias exportan toneladas de tomates, pepinos y otras hortalizas cultivadas hidropónicamente a los países industrializados como Inglaterra

ZONA DEL CARIBE. Agricultores mexicanos y portorriqueños exportan frutas y verduras a los mercados canadienses y estadounidenses.

ALEMANIA, HOLANDA, INGLATERRA y SUIZA, son países en los que los floricultores dan preferencia al cultivo hidropónico para la producción comercial, especialmente la de claveles.

ÁFRICA CENTRAL, ÁFRICA DEL SUR, ÁFRICA ORIENTAL, AUSTRALIA, ISLAS BAHAMAS, BRASIL, COLOMBIA, CUBA, ESPAÑA, IRÁN, ISRAEL, KUWAIT, MALASIA, PAÍSES ESCANDINAVOS, POLONIA, ISLAS SEYCHELLES, SINGAPUR Y NUEVA ZELANDA, son países en donde se ha establecido el cultivo hidropónico y que ya empieza a resultar de uso corriente.



RUSIA. Se desarrollan cultivos bajo cristal en áreas de 2.5 ha. cerca de Kiev, así como invernáculos, granjas, jardines hidropónicos e instalaciones semejantes cerca de Moscú y Leningrado; y en Erivan, ciudad de Armenia, en la zona del Cáucaso se ha establecido un Instituto Hidropónico.

Existen centros experimentales en Grossbeeren, Wollup, Leipzig, Erfurt, sin dejar de mencionar el Instituto Botánico de Postdam. Sin embargo, las innovaciones más modernas las constituyen las empresas de cultivos de esquejes que han surgido en el sur de Italia, a lo largo de la costa frente a Sicilia en el ámbito del Estrecho de Mesina, mientras que en toda la zona mediterránea, incluida la Isla de Malta, pueden encontrarse actualmente otras instalaciones. Finalmente cabe destacar las instalaciones que de cultivos hidropónicos poseen compañías petroleras en el Desierto del Sahara, así como en las desoladas arenas de la Península Árabe, para proporcionar hortalizas frescas a sus empleados, que son tan necesarias a la salud.

LA HIDROPONIA EN MÉXICO

Aún cuando no se puede precisar por el momento una fecha precisa para señalar la aparición de los cultivos hidropónicos en México, se puede aventurar que sería posterior a la de la culminación de la Segunda Guerra Mundial.

Cierto que no se cuenta con un censo oficial de quiénes y cómo: agricultores, empresas o instituciones se dedican en todo el país a los cultivos hidropónicos. Sin embargo, por medio de la divulgación de información obtenida en algunos artículos de revistas de investigación y desarrollo, este hecho se situaría en los últimos años de la década de los cincuentas. Como un ejemplo se hace mención de las actividades e investigaciones publicadas en varios artículos de la revista SÍNTESIS HORTÍCOLA Ed. año 2000 de la S.A.R.H., y que se recopilaron para esta parte del artículo (5).

En 1973 tanto en los Invernaderos La Paz y en la entonces Escuela Nacional de Agricultura, ambas instituciones en el municipio de Texcoco, Estado de México, se empezaron a desarrollar algunas experiencias básicas de investigación y de producción en hidroponía.

En el I Congreso Nacional de Floricultura auspiciado en la ciudad de Toluca por la Universidad Autónoma del Estado de México, se hizo mención en una ponencia, de una investigación documental realizada de 1976 a 1979 con cierto carácter general sobre la hidroponía. Esta divulgación daba las bases para iniciarse en esta técnica dándose así el primer paso para desarrollarla en México.

Durante el mismo período de 1976 a 1979 se estableció en Alpuyecá, Estado de Morelos, una empresa de tipo comercial para la producción de crisantemo bajo sistema hidropónico de cultivo en tezontle. Esta instalación de 1000 m². de superficie aproximada consistía de varias subunidades de producción de 72 m² útiles, cada una diseñada con el objetivo de abaratar costos de instalación tratando de no perder eficiencia técnica, pero durante los años que duró la experiencia no se cuantificó formalmente la relación costo-beneficio y sólo se obtuvo una apreciación cualitativa de que el sistema era rentable aunque de relativamente difícil manejo técnico.

Para 1983 en el Instituto Tecnológico Agropecuario de Oaxaca se realizó un pequeño ensayo demostrativo de producción en hidroponía y se logró obtener crisantemo Indianápolis de excelente calidad, vendiéndose a muy buen precio en esa localidad.

La Universidad Autónoma de Chapingo a través del tiempo ha generado un paquete tecnológico de producción de crisantemo en hidroponía; rentable, con buena eficiencia técnica y susceptible, de fácil aprendizaje para los productores. Comprende la autoconstrucción de invernaderos sencillos y baratos con características de diseño que permiten adecuado control del medio ambiente con un mínimo de equipos y materiales.

En Zumpango existe una empresa de producción que está trabajando hidropónicamente superficies de una hectárea bajo cubierta. En el Estado de Morelos la transnacional "Mexpifel" produce en 14 hectáreas a cielo abierto, esquejes de geranio para exportación a partir de planta madre enraizada en confitillo de tezontle. Cabe mencionar que a nivel mundial es una superficie casi récord bajo este sistema. También en Tocuila y Boyeros, Estado de México, y en Tlapacoyan, Estado de Veracruz se cultiva el crisantemo en superficies de un cuarto a media hectárea.

Desde 1985 se creó en el Estado de México el Centro de Capacitación e Investigación Hortoflorícola de dicha entidad federativa; en el que se realizan, trabajos de investigación producción y difusión con cultivos ornamentales y horticolas de alto valor en invernadero, incluyendo sistemas hidropónicos.

Dispersos en la República Mexicana, pero principalmente en los Estados de México, Michoacán, Morelos y Puebla, hay varios productores de plantas ornamentales y en menor grado de hortalizas que utilizan la hidroponía a escala comercial; pero lamentablemente todavía existe mucha reserva en la divulgación de las técnicas que desarrollan los productores.

Por sus ventajas técnico-económicas la hidroponía ha despertado interés en investigadores y en productores agrícolas empresariales que cuentan con capital para invertir; pero se considera que aún hay camino que recorrer para que se incluya a la hidroponía como una opción importante en los planes y programas de desarrollo agrícola del país si se han de considerar los índices de productividad agrícolas de los países más desarrollados; así como los niveles de ingreso de los productores de medianos y escasos recursos del país.

REFERENCIAS

1. James Sholto Douglas. HIDROPONIA. Como cultivar sin tierra. México. Editorial Ateneo. 1990.
2. Margot Schubert. "Manual Práctico de Hidrocultivo". Barcelona-36. Ediciones Omega. Casanova 220.
3. Huterwal, G.O. Hidroponia. [s.e.].1991.
4. "Difusión". Trabajo científico del profesor Penningsfeld. Presenta en diez páginas clasificadas, por continentes y países, a todas las empresas de hidrocultivo y centros de investigación de que ha tenido conocimiento desde finales de la Segunda Guerra Mundial.
5. Revista Síntesis Hortícola. [México]. Ed. año 2000 S.A.R.H. Publicaciones de octubre, noviembre y diciembre de 1989 y febrero de 1990.



UNIVERSIDAD LA SALLE

ESTUDIOS QUE IMPARTE

PREPARATORIA

BACHILLERATO para varones

Incorporado a la UNAM clave 1006

LICENCIATURAS

- Arquitectura.
- Diseño Gráfico.
- Ingeniería Cibernética y en Sistemas Computacionales.
- Ingeniería Civil.
- Ingeniería en Energía Eléctrica y en Sistemas Electrónicos.
- Ingeniería Industrial y en Sistemas Organizacionales.
- Ingeniería Mecánica y en Sistemas Energéticos.
- Médico Cirujano.
- Química.
- Químico Farmacéutico Biólogo.
- Ingeniería Química.
- Administración de Empresas.
- Contaduría Pública.
- Informática.
- Ciencias de la Educación
- Derecho.
- Educación Primaria (Normal).
- Filosofía.
- Teología

LA UNIVERSIDAD LA SALLE cuenta con Reconocimiento de Validez Oficial de Estudios concedido por Decreto Presidencial publicado en el Diario Oficial del 29 de mayo de 1987.

POSGRADOS

- Administración de Empresas de Construcción.
- Análisis integral de Inversiones.
- Calidad.
- Informática para Gestión Gerencial.

MAESTRIAS

- Análisis de la oferta y la demanda.
- Calidad.
- Calidad y Productividad.
- Derecho Financiero.
- Informática Total.
- Mercados Financieros.
- Supervisión Bancaria.
- Administración.
- Administración de la Construcción.
- Administración de Instituciones de Salud.
- Administración Educativa.
- Ciencias en Planeación y Sistemas.
- Docencia Jurídica.
- Enseñanza Superior.
- Ingeniería Económica y Financiera.
- Innovaciones Educativas.
- Investigación Educativa.
- Relaciones Humanas.

DOCTORADOS

- Ciencias
 - Administración
 - Ingeniería
 - Químicas
- Humanidades
 - Filosofía
 - Sociología
 - Teología
- Derecho

* EXALUMNO LASALLISTA: TU ERES IMPORTANTE PARA ESTAR SIEMPRE UNIDOS.

COMUNICATE AL 728-05-00 Ext. 3071-3072



LOS COCHES DE PROVIDENCIA EN LA PLAZA DE SANTO DOMINGO

Pedro Irigoyen Reyes y Carlos González Rodríguez
Escuela Mexicana de Arquitectura y Diseño Gráfico, Universidad La Salle

La situación que reinaba en la ciudad de México a finales del siglo XVIII y principios del siglo XIX era por demás interesante: el transporte del abasto podía realizarse por medio de carretas, cargadores y canoas, que viniendo de Xochimilco, Iztacalco y Santa Anita llegaban hasta la misma Plaza de Armas; Los aguadores llevando sobre sus espaldas grandes cántaros con el agua que recogían de la fuente del Salto del Agua, en el Tecpan de San Juan y en la Plaza de la Mariscal; los vendedores ambulantes de verduras, frutas y dulces; los conocidos pregones de quienes llegaban a la capital a ofrecer sus productos; viejas carretas cargadas de vigas, piedras para construcciones, terrones de azúcar, bultos de harina o barriles de pulque; los omnibuses tirados generalmente por cuatro mulas, llegando o saliendo para poblaciones cercanas o lejanas y desde luego los carros de sitio llamados entonces CARROS DE PROVIDENCIA, transportando personas a diferentes lugares de la ciudad. Todo este bullicio aumentado por el rodar de los carros por los antiguos empedrados de las calles y de los puentes que cruzaban las acequias, contribuía a la ruidosa melodía cotidiana de aquella ciudad que ya para entonces contaba con ciento treinta mil habitantes.

Las calles tenían una pendiente desde las banquetas hasta el centro, que era el arroyo por donde corrían las aguas pluviales, los desechos orgánicos de caballos, mulas y otros animales que hacían resbaloso y peligroso el tránsito por aquellos empedrados. Bajo este contexto, los carros de alquiler no siempre contaban con la higiene deseada; el arreglo personal y el vestido de los cocheros dejaba mucho que desear; la inseguridad en las noches alejaba a los cocheros de su trabajo; los abusos cometidos a los usuarios era permanente y el exceso de pasajeros era común, sobre todo los domingos en los lugares de reunión.

Por decreto del entonces Virrey de la Nueva España, Conde de Revillagigedo, en el año de 1793, atendiendo a las peticiones de los concesionarios y del público usuario, se generó un reglamento que señalaba entre sus cláusulas lo siguiente: "Los COCHES DE PROVIDENCIA para el servicio público de México deberán ser cerrados y decentes, como también las libreas de los cocheros; las cajas serán verdes, con guarnición amarilla y con medallón en la espalda; se dará inicio con sólo ocho carros, pero se irán aumentando según se reconozca su falta; se situarán diariamente dos de estos coches en la calle del portal de Mercaderes, dos en la PLAZA DE SANTO DOMINGO, dos en la calle del palacio Arzobispal, y dos más en la calle de Zuleta, de las siete de la mañana a la una de la tarde y de las tres de la tarde a las nueve de la noche; para que en las noches oscuras se aumente la luz a los cocheros y para el mejor manejo de las mulas, luego que dé la oración, se encenderá un farolillo que tendrá cada coche por la parte del vidrio, el que se mantendrá encendido, hasta retirarse al despacho principal. Los coches se tomarán por hora a razón de cuatro reales cada una y no habrá variación aunque los coches salgan de las garitas afuera de los paseos comarcados, como son La Piedad, La Viga, El Peñón, La Tlaxpana, Romita y otros parajes que no pasan de una legua. Estarán obligados los cocheros a advertir a las personas que tomen los coches, luego que los dejen, que inmediatamente los registren, para ver si en ellos se dejan alguna cosa, pues con tal método quedará cerrada la puerta a todo reclamo que pueda hacerse en tiempo importuno. Los cocheros no permitirán que el número de pasajeros exceda de cuatro ni tampoco se permitirá viajar en la zaga o 'tablita' a persona alguna, a menos que sea un criado de los que hubiere fletado. No se alquilará ninguno de estos coches a personas indecentes y que se presenten con trajes asquerosos; tampoco para conducir enfermos a hospitales, a menos que sea algún herido o acometido de accidente imprevisto en la calle, pues en estos casos se exige la caridad; mucho menos se deberán conducir cadáveres. Están entendidos los cocheros, que ni por la mayor urgencia, han de correr ni galopar, así dentro de la ciudad, como fuera de ella, sino que han de usar un paso regular y rodado, pues además de ser molesto a los vecindarios, resulta en perjuicio de los empedrados y de los mismos coches" (1).



Este fue el origen de aquellos famosos CARROS DE PROVIDENCIA que funcionaron y dieron servicio a la ciudad hasta 1802; para esa época sumaban treinta los carros, cerrados, sin cortinas ni persianas y las mulas de cada uno buenas y del mismo color. Estos treinta coches se situaban doce delante del atrio de la Catedral, dos en la calle del Arzobispado, cuatro en la PLAZA DE SANTO DOMINGO, y los restantes en las calles de Jesús y en la casa de poveduría. Ninguna persona podía poner coches de alquiler, so pena de cincuenta pesos por primera vez, de cien por la segunda y de perder el coche y las mulas por la tercera.

Los carros de sitio continuaron atendiendo al público y ya para el año de 1850 existían ciento cincuenta de ellos y para 1891 trescientos.

La aparición de los tranvías de mulitas propició la competencia con omnibuses y coches de alquiler. El ferrocarril de vapor comenzó a suplir a las llamadas diligencias, acortando los tiempos de transportación a poblaciones cercanas a la capital; así para el año de 1852, el conde de La Cortina, obtuvo la patente del entonces presidente de la República, general Mariano Arista, para construir en cinco años el camino férreo a la población de Tlalpan, siendo nueve años después cuando se iniciaron los trabajos de construcción de las vías férreas del ferrocarril de vapor, los que fueron inaugurados por el Emperador Maximiliano.

Muchos fueron los usos que se le destinaron a la PLAZA DE SANTO DOMINGO durante el período virreynal y en el siglo pasado, pero destaca su función como área de alquiler de carretas y de carros de providencia; así consta en los numerosos escritos y grabados que perduran hasta nuestros días, lo que nos permite analizar el desarrollo urbano de nuestra gran ciudad.

REFERENCIAS

Alvarez y Gasca, Pedro, La Plaza de Santo Domingo de México. México, INAH, 1971.

Rosell L, Lauro, Iglesias y conventos de México. México, Edit. Patria, 1961.

Marroqui, José Ma. La Ciudad de México. México, Edit. J. Medina, 1969

De Valle Arizpe, Artemio, Historia de la Ciudad de México. México, Edit. Pedro Robredo, 1946

Sedano, Francisco, Noticias de México. México, Edit. J. R. Barbedillo, 1880

Orozco y Berra, Manuel, La Ciudad de México, México, Edit. Porrúa, 1987.



LA CULTURA COMO PARTE DE LA FORMACIÓN INTEGRAL UNIVERSITARIA

Francisco Durán y Martínez
Centro de Investigación, Universidad La Salle

"Y la crisis de nuestra Patria se debe en buena parte a que los mexicanos estamos perdiendo el significado de las cosas y el significado del hombre"

Pablo Latapí

La Universidad tiene como objetivo primordial formar profesionistas, proporcionarles las herramientas necesarias para que puedan ejercer una carrera. Una profesión que responde a una vocación a una inclinación personal y particular de cada uno de los seres humanos. Sin embargo, en nuestros días la verdadera vocación se ve traicionada -y hablamos de una traición a uno mismo- por la idea de hacer dinero y adquirir una serie de bienes de consumo que le imprimen al hombre y a la mujer la imagen de "éxito", la que dista mucho de lo que uno quiere SER. Ser en el sentido prístino del término, algo intrínseco y permanente al hombre y a su naturaleza. Es por eso que la frustración del hombre actual va en estado ascendente, porque uno se traiciona, por razones varias, a sí mismo. El Dr. Muñoz Batista cita: "La Universidad tiene como misión principal el contribuir a formar auténticos hombres, a quienes ha de capacitar mediante una sólida cosmovisión, a fin de que adquieran las aptitudes y destrezas necesarias para poder actuar de acuerdo con las exigencias de nuestra realidad histórica" (1). Así, pues, lo que la universidad persigue es capacitar a través de una formación integral que no arroje sólo profesionistas sino también seres humanos. La universidad debe ir más allá, debe trascender al espíritu del hombre y a los valores sociales e históricos que lo conforman.

"La universidad debe cumplir respecto a la sociedad las siguientes responsabilidades:

- a).- Una responsabilidad cultural consistente en conservar, acrecentar y transmitir cultura.
- b).- Una responsabilidad política, que consiste en enjuiciar científicamente la realidad nacional y contribuir creativamente con nuevos modelos.
- c).- Una responsabilidad social que consiste en contribuir al desarrollo" (2).

De esa manera, la misión que plantea la universidad no se queda únicamente en el aspecto académico del estudiante, sus objetivos responden a metas más profundas y ambiciosas porque "la universidad, la institución creada por el espíritu humano para buscar la verdad si se suprime ese núcleo, la universidad pierde su razón de ser, de hecho, la institución se diluye deja de ser universidad" (3). Reconoce Latapí al mismo tiempo, que "hay esquemas 'aceptables y aceptados' referentes a los objetivos esenciales de la Universidad. Destacan: la formación de profesionistas, la investigación científica, la formación humana, la innovación y difusión de la cultura. La razón, empero, de éstas y otras finalidades que pudieran señalarse, es 'la búsqueda de la verdad' " (3).

Así pues, podemos afirmar que la cultura es una forma de buscar la verdad, el devenir social y la identidad. Y esta búsqueda se encuentra enmarcada por las características que la realidad del país marca como un determinante para que se desarrolle. Pablo Latapí, uno de los más brillantes estudiosos de la realidad educativa nacional, enumera las siguientes:"

- 1.- La indefinición de nuestra identidad cultural como mexicano.
- 2.- La escasa conciencia que tenemos de nuestra problemática de humanización.
- 3.- La escasa participación responsable.
- 4.- Ausencia de sentido y decisión en materia de liberación colectiva.
- 5.- Falta de sistemas de comunicación humana veraz y suficientemente directa.



6.- Incipiente pluralismo.

7.- Invertebración institucional" (4).

Los enunciados de Latapí denotan una crítica muy severa al entorno educativo nacional, su primer enunciado: *La indefinición de nuestra identidad cultural como mexicanos*, nos marca, como un ácido en el rostro, el que no sabemos ni quiénes somos, ni de dónde venimos, ni a dónde vamos. Y aunque dura esta observación no dista de ser verdadera y cada día más grave, ya que con toda la influencia norteamericana sobre nuestra sociedad, vemos más lejano el ser nacional o el ser mexicano como parte de nuestra propia identidad.

Pero así como Latapí señala duramente nuestras carencias, también propone soluciones y a la universidad le asigna las siguientes misiones: "1.- Instancia de conocimiento, 2.- Instancia de conciencia crítica y 3.- Instancia de compromiso respecto al desarrollo... y agrega: nuestras universidades deben divulgar la verdad sobre México y sobre los caminos que debemos seguir para nuestro desarrollo, como proceso de humanización. Debe brindar a nuestro pueblo el verdadero sentido de identidad cultural del que carece, y promover su concientización respecto a sus problemas de humanización... nuestras universidades deben asumir la responsabilidad de esa verdad y convertirse en núcleo de análisis crítico, de crítica científica y humanista del desarrollo de nuestra Patria" (5). Esta preocupación de Latapí no es exclusiva del sistema universitario en general, también las universidades católicas preocupadas por el desarrollo humano han apuntado esta necesidad: "Una universidad no puede limitar su papel a la sola formación de profesionales. Debe necesariamente esforzarse en el cultivo serio y desinteresado de la ciencia. Pero tampoco se agota aquí su misión. Debe responder a las interrogantes e inquietudes más profundas del hombre y de la sociedad, es decir, debe ser el centro elaborador y difusor de auténtica cultura. Esta misión científica y cultural de la Universidad es la que le da su sentido más profundo y funda su autonomía" (6). También la Iglesia coincide en esta misma línea "...con referencia a lo que ocurre en nuestras instituciones universitarias, el documento señala una cierta falta de sensibilidad en ellas respecto de las peculiaridades de nuestras sociedades. En su afán de reproducir esquemas universitarios de países desarrollados, no se han capacitado para dar respuesta apropiada a los problemas de nuestros pueblos... falta de diálogo interdisciplinario, tan indispensable para el progreso de la cultura y el desarrollo integral de la sociedad" (7).

Atenta a este devenir en la II Conferencia del Episcopado Latinoamericano se ha hecho la siguiente recomendación: "Que las universidades sean ante todo Universidades, esto es, Instituciones Superiores consagradas a la investigación y a la enseñanza, donde la búsqueda de la verdad sea un trabajo común entre profesores y alumnos, para así crear la cultura en sus diversas manifestaciones" (8).

Por lo tanto a la Universidad le toca el integrarse a la vida nacional, auscultar sus estructuras pero también le toca el tener una adecuada visión del hombre, es decir, canalizar sus esfuerzos hacia una visión totalizadora que la Universidad Católica es parte de la vida cultural de nuestro país, y que el producto humano que de ella egresa debe tener características humanas bien marcadas en su comportamiento social y cultural, si no ¿cuál sería la diferencia con cualquier egresado de otra universidad?

En el artículo de Pablo Latapí, "Las élites de un país desigual" (9), comenta la investigación realizada en la Universidad Iberoamericana por C. Muñoz Izquierdo y M. Rubio Almoacid: Formación Universitaria, ejercicio profesional y compromiso social, UIA, 1993. La que versa sobre encuestas realizadas a las generaciones que cursaron sus carreras de 1981 a 1991, y en la que evalúa aspectos poco comunes como: ¿cuáles son las actitudes y valores ante las desigualdades morales? "Los resultados distan mucho de ser halagüeños. En más del 60% de los exalumnos entrevistados (que fueron 706), o sea un 6% del total predominan los valores -ante la vida, el trabajo, la educación, el dinero o el ejercicio profesional- propios del ambiente social del que proceden. Si bien se preveía que estos valores estarían presentes, la investigación suponía que las experiencias educativas de la UIA ha establecido para alcanzar los objetivos de su ideario serían capaces de modificar estos valores sustancialmente. Esto no es así. La formación de la Ibero no logró contrarrestar las influencias del ambiente familiar y social de sus alumnos. Aún menos lograr que sus egresados orienten su ejercicio profesional, en función del mejoramiento de los grupos más

necesitados, ni siquiera que identifiquen, en su mayoría, a las maneras concretas como sus profesionales podrían contribuir a ello. El 80% de los egresados no participaron durante su permanencia en la universidad, en prácticas que implicaran un contacto directo con las poblaciones pobres. Sólo una proporción mínima (7%) realizó un servicio social entre grupos marginados, y otra opción igual escogió como tema de tesis algún problema relacionado con la suerte de estos grupos. Tampoco la religiosidad de los exalumnos de esta universidad católica se traduce, en la mayoría de los casos, en prácticas orientadas al servicio de los demás.

El perfil dominante entre los egresados revela un alto grado de conformismo social y de integración funcional al sistema imperante" (10). De esa manera el sentido social que la universidad pretendió imbuirles a sus alumnos no tiene nada que ver con el "éxito" profesional que actualmente gozan. "Pero el estudio suscita reflexiones de alcance más general. Cuantos se interesan por el significado social de la educación superior pública o privada y por la función de las élites en este México en transformación, desprenderán de su lectura preguntas muy provocativas acerca de la dificultad de vincular excelencia académica y compromiso social, de la impotencia de la educación formal para contrarrestar las influencias familiares y las presiones del sistema social y, también, acerca de la eterna utopía de los educadores de transformar los valores profundos de las personas" (11). Esta última observación de Latapi es, desgraciadamente, verdadera; lo más difícil para un educador es incidir en los valores del ser humano, en tratar de cambiar aquello que viene desde el núcleo familiar y que, dada la crisis actual de la familia en México, lo que la Universidad como ente transformador quiera modificar son actitudes y valores (o carencia de ellos) que para el alumno son verdades absolutas incuestionables. Si tomamos en cuenta que hay dos tipos de cultura: la subjetiva o personal y la objetiva o real. La primera, responde a lo que el hombre es y "éste ser más plenamente hombre es el objetivo de la cultura subjetiva, pues implica el desarrollo de todas las capacidades y potencialidades humanas, es decir, la formación integral del ser humano. La cultura subjetiva tendrá siempre una dimensión de interioridad al hombre, e 'inicia de cero' en cada persona, pues, 'cada niño al nacer, es un niño de la edad de piedra'. Es por ello que Juan Pablo II recuerda que 'la primera y esencial tarea de la cultura en general, y también de toda cultura, es la educación. La educación consiste, en efecto, en que el hombre llegue a ser cada vez más hombre... que el hombre sea 'ser más' no sólo 'con los otros, sino, también para los otros'. Esta 'cultura subjetiva' viene a constituirse como una segunda naturaleza del ser humano. Efectivamente, la íntima relación existente entre la educación y la cultura es de capital importancia. En esta relación precisa del ser humano, y como 'en definitiva son los hombres los que educan a los hombres', de la respuesta que el propio hombre da a la pregunta ¿qué es el hombre? dependerá la configuración esencial de su cultura" (12). Así, somos lo que comemos, lo que leemos, lo que hablamos y quizá por eso Latapi afirma que es utópico transformar los valores profundos de las personas. Pero en donde sí puede tener una injerencia la universidad es en la cultura objetiva o real, que es el arte, la ciencia, la economía, la política, el derecho, la moral, la religión y que el modo en que todo esto encarna en una sociedad es lo que llamamos civilización.

De esta manera, en donde la universidad quiere modificar al ser humano es en la cultura objetiva o real, que es donde el ser humano va a las instituciones a buscar una formación, una manera de integración a su sociedad, porque "El cimiento firme sobre el que una nación existe y se desarrolla es precisamente su cultura, patrimonio común material y espiritual" (13). Los valores culturales son pues, valores intrínsecos que el hombre hace suyos para cambiar, para tener una visión del mundo, para poder enfrentar a la vida con otra filosofía; así pues, "nos volvemos a encontrar con el hecho de que la verdad sobre el hombre es la norma rectora de la auténtica cultura" (14). El hombre para su realización necesita de la cultura y de sus valores, pero si a estos valores y a esta cultura agregamos lo que sería la cultura cristiana, estamos añadiendo a los valores ya establecidos, aquellos que van al ser mismo del individuo, es decir: la caridad, el amor al prójimo y a sí mismo". La cultura cristiana contempla a todo el hombre. Por esto, la más importante labor se realiza en el corazón del individuo, y el modo como éste se compromete a constituir el propio futuro depende de la concepción que tiene de sí mismo y de su destino...La cultura moral o ética, al igual que las demás dimensiones culturales, se inicia en la persona, en la cultura subjetiva. Por eso, una auténtica educación no se limita a la información, ni a la formación intelectual, física, técnica o profesional, sino que culmina, madura y logra su fin con la educación moral" (15). Si bien la Universidad surge en la historia como el fruto maduro del proceso cultural, es evidente que las instituciones no agotan en sí a la



cultura, ni son la única instancia generadora de ella."Porque la primera y esencial tarea de la cultura es la educación, la Universidad como órgano de educación superior, encuentra en la formación integral de sus alumnos su principal aportación a la cultura. La cultura en su acepción más noble y elevada es la formación del hombre, es decir, el cultivo y la maduración perfecta de las potencialidades y capacidades humanas" (16). De esa manera concluyamos que la misión de la universidad se ordena en tres vertientes: el hacer, el obrar y el contemplar.

REFERENCIAS

- 1).- Jorge Muñoz Batista, *La Misión de la Universidad I*, Estudio Documental, México: Universidad La Salle, 1993, Reflexiones Universitarias No. 19, p. 12
- 2).- Ibid, p. 13
- 3).- Ibid, p. 15, Apud Pablo Latapí: *Misión de la Universidad en México, como país de desarrollo*, México: Centro de Estudios Educativos A.C., Folleto de Divulgación, Abril de 1969 (s.p.)
- 4.- Ibid, p. 18, Apud, Latapí, Op. Cit.
- 5.- Ibid, p. 16-17
- 6.- Muñoz B., Op. Cit. p. 21
- 7.- Ibid, p. 46-47 Apud, CELAM. *La iglesia en la actual transformación de América Latina a la luz del Concilio Vaticano II*, Conclusiones, 5a ed., Secretariado General CELAM, Bogotá, 1970, p. 93
- 8.- Ibid, p. 48, Apud, CELAM, Op. Cit. p. 98
- 9.- Pablo Latapí, "*Las élites de un país desigual*", Proceso, 873, 26 de julio de 1993, p. 36
- 10- Ibid.
- 11- Ibid
- 12- Juan Louvier Calderón, "*La esencia de la cultura*" en *Vertebración*, año 1993, pp. 31-40
- 13- Ibid, p.34
- 14- Ibid, p.36
- 15- Ibid, p.37
- 16- Ibid



LOS CRISTIANOS Y LAS AUTORIDADES CIVILES A PARTIR DE 1Pe 2, 13-17 Propuesta exegética

Toribio Tapia Bahena
Escuela de Ciencias Religiosas, Universidad La Salle

RESUMEN

La misión de la Iglesia es religiosa y, ¡Precisamente por eso! pide una fuerte sensibilidad de sus miembros con todo lo que le afecta a las personas en cada una de sus dimensiones: social, política, religiosa, cultural, económica, etc.

Una relación que el cristiano no puede evitar (¡ni debe!) en estas dimensiones es con las autoridades civiles. Pero ¿qué actitud tomar ante ellas? ¿indiferencia? ¿sumisión? El cristiano no tiene que ser indiferente a los intentos de cierta autoridad civil para que la sociedad en que vive sea más razonable, pero tampoco debe ser ingenuo, pues cuando éstas no se caracterizan por ser administradoras de la justicia, éste -el cristiano- debe ir más allá y considerar que es siervo de Dios, lo que le da un distanciamiento crítico ante ciertas autoridades que no cumplen su función. El aporte de 1 Pe 2, 13-17 en relación a este tema es grandioso.

INTRODUCCIÓN

Podemos iniciar parafraseando a C. Tresmontand: "algunos repiten la Biblia, otros la continúan, la comunidad de cristianos la debe asimilar", convenciéndonos de dos cosas: por una parte que, la Palabra de Dios expresada en la Biblia es dinámica y la comunidad cristiana está al servicio de ella para ir la asimilando y proponiendo como una alternativa válida para la sociedad actual; por otra: ante la desventaja aparente de la Palabra de Dios de "no poderse defender" es urgente la seriedad y el respeto de quienes se acercan o nos acercamos a ella, para evitar hacerla que diga lo que no dice y todavía más ¡decir - aunque en ocasiones lo estemos inventando- que es lo que Dios propone! Por estas dos razones, entre otras, se ha elegido el texto de 1 Pe 2, 13-17.

Iniciamos con el texto original y su traducción; en seguida daremos una visión muy general de algunos puestos esenciales, como puede ser el autor, fecha y destinatarios. Pasamos después a ubicar nuestro texto en la globalidad de la carta para proponer una estructura interna que ayude a trabajar, junto con una descripción de la situación en la que posiblemente se encontraban los destinatarios.

Finalmente el comentario de cada versículo para terminar proponiendo algunas pistas exegéticas.

1. TEXTO Y TRADUCCIÓN

- V. 13 Ὑποτάγητε πάσῃ ἀνθρώπινη κτίσει διὰ τὸν κύριον.
Sométanse a toda creatura humana por parte del Señor,
εἴτε βασιλεῖ ὡς ὑπερέχοντι,
(conj. sea, ya sea) sea al Rey como superior (siendo por encima de)

Encontramos una oración imperativa.

- V. 14 εἴτε ἡγεμόσιν ὡς δι' αὐτοῦ πεμπόμενοις
sea a los gobernadores como mediante él enviados
εἰς ἐκδίκησιν² κακοποιῶν ἔπαινον δὲ ἀγαθοποιῶν.
para castigo de malhechores y alabanza de los que hacen el bien,



En estos versículos sigue todavía el verbo del v. anterior, con tres participiales atributivas.

- V. 15 ὅτι οὕτως ἐστὶν τὸ θέλημα τοῦ θεοῦ, ἀγαθοποιούντας
Porque así es la voluntad de Dios, que haciendo
φιμοῦν τὴν τῶν ἀφρόνων ἀνθρώπων ἀγνωσίαν·
el bien hagan enmudecer la ignorancia de los hombres insensatos,

ὅτι οὕτως introduce una oración explicativa. Enseguida están dos completivas:
una participial y otra de infinitivo.

- V. 16 ὡς ἐλεύθεροι, καὶ μὴ ὡς ἐπικάλυμμα ἔχοντες
como libres y no como cobertura (pretexto) teniendo
τῆς κακίας τὴν ἐλευθερίαν, ἀλλ' ὡς θεοῦ δοῦλοι.
de la maldad la libertad, sino como siervos de Dios.

Participial con matices atributivos.

- V. 17 πάντας τιμῆσατε, τὴν ἀδελφότητα ἀγαπάτε,
HONREN a todos, AMEN la fraternidad,
τὸν θεὸν φοβεῖσθε, τὸν βασιλεῖα τιμᾶτε.
TEMAN a Dios, HONREN al rey.

Cuatro oraciones imperativas, en forma de quiasmo

En lo que se refiere a la crítica textual, nuestro texto de 2, 13-17 que presenta el NESTLE-ALAND³ no trae variantes que la afecten sustancialmente. Las que aparecen están poco testimoniadas. Por lo tanto, queda como lo hemos presentado en el primer momento.

2. GENERALIDADES *

Destinatarios

Primera de Pedro es dirigida a las comunidades cristianas dispersas por el Ponto, Galacia, Capadocia y Bitinia, aunque sea difícil afirmar que Pedro haya estado allí personalmente. Estos, en su mayoría proceden seguramente del paganismo (1,18; 4,3). Es posible afirmar, por algunas citas, que los destinatarios estaban familiarizados con la versión de los LXX.

Fecha y autor

La fecha que se propone como la más posible es entre el año 75 y 80.

Un discípulo del apóstol Pedro recoge las enseñanzas de su maestro y las pone por escrito para animar, a través de ciertas exhortaciones, a los cristianos de Asia Menor. Cada vez se acepta más la unidad de la carta.

3. DELIMITACIÓN Y ESTRUCTURA

Nuestra perícopa entra en una serie de exhortaciones que inician en 2, 11 y que abarcarán hasta el 3, 17. Aunque, propiamente las exhortaciones están hasta 3,12, sin embargo, todavía en 3,13-17 aparece un tono exhortativo.

Es una unidad amplia que, como acabamos de afirmar, abarca desde 2,11 con el adjetivo ἀγαπετοι (amados), junto con el verbo παρακαλῶ (ruego) hasta terminar en 3,17. Los temas que se tratan son siempre con un tono exhortativo: se hace referencia al cristianismo y las autoridades civiles (2.13-17), a

los esclavos y a sus amos (2,18-25), a las esposas y a sus esposos (3,1-7) y a los hermanos (3,8-12) terminando con una especie de recopilación todavía en el nivel de exhortación (3,13-17) . Los versículos siguientes presentan un nuevo tema que continuará en el cap. 4: Cristo como paradigma.

¿Quiénes son los destinatarios de nuestros textos? son los ἀγαπῆτοι, los cristianos de las comunidades que acaban de mencionar en el v. 11 y a los que antes se viene dirigiendo.⁵

Dentro de esta unidad amplia nuestro texto aparece bien delimitado. No hay ningún problema: la perícopa abarca los vv.13-17.

En lo que se refiere a la estructura queda así.

- | | |
|-----------------|--|
| A) vv. 13 - 14a | Orden - causa - a quiénes |
| B) v. 14b | Tipo de autoridad |
| C) v. 15 | Razón del comportamiento del cristiano
(introducido por un οτι οὕτως) |
| D) v. 16 | Maneras: Como libres.. como siervos de Dios. |
| E) v. 17 | Conclusión por medio de un quiasmo. |

4. SITUACION DE LOS DESTINATARIOS

Generalmente se había hablado de que la primera carta de Pedro hacía referencia a la persecución en tiempos de Nerón (julio del año 64) después del incendio de Roma. Sin embargo, en la actualidad se tiene la seguridad de que esta persecución solamente fue local, en Roma.

Ahora, tampoco podemos decir que, si no fue esta persecución, entonces se refiere a la que se dió en Bitinia (en el año 112) o a la de tiempos de Domiciano (emperador 81-96; hermano de Tito que había estado primero que él). Esta última la refleja más bien el apocalipsis de San Juan.

Es difícil hablar de persecución declarada. La situación a la que hace referencia la carta no necesariamente es una persecución imperial (1Pe 4,12 donde se menciona el fuego de la prueba), sino más bien se va haciendo alusión a la hostilidad u ostracismo que sufrían los cristianos en el ambiente en que se encontraban, pues eran como "extranjeros y peregrinos" (cf. 1Pe 2,11) iguales pero diferentes de todos los demás.

Por otra parte, la misma teología de 1Pe se entiende mejor si consideramos un ambiente de hostilidad y no de persecución. Uno de los textos más claros, para poder decir que hay ciertos conflictos pero no persecución, es precisamente el de 13-17, que supone que las autoridades no son totalmente hostiles.

Por último, no podemos decir que hubo una religión oficial en torno al culto al emperador, sin embargo, si existía como un complemento -a veces menos o más palpable- de cierta contribución al mantenimiento del Estado.

Como dice H. KOSTER⁶ "el culto romano al emperador no era un fenómeno homogéneo sino una síntesis cargada de tensión entre la ideología del culto helenístico al soberano, ya completamente evolucionado y otras concepciones romanas, en parte totalmente diferentes", pues los romanos no veían ciertamente en el soberano un dios, sino veían los poderes trascendentes que se manifestaban en su personalidad.⁷

5. COMENTARIO AL TEXTO

A) vv. 13-14a. Orden - causa - a quiénes

El versículo 13c inicia con el verbo υποστᾶσθω⁸, que funciona como hilo conductor de la sección de 2, 13-3,7. Por tanto, hay necesidad de tener muy claro su sentido.



El verbo υποστασσω va apareciendo como un término técnico de la parénesis primitiva, que caracteriza la subordinación de los ángeles a Cristo (1Pe 3,22; Hech 2,5.8), de la Iglesia al Señor (Ef 5,24), de las mujeres a su marido (1Pe 3,1; Ef 5,22; Co 3,18; Tit 2,5), de los esclavos con sus amos (1Pe 2,18; Ef 6,5; Tit 2,9), de los jóvenes a los ancianos (1Pe 5,5).

Hace referencia a tomar un lugar exacto o correcto dentro de una jerarquía cósmica: ser sumisos es igual a tener un lugar dentro de la creación (1Co 15,28; Rm 8,20; Flp 3,21), aceptar una condición de dependencia (1Co 14,34), en primer lugar respecto de Dios (Sgo 4,7), como los niños son dóciles a la pedagogía paterna (Lc 2,51).

¿Dónde está el problema? El problema radica en que para nosotros comunmente contiene cierta idea de pasividad o de conformismo.

En los casos que aparece, siempre está relacionado con una idea de orden, significando "tomar el propio lugar" y "tomar las propias responsabilidades" en un orden que ha sido instituido por Dios. Esto parece corresponder más bien al ideal ético "donde cada uno debe estar en su lugar, conforme al papel establecido por Dios o que hace referencia al Creador y Ordenador del universo, Señor de la historia humana"⁹

Así, podemos concluir en relación al verbo mencionado que no está bien interpretado cuando se le ve como un compromiso ciego. Por lo tanto, someterse no sería lo contrario a "revelarse contra", sino a "estar retirado o apartado de". Lleva pues, el verbo υποστασσω una invitación clara a la participación y no al sometimiento obligado.

Ahora, de acuerdo a lo dicho, este versículo determina el modo cristiano de sumisión: "no estar aparte de".

Se aclara aún más esta idea cuando en el texto se menciona ανθρώπινη κτισσις. No solamente se debe entender como institución humana, sino también, en base a que κτισσις que significa edificar, fundar, instituir (Cf. Mc 13,19; Ef 3,9; Ap 4,11) lo mismo que sus derivados se usan cuando se hace referencia a la actividad creadora de Dios.

ανθρώπινη κτισσις (ver 2Cor 5,13; Gal 6,15) puede significar "creación divina" o "disposición bajo los hombres". Entendiendo así, sin mucho problema, δια τον Κυριον (por causa del Señor) que eso es lo que quiere el Señor de la creación, esa es su voluntad.¹⁰

Las instituciones humanas, por más que se les busque, siguen perteneciendo al orden de las creaturas como indica la palabra κτισσις.

vv. 13b-14a Nos presentan los dos tipos de personajes: el rey, como el υπερεχοντι literalmente "siendo o estando por encima de"; y a los gobernadores, como los enviados por medio de él.

B) v. 14b Tipo de autoridad

La imagen del gobernador en aquel tiempo, hacía referencia a la justicia individual. El gobernador deseado era el que daba a cada quien según se comportara.

En esta segunda parte del v. 14 se anuncia el modelo ideal de autoridad: "para castigo de malhechores y alabanza de hombres de bien" (εις εκδικησιν κακοποιων επαινον δε αγαθοποιων); cf. Rom 13,3ss. Por tanto, el υποστασσω es pedido en relación a unas autoridades que saben cuál es el papel que tienen que desempeñar. Por otra parte, es necesario aclarar que, la palabra que nosotros hemos traducido por "castigo" (εκδικησιν), proviene del verbo εκδικεω que quiere decir más que castigar "hacer justicia". Por tanto, la palabra "castigo" es con ese matiz.

C) v. 15 Razón del comportamiento cristiano

Este versículo inicia con un *οτι ουτως* (=porque así) que introduce una razón: es la voluntad de Dios, combinándose a la vez con dos oraciones completivas: una parcial y otra de infinitivo.

Los cristianos tienen un imperativo categórico: la voluntad de Dios, que se manifiesta, haciendo el bien; si se quiere aparece aquí como un recurso apologético. En esto hay una diferencia, las buenas obras o los hombres de bien para los judíos estaban muy ligados al cuidado de los pobres y a la limosna. Para los griegos y romanos el asunto es diferente: las buenas obras tienen por objeto la gente más cercana: parientes, amigos, vecinos, el estado, la nación. En el ambiente griego y romano "hacer buenas obras" es igual a ser útil, o hacer algo que está bien y que es agradable o que conviene a las personas.¹¹

No todo marcha bien para los destinatarios de la primera carta de Pedro, quienes deben tener seguridad y "demostrar" con sus obras la contrariedad de los hombres que los acusan: los insensatos.

Se presentan las buenas obras -en el sentido que ya decíamos- como un importante aporte de los cristianos a la sociedad que, en ocasiones, les es hostil.

D) v. 16 Manera: como libres... como siervos de Dios

El verso inicia con: *ως ελευθεροι* (como libres).¹² Son claves, pues da a entender que la capacidad de obrar bien, señalada en los vv. anteriores, sólo se da "siendo libres", teniendo una fuerte libertad. Así, el texto presenta, hasta ahora: un fuerte contenido de "orden" en el verbo, una imagen de autoridad ideal, y una fuerte relación de libertad-responsabilidad, dando una pauta sólida de cómo hay que entender la "sumisión" a los poderes instituidos: el obrar del cristiano es en la libertad, invitado a la construcción de la comunidad, participación que comienza -según la concepción de Estado del tiempo- respetando a las autoridades instituidas.

Pero no se refiere a una especie de libertad que cada quien puede ir manejando, sino que esto se complementa con el *ως θεου δουλοι* (como siervos de Dios) para efectivamente evitar un peligro real: no tener la maldad como "pretexto" o cobertura de la libertad.

Este mismo, los llevará a no abusar de su libertad o querer aparentar.¹³ La libertad a partir de Cristo es un don (Lc 4,19,21; Jn 8,32; 1Cor 7,22; 2Cor 3,17), ésta abre al hombre a su historia (1Cor 3,22). El cristiano ante esto, no "cumple sus caprichos", sino que se "somete" a la ley de la libertad (cf. Rom 8,2).

E) v. 17 Conclusión utilizando un quiasmo¹⁴

Llama la atención que una parte del v. 17 sea tomado casi al pie de la letra del libro de Proverbios, concretamente Prov 24,21, que el autor de primera de Pedro tiene la valentía de modificar. Prov 24,21 en la Biblia de los LXX aparece así: *φοβου τον Θεον, υιε, και βασιλευα*: "Teme a Dios, hijo, también al rey"¹⁵.

El autor de la carta, al citarlo con un cambio, lo hace con toda la intención seguramente de presentar una visión distinta. En nuestro texto se presenta el cambio en: *τον Θεον φοβεισθε* ("a Dios teman") ... *τον βασιλευα τιματε* ("al rey honren"). Logra algo admirable ¡desmitificar el poder imperial!

La estructura que presenta este versículo 17 es la siguiente:

παντας τιμησατε
(honren a todos)

τον Θεον φοβεισθε
(teman a Dios)

την αδελφοτητα αγαπατε
(amen la fraternidad)

τον βασιλευα τιματε
(honren al rey)



Esto demuestra una intención clara por parte del autor. Los imperativos tienen dos líneas: la honra a todos y al rey, por un lado, y por otro, el temor a Dios y el amor a los hermanos.

Así, el honor-respeto es para todos, incluyendo a las autoridades. La exigencia del amor es para los hermanos, para la comunidad; y el temor solamente para Dios.

Recordemos el texto de Hech 5,29: "es mejor obedecer a Dios que a los hombres" en el que ya parece estar muy sólida esta concepción.

Para poder fundamentar mejor estas afirmaciones es necesario constatar los significados de los verbos que pueden presentar más dificultades, a saber, τιμαω y φοβεω.

* τιμαω¹⁸

- El griego profano las palabras derivadas de este verbo tienen tres particularidades:

- a) honor referido a las personas;
- b) valor, precio de una cosa;
- c) estimación, valoración o evaluación.

Tenemos pues una primera constatación: significa "valoración", "reparación", "compensación", "evaluación". En un primer momento se refiere al honor a las cosas de algunas personas, sólo más tarde se usará en el contexto ético.

Cuando la versión de los LXX registra estos vocablos es cuando en el texto hebreo aparecen palabras como קָרָב (ser preciosos, costoso, estimado), עָרַב (apreciar, tasar, ordenar), כְּבוֹד (honra, gloria majestad) significando generalmente "honor" y refiriéndose tanto al hombre como a Dios. Generalmente hace referencia a la honra humana (cf. Ex 28,2; Sir 45,12; Job 40,10; Sab 8,10, etc.)

También aparece en un sentido más específico כְּבוֹדָאֱלֹהִים con el sentido de "honrar": a Dios (Is 29,13), al rey (Sab 14,17), a los padres (Ex 20,12), al anciano (Lev 19,32), al pobre (Prov 14,31), al esclavo (Prov 27,18), etc.

De las 22 veces que aparece en el NT: ¹⁷16 veces en presente, más dos en futuro, 3 en aoristo y una part. perfecto, en 10 ocasiones son citas del AT (Ex 20,12/Dt 5,16 en 6 ocasiones: Mt 15,4; 19,19; Mc 7,10; 10,19; Lc 18,20; Ef 6,2 (por el hebreo כְּבוֹד). Las otras dos ocasiones son Mt 27,9 que se inspira posiblemente en Zac 11,2 (כָּרַע = pesar).

Así tenemos que este "honor debido" es un respeto profundo pero no definitivo.

* φοβεω¹⁸

Lo que primeramente significa es asustarse, espantarse. El uso general hace referencia a un temor causado por algo bueno o algo malo: un temor que causa cierto terror.

En los LXX va significando tener angustia, asustarse, atemorizarse (cf. Lv 26,2; Dt 1,29) temer o tener miedo, respeto, con complemento de cosa o persona (cf. Nm 14,9; Prov 13,13; Prov 24,21).

El adjetivo terrible, espantoso, tremendo se aplica de manera especial a Dios y sus obras (cf. Sal 65,3 LXX); o como sustantivo. horror, espanto (cf. Is 19,17 LXX).

El temor de Dios en el AT aparece con la raíz פָּחַד que significa "temblar", "estremecerse". También la raíz אָרַב (temblar, estremecerse) o sus derivados aparece muchas veces, siendo el sujeto del temor el hombre; la mayoría de veces está en relación a Dios.

Es importante constatar que el temor de Dios engendra sabiduría (Prov 2,5; 3,7; 24,21; Sal 34,11, etc.).

El israelita sabe que ante Dios que es grande, poderoso y terrible (Dt 10,17s; 1 Cr 16,25) el hombre solamente puede tenerle amor y temor. Esto le da seguridad (Gn 15,1; Juec 6,23; Is 44,2). Este temor debe originar obediencia y seguimiento (Lv 19,14.32; Dt 13,11; 17,13, etc.)

En el NT aparece el grupo de palabras φοβ- representados por φοβεομαι 95 veces, sumando junto con algunas palabras compuestas o adverbios 158 veces. Este grupo de vocablos relacionados con φοβος se va empleando con el sentido de temor respetuoso ante Dios (ver por ejemplo Hech 9,31; 2Cor 7,1; Col 3,22; Ef 5,21 -referido a Cristo, etc.).

Tenemos pues, que el temor de Dios o de Cristo aparece en el Nuevo Testamento como el motivo y contenido de la auténtica actitud cristiana (Lc 18,2.4. Hech 9,31; 1Pe 2,17; ap 11,18).

En las exhortaciones aparece como confianza y respeto, que genera actitudes, y no en cambio miedo o desconfianza que dé inseguridad.

Después de estas aclaraciones tenemos pues que el v. 17 es muy claro en su aporte. Primeramente aclara el nivel del rey: a él se le debe la honra que se le brinda a todas las demás personas, se le debe dar el respeto adecuado y el lugar que le corresponde. Se le debe valorar pero no como algo absoluto o definitivo, pues eso solamente le corresponde a Dios.

El temor, como lo hemos entendido, es solamente en relación a Dios; este temor supone confianza y respeto y una serie de actitudes.

La fraternidad, un valor de las primeras comunidades debe ser querida por los destinatarios de la primera de Pedro. No se debe tener solamente como "el amor a los hermanos", sino también como criterio orientador: ante una situación difícil el valor de la fraternidad debe guiar.

CONCLUSIONES

Una vez que hicimos este recorrido podemos llegar a las siguientes propuestas:

1) El cristiano no debe ser alguien aparte o desinteresado en relación a la autoridad civil y su quehacer, pues sabe "ocupar el lugar", "no debe estar fuera de".

2) Para el cristiano no todas las autoridades ni todo lo que hacen es bueno, sino solamente cuando saben administrar la justicia. La autoridad civil no es absoluta.

3) Estas situaciones conflictivas no piden la apatía sino la coherencia, no solamente por razones apologéticas, sino por la responsabilidad que da el pertenecer a alguien más: a Dios, con quien se deben sentir identificados para no engañarse ellos mismos

4) El cristiano tiene el deber de darle su lugar y valorizar a todos y en este mismo nivel al rey, pero temer solamente a Dios, teniendo como criterio la fraternidad. Esto le proporcionará al cristiano un distanciamiento crítico respecto de las autoridades.

El cristiano debe saber ser colaborador pero sin convertirse en cómplice de la autoridad civil.

REFERENCIAS

1. Ensayo sobre el pensamiento hebreo, Madrid Taurus 1962 p. 241 (el orig. francés es de 1956).
2. εκδικεω = hacer justicia. Aquí "castigo" con ese matiz de justicia.



3. The Greek-English New Testament, Germany, Deutsche Bibelgesellschaft Stuttgart 1986; METZGER B. M., A textual commentary on the greek New Testament, Germany, United Bible Societies 1975, no registra variantes importantes en nuestro texto.

4. Para una visión global de la Primera Carta de Pedro se puede consultar LUGO, R., La primera Carta de Pedro en los estudios actuales, en Ef Mex 10/29 (1993) pp. 269-273; cf. también ACFEB (Association Catholique Francaise pour l'étude de la Bible) Etudes sur la Première Lettre de Pierre, Paris, Cerf 1980 pp. 43ss. El reporte Bibliografía Bíblica Latino-Americana 192 v.5, Sao Paulo Brasil Vozes, Ciencias da Religiao 1993 no proporciona casi ninguna referencia de este año sobre este texto, excepto artículo de R. Lugo que mencionamos al inicio de esta cita.

5. Son los que aparecen en los vv 1,6.8.9.12.13.17.22.23.25; 2,1.4.,9

6. Introducción al Nuevo Testamento, Salamanca, Sígueme 1988 p. 440.

7. De todas maneras, aunque quizás de parte del pueblo había esa concepción clara, gobernantes como Marco Antonio y Calígula se hacían venerar como dioses (ibid. pp. 442-444).

8. Cf. DELLING $\upsilon\pi\omicron\sigma\tau\alpha\sigma\sigma\omega$ en KITTEL, G. (edit) Theological Dictionary of the New Testament, Michigan, WB Eermans Publishing Company, Gran Rapids 1968 vol. VIII pp. 39-48 en adelante ThDNT; ver también LUGO, R., El verbo hypotassein y la parénesis social en Ef Mex 25 (1991) pp. 57-70; SPICQ, C., Les Epitres de Saint Pierre, Paris, Gabalda 1966 (Sources Bibliques) pp. 100ss; SLEEPER C.F., Political responsibility according to I Peter en NT IX (1968) p.274.

9. FABRIS, R., Lettera di Giacomo e 1a. di Pietro, Bologna, EDB 1980 p.209, cit. por LUGO, R., id p.64.

10. Cf. CHELKLE, K.H., Cartas de Pedro. Carta de Judas, Madrid, Fax 1974 p.102; ver también SPICQ, C., Les epitres de Saint Pierre, Paris, Garibalda 1966 pp. 101-102.

11. Cf. VAN UNNIK, W.C., The teaching of good works in I Peter en NTS 1 (1954) pp. 92-110

12. Cuando comenta W. SCHRAGE: "*el cristiano se encuentra ante los gobernantes como una persona libre y esta libertad se manifiesta en el respeto y en la lealtad, en la sumisión y en la reverencia*", no es coherente con lo que ha dicho anteriormente él mismo (cf. Ética del Nuevo Testamento, Salamanca, Sígueme 1987 p. 339)

13. En este texto, lo mismo que en Rom 6,22 y 1 Cor 7,22 la libertad cristiana es libertad para el servicio de Dios. Por otra parte, tengamos presente que $\epsilon\lambda\epsilon\upsilon\theta\epsilon\rho\iota\alpha$, en el Nuevo Testamento aparece como, quien aceptando la unión de Dios, se ve librado de las pretensiones del mundo y de sus potencias que avasallan (cf. SCHELKLE, K.H., Op., p.106).

14. Quiasmo: "*procedimiento que consiste en disponer en orden inverso, en dos periodos consecutivos, sus componentes comunes (formales, de contenido, etc.), de manera que resulte una especie de equis o el esquema a-b-b'-a*" (ALONSO SCHOKEL - FLOR SERRANO, Diccionario Terminológico de la Ciencia Bíblica, Madrid, Cristiandad -Instit. de San Jerónimo 1979 p.62).

15. "temer a Dios" no será equivalente -comenta el P. Schökel- al "temor o miedo, sino al respeto reverencial" (ALONSO SCHOKEL, L. -VILCHEZ L. J., Sapienciales I. Proverbios, Madrid, Cristiandad 1984 p.29; Cf. COTHENET, E., Le réalisme de l'esperance chretienne selon 1 Pierre en NTS 27 (1980) p. 569.

16. Cf. SCHNEIDER, J., $\tau\iota\mu\alpha\omega$ en ThDNT, pp. 169-180; también se puede consultar AALEN, S., $\tau\iota\mu\epsilon$, $\tau\iota\mu\alpha\omega$ (gloria) en COENEN-BEYREUTHER-BIETENHARD, Diccionario Teológico del Nuevo Testamento, Salamanca, Sígueme 1987 vol.II pp. 231-234 (en adelante DTNT).

17. Cf. MATEOS, J., El aspecto verbal en el Nuevo Testamento, Madrid, Cristiandad 1977 vol. I p.70 nn. 190-191. Este verbo posee cierta semejanza con $\delta\omicron\xi\alpha\zeta\omega$ = alabar, exaltar, glorificar, honrar, pues tiene connotaciones de las cualidades de la persona: física=valor, precio; social=rango; moral=excelencia. Hace relación a "valorar". En nuestro texto, el aoristo se podría traducir "muestran", "den muestras de estima".

18 Cf. MUNDLE W., $\phi\omicron\beta\omicron\varsigma$ (temor) en DTNT, vol. IV pp. 246-248.



CENTRO DE INVESTIGACION

OBJETIVO GENERAL:

Encontrar las especialidades y experiencias fundamentales en las líneas prioritarias que se establecerán en las Escuelas como investigaciones institucionales, que sirvan a la sociedad y se apliquen en la industria mexicana para intervenir responsablemente en la tarea de desarrollo humano, tecnológico y científico de nuestra institución de educación superior y de México.

SERVICIOS QUE PRESTA

- La formación permanente de Profesores de Tiempo Completo con función de investigación.
- Desarrollo de proyectos de investigación con el apoyo de las diversas escuelas en las siguientes áreas:
 - Educación para el cuidado del Medio Ambiente.
 - La investigación educativa.
 - Cuidado de la salud, la prevención de enfermedades y la ciencia de los alimentos.
 - Óptica, simulación de procesos y la elaboración de "software" como apoyo al aprendizaje y robótica.
 - Diseño como facultad creativa del hombre.
 - Investigación histórica.
 - Investigación curricular.
 - Manuales y guías para la obtención de investigaciones de elevada calidad.
 - Investigación doctoral.

Mayores informes: Centro de Investigación: 728-05-00 ext. 5100 al 5106, 728-05-22, FAX 272-27-10.



EPISTEMOLOGÍA: GÉNESIS Y ESTRUCTURA DEL CONOCIMIENTO

Marco Antonio Jiménez

Área de Investigación Educativa, Escuela de Ciencias de la Educación, Universidad La Salle

INTRODUCCIÓN

Hablar de epistemología, filosofía de la ciencia o teoría del conocimiento se ha convertido en una necesidad, no únicamente, de las disciplinas científicas sino sobre todo de las humanidades y de las llamadas ciencias sociales.

Paradójicamente los humanistas e incluso artistas, han fijado su atención en torno a la constitución de su discurso o de su quehacer. Les interesa averiguar cuáles son sus fundamentos, la génesis, la estructura que rige su práctica y su saber. Cuando decimos que es paradójica esta búsqueda nos referimos a que desde la posición de la ciencia positiva (naturalista y matemática), la historia, la pedagogía, la literatura, la filosofía y el arte en general no sólo carecen de una fundamentación con pretensiones científicas, sino que además les está vedado este saber.

Los científicos parecen olvidar que es en el mar de lo humano de donde nutren sus conocimientos y que la verdad de una época es relativa a una serie de acontecimientos históricos. Hoy, la verdad la escriben los científicos, en otros momentos fueron los filósofos, los políticos y los religiosos.

El conocimiento del artista y del humanista está situado más allá de esa verdad útil y provechosa, no es, por así decirlo, una verdad de consumo, es una verdad para el goce.

Pero qué tiene que ver lo anterior con la epistemología, en principio de cuentas preferimos el término de epistemología por su amplitud y flexibilidad para tratar no sólo de teorías, (en sentido lógico y restringido) del conocimiento y a la vez mucho más específico que el de la filosofía de la ciencia, que por necesidad nos puede conducir por caminos diversos y complejos como son la ontología, la axiología, la deontología, etc. que suelen ser útiles a los filósofos en sus disertaciones pero para lo que nos ocupa estaría de más.

Es cierto que algunos entienden lo mismo por epistemología que por teoría del conocimiento e incluso por filosofía de la ciencia, pero lo que aquí entenderemos por epistemología es: **El estudio sobre la génesis y la estructura de las ciencias y de las distintas formas de saber.** Con lo anterior no se quiere decir que la epistemología sea la verdad de la ciencia o trate de sustituir el saber que estudia y describe, al contrario, la labor del epistemólogo es como la del arqueólogo, nada más que el primero trabaja con palabras, con discursos y sus referentes históricos y culturales y el segundo con objetos del pasado.

El epistemólogo es un arqueólogo del conocimiento que excava en el saber humano de una época y de una disciplina para, en primera instancia, deconstruir, desarmar la lógica aparentemente serena y calculada de todo discurso y poner de relieve sus rupturas, sus saltos, sus disonancias.

Posteriormente el arqueólogo del conocimiento ofrece a las miradas interesadas sus descubrimientos sobre la estructura y la génesis del conocimiento estudiado.

Entendida así la epistemología permite trabajar con conocimientos científicos o con disciplinas que así se pretenden, y además ofrece acceso a distintas formas del saber y del quehacer humanos como el arte, la filosofía y hasta la constitución de los saberes místicos y religiosos.



Ya que no se trata de imponer una lógica extraña al discurso o saber estudiado, sino de encontrar sus propios mecanismos de articulación, funcionamiento y eficacia en el contexto que son formulados. Por cierto, cabe decir que cada disciplina tiene su propia epistemología, no hay una epistemología general que permita analizar todos y cada uno de los saberes, en este sentido habrá una epistemología médica, otra de las matemáticas, de la biología, de la pedagogía, del psicoanálisis, de la historia, del arte, o incluso de la religión. Sin embargo aquí nos acercamos con un problema importante, no todos comparten la misma visión epistemológica.

A continuación haremos un breve recorrido por las diversas posturas teóricas y epistemológicas, no sin antes marcar las rutas generales, las primeras tres posturas pertenecen al conocimiento positivista y algunos las clasifican como empírico-analíticas, las dos siguientes son propias del conocimiento hermenéutico y la última corriente de pensamiento es el denominado estructuralismo.

Así pues, Positivismo, Hermenéutica y Estructuralismo son las tres carabelas epistemológicas que ha producido el pensamiento ilustrado y que la modernidad se ha encargado de pulir para que nosotros podamos navegar en este universo, para que podamos nombrar las cosas que nos rodean, todo a la luz de la razón crítica, incluso cuando ésta misma es irracional.

I. POSITIVISMO

A) Empirismo lógico

Una epistemología cuantofrénica y numeromaniaca.

Para los empiristas lógicos, el conocimiento comienza con observación de cosas que deben ser delimitadas, contadas, calculadas y verificadas para después ser enumeradas, es decir convertidas en índices. Ellos inducen, de lo particular a lo general, consideran que el saber es exclusivamente lógico, experimentable y tiene un sentido útil y práctico.

Quizá esta frase de Comte ayuda a entender los propósitos de todo buen positivista "**Voir, pour prévoir pour pouvoir**" ("ver, para prever para poder").

Para los empiristas el conocimiento se adquiere a través de los sentidos: la vista, el tacto, etc. Se trata de establecer leyes generales del conocimiento, hay un interés netamente causalista, explicativo y pragmático.

Existe un sólo método científico para todas las ciencias y toman como modelo a la física y a las matemáticas. Desde esta perspectiva que tiene sus remotos orígenes en Pitágoras y más recientemente en Galileo Galilei la pregunta de la ciencia es el ¿Para qué?, ¿El cómo?

Como se ve sólo las ciencias naturales admiten el *status* de científicas, mientras las llamadas ciencias sociales y humanísticas estarían en vías de constitución siempre y cuando siguieran los lineamientos de las ciencias "duras".

Hoy en día existen, además de las naturales, otras disciplinas que intentan recuperar para sí el estatuto de la científicidad, por ejemplo, la psicología conductista, e incluso la psicología y la sociología aplicadoras de test y encuestas que creen encontrar en el dato, en el número, la máxima realización del conocimiento.

En la creación artística hay muestras de este pragmatismo eficientista que considera arte lo que se vende o lo que se entiende rápido y además es digerible, como ejemplo esta la famosa literatura "Light" o toda esa producción de cine Hollywoodense de los finales felices en donde se recrean los valores positivos de la sociedad, de hecho uno de los significados de positivista es este: el de mirar las cosas por el lado bueno, por la parte positiva y no complicarse la existencia.

Para el empirista, son las cosas las que determinan al entendimiento y como dice Kant, criticando la actitud del científico galileano: "No se trata de un escolar a quien la naturaleza enseña, sino la de un juez que ciertamente va a aprender de un testigo, pero es sometiéndolo a un interrogatorio previamente forjado por el juez, el cual prefija, por tanto, lo que quiere averiguar".

La epistemología empirista nos hace creer que son las cosas las que gobiernan sobre la razón. Un pedagogo empirista es aquel que supone que los alumnos aprenden por lo que miran, por el manejo adecuado de su conducta y por un conjunto de técnicas perfectamente aplicadas. No reconoce los aspectos psicosociales, históricos y culturales de sus alumnos, a todos pretende darles un trato igual y los considera como un expediente que debe ser llenado.

B) Racionalismo crítico

Una epistemología de la soberana razón a la razón soberana.

El racionalismo crítico puede definirse como el pensamiento lógico, hipotético deductivo, que supone que si las premisas de un razonamiento válido son verdaderas, entonces la conclusión ha de ser así mismo verdadera.

Para el racionalismo crítico el conocimiento no comienza con percepciones u observaciones o con la recopilación acrítica de datos o hechos, si no con problemas. No hay conocimientos sin problemas pero tampoco hay ningún problema sin conocimiento.

Los racionalistas consideran que el método de las ciencias al igual que el de las ciencias naturales radica en ensayar posibles soluciones para sus problemas, así mismo, si una solución no resulta accesible a la crítica objetiva es preciso excluirla por no científica. Si resulta accesible es necesario refutarla porque toda teoría crítica consiste en intentos de refutación. Si es refutable se cambia y sino, es aceptada, al menos provisionalmente.

El método de la ciencia es el del "Trial and Error" (Ensayo y Error), la objetividad de la ciencia se localiza en el método crítico, ya que los métodos lógicos de los que se sirve la crítica como la categoría de contradicción lógica son objetivos (Popper et al 1978).

Como ya hemos dicho, para el racionalismo crítico un enunciado es verdadero si coincide con los hechos o si las cosas son tal y como él las representa, es decir, por un lado, la lógica deductiva como teoría ratifica o legitima el conocimiento o inferencia lógica con lo que: si las premisas de un enunciado X1 son ciertas, entonces la conclusión X2 a de ser, asimismo, verdadera.

En síntesis el racionalismo crítico se funda en una crítica doble; por un lado, al empirismo induccionista y por otro al subjetivismo hermenéutico dialéctico.

En un ejemplo bastante utilizado por Popper, el representante más conspicuo de esta forma de conocer la realidad, con el ánimo de rebatir a los induccionistas, afirma que: si para confirmar la hipótesis de que todo el cobre es conductor de electricidad se recurriera al método inductivo, se tendría que juntar no sólo el cobre de todo el mundo sino también el del universo, hacerle pasar corriente eléctrica y así, probar o no, que conduce electricidad, pero como esto no es posible se procede a la formulación de un discurso lógico deductivo que confirma, aunque tan sólo provisionalmente, dicha hipótesis hasta que sea falseada. Por lo tanto la objetividad depende de una rigurosa estructuración lógica de enunciados que si se corresponden al menos con una parte, (un trocito de cobre), de lo que describen, adquieren el rango de conocimiento teórico o científico (Popper en Márdomes y Ursúa 1983).

Mientras para el empirismo son las cosas las que gobiernan sobre la razón, para el racionalismo la razón misma es una cosa, finalmente la visión positivista de la realidad vuelve a triunfar sólo que esta vez el lado de la moneda es el opuesto.



C) Paradigma

Una epistemología de consenso social.

El término paradigma puede entenderse como lo que los miembros de una comunidad científica comparten en el campo de lo psicológico y lo social, lo cual influye el ámbito del pensamiento colectivo.

El paradigma abarca todas las formas de saber y del quehacer humano, incluyendo a la religión o el arte con el propósito de ubicar cada uno en relación con los demás.

Los paradigmas parten o toman como ejemplo a las ciencias exactas, como en el caso de Kuhn, la física. De tal modo que esta epistemología recurre a modelos o patrones propios de la ciencia desde donde se cuestiona la supuesta científicidad de algunos saberes o disciplinas de ahí que esta propuesta se remita necesariamente a mecanismos propios del positivismo.

Un planteamiento importante de la concepción paradigmática es el hecho de reconocer que la ciencia no avanza evolutivamente y de modo acumulado sino que lo hace en zig-zag y que en ocasiones rehúsa los conocimientos anteriores.

Para Kuhn los paradigmas son estructuras que pertenecen a un supuesto inconsciente colectivo científico y por tanto no están plenamente reglamentados, dependen más bien de la forma en que se encuentran constituidas las comunidades científicas, por eso es importante averiguar cómo están organizadas esas comunidades, cuáles son sus formas de poder, negociación y legitimación al interior de la propia institución científica y socialmente. Una revolución científica es un tipo especial de cambio que entraña una determinada forma de reestructuración de los acuerdos del grupo, pero que no necesita que sean grandes transformaciones ni se requiere que aparezcan como revoluciones a aquellos que están fuera de una comunidad particular

Los cambios paradigmáticos no requieren de grandes crisis sociales, sólo precisan de los mecanismos autocorrectores que la rigidez de la ciencia normal posee.

De todos es conocido que el paradigma central o universal que domina nuestro quehacer racional, sea científico o no, es el positivista y que los intentos por contravenir esta forma de pensamiento no son recientes que desde la antigüedad clásica están planteadas estas disyuntivas: entre lo apolíneo y lo dionisiaco; entre la versión teleológica y la materialista, lógica y eficientista; entre la razón positiva e ilustrada y la dialéctica negativa

CONCLUSIÓN

Ya sea que el pensamiento convierta la observación y las cosas como el fundamento previo, como la causa del conocimiento, o que por otro lado busque la problematización racional, lógica y que hipotéticamente deduzca de la realidad material el conocimiento; o que reconozca en la conformación formal de una comunidad científica el origen y la causa del conocimiento, estaremos frente a una sola epistemología con diversos matices pero con una intención: convertir la razón en cosa o la cosa en razón

También sabemos que estas aproximaciones epistemológicas del positivismo no agotan o no tocan otras de suma importancia e interés, tales como: el funcionalismo, la propuesta nomológica deductiva, el evolucionismo biologista, y algunas otras corrientes interesantes del positivismo contemporáneo.

Las corrientes aquí descritas sólo muestran una parte mínima de lo que son sus argumentos, en la actualidad hay quienes insisten en una supuesta complementariedad, los grandes clásicos de la ciencia, los humanistas y la creación artística reúnen en muchos de sus supuestos expresiones propias de este conocimiento, es más, el sincretismo epistemológico es su principal signo, sin embargo esta postura del

complemento del saber si bien tranquiliza y elimina etiquetas fáciles no resuelve ni la polémica eterna ni mucho menos las inquietudes más vitales del hombre

El positivismo es por diversos motivos y causas la forma predominante del saber humano contemporáneo. Dice Russell que en trescientos años de existencia de la ciencia, el hombre ha hecho mucho más que en los últimos diez mil años de civilizaciones humanas, sin duda no deja de ser interesante dicha afirmación pero nada garantiza que la ciencia siga ocupando para siempre el papel protagónico que hoy representa.

II. HERMENÉUTICA

A) Fenomenología y hermenéutica

Una epistemología de la subjetividad.

El fenómeno es sólo un momento de la forma misma, es una expresión de lo real, es lo que conocemos de las cosas, esto no quiere decir que detrás de lo fenoménico, se encuentre la esencia, el fenómeno es en sí la esencia. Con las palabras anteriores, más o menos expresadas, Hegel define lo que es el fenómeno.

El fenómeno se preocupa por desentrañar las creaciones del hombre, como acciones del espíritu. Por esta razón, no se puede desvincular el investigador y la realidad investigada en las ciencias humanas. Se trata aquí de la identidad entre objeto y sujeto que el positivismo nos había presentado separadas.

El método propio de la epistemología fenomenológica y hermenéutica es el de la comprensión intersubjetiva.

No exageramos al decir que Aristóteles es el fundador del pensamiento hermenéutico, es decir, del arte de interpretar la realidad, no como algo dado a nuestros sentidos por las vías material, lógica o eficiente, sino a partir de una reconstrucción social de las relaciones entre los hombres y entre éstos y las cosas que los rodean a través de un sentido teleológico. En donde lo teleológico no es sólo aquello que se encuentra al final como meta lejana a alcanzar, sino como el fundamento existencial, como la causa inicial o motora de los procesos sociales.

El fenomenólogo-hermeneuta pone su atención en lo particular de los hechos sociales, no es que niegue la pertinencia de la razón positiva, pero no acepta que ésta pueda dar cuenta de los hechos sociales, culturales e históricos, para éste, los hechos tienen un sentido y por ello aparecen significativamente.

Comprender es distinto que explicar, cuando se comprende se establece un nexo no sólo lógico sino subjetivo, situacional, de acuerdo a un determinado contexto, lenguaje y cultura.

El hermeneuta religioso al interpretar los textos del evangelio o de la cábala lo que hace no es simplemente analizar lo que ahí se dice, sino que realiza una exégesis, es decir hace hablar al texto mismo en el contexto de sus propias premisas o supuestos, no hace crítica del texto, (al menos en una primera instancia), de esta forma su estudio es comprensivo y no sólo explicativo.

Sin duda el trabajo de un actor es el de un hermeneuta ya que no explica a su público el guión de su argumento, sino todo lo contrario, lo comprende, busca su sentido, los motivos, el contexto y por así decirlo, al actuarlo lo hace hablar, lo traduce expresivamente al espectador.

Para concluir podríamos decir que toda fenomenología es hermenéutica, es una interpretación subjetiva. A la cosa en sí, a lo real, sólo se accede vía el fenómeno.



Aunque también cabe decir que no toda hermenéutica es fenomenológica, por ejemplo la religión, lo místico o lo sagrado, no abordan su tema de estudio como un fenómeno.

B) Hermenéutica crítico-dialéctica

Una epistemología comprensiva y crítica de lo social.

El término hermenéutica como ya habíamos mencionado tiene muchas connotaciones, es decir, refiere a objetos distintos. Hay una hermenéutica religiosa, otra dialéctica, en este apartado nos referimos a esta última.

Para la hermenéutica dialéctica la cuestión de la totalidad y del sentido crítico son fundamentales en el proceso de comprensión de la realidad social, en donde el sentido es otorgado a dicha realidad, en última instancia, por el sujeto.

La hermenéutica dialéctica concibe a los sujetos como seres humanos que actúan juntos y hablan entre sí y como tales determinan, a través de la comunicación, aquello que puede aspirar teóricamente a validez.

Para la postura hermenéutica dialéctica, las limitaciones que pueden suponer ciertas leyes o reglas de conducción científica se encuentran precedidas por el entendimiento anterior de normas sociales. No es suficiente con conocer el objeto de estudio y la relevancia de sus condiciones de observación o la lógica argumentativa en torno a él.

El hermeneuta-dialéctico como dice Habermas: tiene que comprender el sentido de su investigación en un sentido inminente y no sólo como un hecho. "Debe el juez haber comprendido siempre el sentido de la judicatura en cuanto tal. La *quaestio facti* ha de ser decidida con vistas a una *quaestio iuris* dada es decir comprendida en su aspiración inminente" (Habermas 1978).

En el ejemplo anterior queda evidenciado que la epistemología dialéctica no sólo refiere al hecho como dato sino al sentido inminente que se le otorga a dicho hecho.

Hay que reconocer que esta perspectiva recoge muchos planteamientos de la fenomenología (lo que es, no es todo, dice Adorno), pero aquí hemos decidido referirla como dialéctica y crítica por el énfasis hecho en el interés por la transformación y la emancipación social.

Para esta concepción el conocimiento ni comienza con observaciones, ni con problemas sino con interés, si no hay interés no hay duda epistemológica.

Para Habermas existen tres divisiones del conocimiento y a la vez tres sentidos y motivaciones: las ciencias de la naturaleza tendrían una motivación, transformadora, tecnológica, de utilidad al hombre; las ciencias sociales un interés emancipador, de liberación social, política y económica; las ciencias humanas, un propósito de establecer la comunicación entre los sujetos.

CONCLUSIÓN

La afirmación de Adorno de que "lo que es no es todo" es con mucho la expresión más clara de lo que fundamenta el pensamiento hermenéutico, a la vez constituye la pieza central de toda fenomenología y nos coloca en el campo de la dialéctica crítica.

"Lo que es" es decir lo que nos es dado a la sensibilidad "no es todo", pero también el ser, el sujeto "no es todo", siempre falta algo que intentará ser cubierto por la palabra, por la interpretación, de ahí la necesidad del sentido y la motivación, en búsqueda y el interés del sujeto por construir una determinada realidad social.

Para el hermenéuta, sea que ponga su interés en el texto, en la historia, en la lengua, o en la acción social o psíquica, no hay duda de que es necesaria una interpretación que no debe ser cualquiera, sino como dice Barthes, sólo la que el texto autoriza.

En sentido estricto el primer hermenéuta fue Hermes, quien comunicaba a los hombres con los dioses, tal parece que los contemporáneos intérpretes de la realidad social se resisten a perder ese nexo con las divinidades.

III. ESTRUCTURALISMO

Hablar de epistemología estructuralista puede resultar ambiguo dada la diversidad de aproximaciones disciplinarias que se tienen, ya que estas no sólo refieren a objetos de análisis distintos sino también a orientaciones del pensamiento que conducen por caminos diferentes y hasta contradictorios.

Se puede decir que hay un estructuralismo funcional y positivo, uno de orientación antropológica, otro psicológico, uno más lingüístico, así como un estructuralismo económico y social, habría uno biológico, del mismo modo, también habría una lectura estructuralista de la historia y el arte.

La definición más corriente de estructuralismo es aquella que refiere a la relación, interdependencia y la interacción de las partes dentro del todo, lo cual lo hace aplicable como ya se ha dicho a la lingüística, a la economía, a la estética, etc.

Por estructuralismo puede entenderse una filosofía, una ideología o una epistemología que conduce al análisis científico del discurso y las prácticas sociales, en tal sentido, aquí entenderemos por estructuralismo una actividad, como dice Barthes, "el estructuralismo esencialmente es una actividad, es decir, la sucesión regulada de cierto número de operaciones mentales... y puede hablarse de actividad estructuralista de la misma manera que se ha hablado de actividad surrealista" (Caruso 1969). Lo que identifica a los estructuralistas ante todo es su método de análisis.

El término estructura (del latín *struere*, construir) en su origen tiene un sentido arquitectónico: designa la manera como está construido un edificio.

Hoy se entiende por estructura el modo en que las partes de un todo de la clase que sea, una sustancia mineral, un mecanismo, un cuerpo viviente, un discurso se conectan entre sí (Caruso, 1969).

No se trata de la suma de las partes, sino que el sentido del conjunto es inminente a cada uno de sus elementos constitutivos. El método estructural busca comprender adecuadamente los organismos complejos precisamente en su organicidad y siguiendo las redes de relaciones (Caruso, 1969).

Sin duda unos de los mejores ejemplos del análisis estructuralista los tenemos: en lo social en Althusser; en el psicoanálisis de Lacan; en la teoría gestáltica, en la lingüística de Barthes y en los estudios históricos mitológicos de Dumezil.

La característica básica de estos estudios es su rechazo al empirismo positivista que ya se ha descrito al inicio de este texto. Por lo tanto la estructura no está en las cosas, pero tampoco es una atribución simple de la razón sobre lo existente. Es en primer lugar una articulación de reglas o normas que el sujeto inconscientemente pone en juego sobre la realidad social que deconstruye para posteriormente darle una forma determinada.

Se trata de la descomposición de un objeto para reconstruirlo de manera tal que pueda descubrirse su funcionamiento.



Barthes escribe: "La estructura es un símbolo del objeto, un simulacro orientado, interesado, porque el objeto imitado descubre algo que era invisible o si se prefiere ininteligible en el objeto natural. El hombre estructural toma lo real, lo descompone y luego lo recompone, en apariencia es bien poca cosa (lo que induce a algunos a considerar que el trabajo estructuralista es una labor insignificante, sin interés e inútil, etc.). Pero desde otro punto de vista, este poco es decisivo; porque entre los dos objetos, o los dos tiempos de actividad estructuralista, se ha producido algo nuevo, que es nada menos que lo inteligible generalizado" (Caruso, 1969).

Lo que el estructuralismo pretende no es conocer al mundo para modificarlo, sino modificar al mundo para conocerlo.

Como se puede ver es una actividad práctica que se propone cambiar las formas del pensamiento, sólo bajo esta concepción se puede ver el trabajo iniciado por Durkheim y continuado por Bachelard, para el pensamiento estructuralista no puede haber líneas de evolución histórica sino más bien cortes, rupturas epistemológicas que no niegan el conocimiento anterior pero que lo descomponen de acuerdo con los elementos de cada época histórica y lo hacen reaparecer con el contexto propio de su estructura.

En el sentido anterior el psicoanálisis por ejemplo no busca en el pasado del sujeto para encontrar una línea sucesiva de hechos, sino busca que el analizante reedite su presente a través de un futuro próximo.

Es como volver al futuro, en donde, en función del deseo, siempre inagotable e inalcanzable, se pueden reordenar, aunque sólo provisionalmente, las posibilidades del sujeto

Quizá los mejores promotores del estructuralismo en el campo de las artes sean los poetas simbolistas, ya que para ellos la escritura juega en el campo propio de sus significaciones. El surrealismo, en el cine, la pintura, la escritura, es sin duda una expresión vital de esta perspectiva estructural.

CONCLUSIÓN

La modernidad trajo consigo formas diversas de aprehender la realidad, sin temor a equivocarnos el pensamiento estructuralista es uno de los más complejos y subversivos que ha dado la humanidad, tal es su radicalidad que ha puesto no sólo en entredicho al universo del pensamiento ilustrado, sino la propia existencia del pensamiento humano, al cuestionar sin compasión los fundamentos de todo humanismo.

El discurso de la llamada postmodernidad ha querido deshacerse de tan molesto enemigo epistemológico, algunos han intentado la complementariedad entre positivismo, hermenéutica, y estructuralismo sin lograrlo.

Lo que algunos no se resignan a aceptar es la visión que el estructuralismo nos ofrece de la razón crítica, de la modernidad y de la ciencia, una imagen que se desvanece en el aire y que hoy reaparece incomprensible.

BIBLIOGRAFÍA GENERAL

Chalmers, A. ¿Qué es esa cosa llamada ciencia? México, Ed. Siglo XXI, 1991.

Duverger M. Métodos de las Ciencias Sociales. Barcelona, Ed. Ariel, 1983.

Gutiérrez, G. Metodología de las Ciencias Sociales (2 tomos). México, Ed. Harla, 1984

Mardones y Ursúa. Filosofía de las Ciencias Sociales y Humanas. Barcelona, Fontamara, 1983.

Olivé, León (comp). La Explicación Social del Conocimiento. México, Ed. UNAM, 1985.

BIBLIOGRAFÍA SOBRE POSITIVISMO

- Bunge, M. La investigación científica. Barcelona, Ed Ariel, 1969.
- Comte, A. Primeros Ensayos. México, Ed. FCE, 1977.
- Hempel, C. Filosofía de la ciencia natural. Madrid, Ed. Alianza, 1973.
- Kolakowsky, L. La filosofía Positivista. México, Ed. Rei, 1983.
- Kuhn, T. La estructura de las revoluciones científicas. México, FCE. 1982.
- Mayntz, Halm y Hubner. Introducción a los métodos de la sociología empírica. Madrid, Ed. Alianza, 1983.
- Nagel, E. La estructura de la ciencia. Buenos Aires, Ed. Paidós, 1968.
- Nidditch, Ph. Filosofía de la ciencia. México, Ed. UNAM, 1983.
- Popper, K. La lógica de las ciencias sociales. En: Adorno Dahrendorf, Habermas et al. La lógica de las ciencias sociales. México, Ed. Grijalbo 1978, pp. 9-28.

BIBLIOGRAFÍA SOBRE HERMENÉUTICA

- Dilthey, W. Introducción a las ciencias del espíritu. Madrid, Ed. Alianza, Universidad 1980
- Galván Díaz, F. Max Weber Elementos de sociología. México, UAM Atzacapotzalco, 1985.
- Goldman, L. Las ciencias humanas y la filosofía. Buenos Aires, Ed. Nueva Visión, 1981.
- Habermas, J. Teoría científica de la ciencia y la dialéctica. En: Adorno, Dahrendorf, Habermas y Popper. La lógica de las ciencias sociales, Colección Textos Vicos, México, No. 6, Ed. Grijalbo, 1978. pp. 55-88.
- Horkheimer, M. Teoría Crítica. Buenos Aires, Ed. Amorrortu, 1979.
- Weber, M. Economía y sociedad. México, Ed. FCE, 1979.
- Weber, M. La ética protestante y el espíritu del capitalismo. México, Ed. La red de Jonás Premio Editora. 1979
- Weiss, E. Hermenéutica Crítica y ciencias sociales. México, DIE/ CINVESTAV-IPN 1985.

BIBLIOGRAFÍA SOBRE ESTRUCTURALISMO

- Bachelard, Gastón. La formación del espíritu científico. México, Ed. Siglo XXI, 1983.
- Barthes, Roland. "Los mitos de la burguesía" Arte, Sociedad e Ideología, México, No.3 oct. nov. 1977 p.p. 94
- Caruso, P. Conversaciones con Levi-Strauss, Foucault y Lacan. Barcelona, Ed. Anagrama, 1969.



Dreyfus y Rabinow. Michel Foucault. Más allá del estructuralismo y la hermenéutica. México, UNAM, 1983.

Foucault, Michel. El orden del discurso. Barcelona, Ed. Tusquets cuadernos marginales. 1983.

Lefebvre, H. y Sánchez Vázquez. Estructuralismo y Marxismo. México, Ed. Grijalbo, Col. 70, 1970.

Levi-Strauss, C. Antropología estructural, mito, sociedad, humanidades. México, Ed. Siglo XXI, 1979.

Piaget, J. El estructuralismo. Buenos Aires, Ed. Proteo, 1968.



ESTUDIO SOBRE EL ÍNDICE METROPOLITANO DE LA CALIDAD DEL AIRE (IMECA) Y SU VALORACIÓN A NIVEL INTERNACIONAL

Juan I. Corujo, Raúl Medina, y Claudia Montes
Centro de Investigación, Universidad La Salle

RESUMEN

El Índice Metropolitano de la Calidad del Aire (IMECA) fue estudiado a partir de datos proporcionados por SEDESOL desde 1990 a 1992. Mediante los datos obtenidos, fue posible elaborar gráficas que permitieron un análisis visual de las condiciones de la calidad del aire en la ciudad de México, tanto por zonas geográficas como por contaminante. Se observa una disminución gradual de contaminantes de 1990 a 1992, aunque aún dentro de concentraciones que sobrepasan las recomendaciones de la OMS.

A su vez, el IMECA mexicano fue valorado a nivel internacional mediante datos proporcionados por el PNUMA. Se observaron drásticas diferencias entre los puntos de quiebre de IMECA de México y otros países, violándose las recomendaciones de la OMS al respecto.

Es necesario dar a conocer a la población la realidad sobre los valores IMECA, el por qué de su modificación a las normas de la OMS, y los verdaderos peligros a que se enfrenta el habitante de la ciudad de México. Es necesario tomar medidas drásticas para asegurar la salud de los capitalinos, si bien estas medidas podrían ser de carácter motivacional, en vez de obligatorio.

INTRODUCCIÓN

Un índice de calidad del aire se puede definir como una función de transformación de los datos de niveles de concentración de contaminantes a un valor simple, representativo de la calidad del aire en una región determinada.

El IMECA (Índice Metropolitano de la Calidad del Aire) posee valores numéricos que permiten relacionar el grado de contaminación atmosférica con los posibles efectos en la salud, en una forma accesible a la población.

El IMECA fue establecido por la extinta Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente y fue elaborado con la asesoría del Dr. Wayne Ott, distinguido científico de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos. En un inicio, el índice fue nombrado IMEXCA (Índice Mexicano de la Calidad del Aire) y posteriormente, a partir de 1986, se particularizó para la Zona Metropolitana de la ciudad de México, tomando el nombre de IMECA.

La base científica del IMECA se remonta a los trabajos de Ott y Thom, quienes en 1972 desarrollaron un índice urbano estandarizado de calidad del aire (SUAQI) que posteriormente recibió el nombre de Índice Estandarizado de Contaminación (PSI), el cual fue adoptado en los Estados Unidos como índice nacional uniforme de calidad del aire, a partir de 1979.

Fundamentalmente, el IMECA tiene la función de mantener informada a la población sobre la calidad del aire en la Zona Metropolitana de la ciudad de México, así como observar el comportamiento de los distintos contaminantes y comparar la calidad del aire entre zonas que utilicen índices similares.

El IMECA consta de dos algoritmos de cálculo fundamentales; el primero, para la obtención de los subíndices correspondientes a diferentes indicadores de la calidad del aire, y el segundo, para la combinación de éstos en un índice global.



El primer algoritmo involucra la utilización de funciones segmentadas basadas en dos puntos de quiebre principales, los cuales se obtuvieron a partir de los criterios mexicanos de calidad del aire y de niveles para los cuales existen evidencias de que ocurren daños significativos a la salud. Se le asignó arbitrariamente el valor de 100, mientras que al segundo el de 500; entre estos dos puntos se definieron tres más, los cuales tienen por objeto clasificar el intervalo en diferentes términos descriptivos de la calidad del aire.

El valor de 100 representa la calidad del aire considerada como adecuada para la protección de la salud de la población y corresponde a los valores de los Criterios de Calidad del Aire; el de 500, a una situación en la cual la ciudadanía puede verse afectada.

Así, los valores del Índice Metropolitano de la Calidad del Aire, junto con sus descriptores, se presentan en la tabla No 1:

TABLA No.1
Valores IMECA y sus efectos previsibles en la población

IMECA	CALIDAD DEL AIRE	EFFECTOS
0 - 100	Satisfactoria	Situación favorable para la realización de todo tipo de actividades físicas.
101 - 200	No satisfactoria.	Molestias menores en personas sensibles.
201 - 300	Mala.	Aumento de molestias e intolerancia relativa al ejercicio en personas con padecimientos respiratorios.
301 - 500	Muy mala.	Aparición de diversos síntomas e intolerancia al ejercicio en la población sana.

La Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología cuenta con un sistema de monitoreo atmosférico en la Zona Metropolitana de la ciudad de México (ZMCM), integrado por una red manual y una red automática. Dicho sistema fue diseñado con base en la experiencia adquirida por la extinta Subsecretaría del Mejoramiento del Ambiente, así como en los criterios internacionales respaldados por la Organización Mundial de la Salud y la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos.

La Red Automática de Monitoreo Atmosférico (RAMA) fue instalada por la SEDUE durante 1984; realizó un período de pruebas a partir de 1985, e inició su operación continua en octubre de 1986. La RAMA consta de 25 estaciones a lo largo de la zona metropolitana, en donde se miden los siguientes contaminantes y parámetros meteorológicos: bióxido de azufre, bióxido de nitrógeno, monóxido de carbono, ozono, hidrocarburos, óxidos de nitrógeno y partículas suspendidas totales, así como temperatura, dirección y velocidad del viento.

De las 25 estaciones de monitoreo, únicamente 5 miden la totalidad de los parámetros arriba mencionados, colocadas en forma estratégica a lo largo de la ciudad: Tlalnepantla, Xalostoc, Merced, Pedregal y Cerro de la Estrella.

METODOLOGÍA

Se visitaron las siguientes dependencias oficiales:

- Oficina Regional para América Latina y el Caribe del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA-ORLAC), con la finalidad de obtener información sobre los valores IMECA internacionales; y

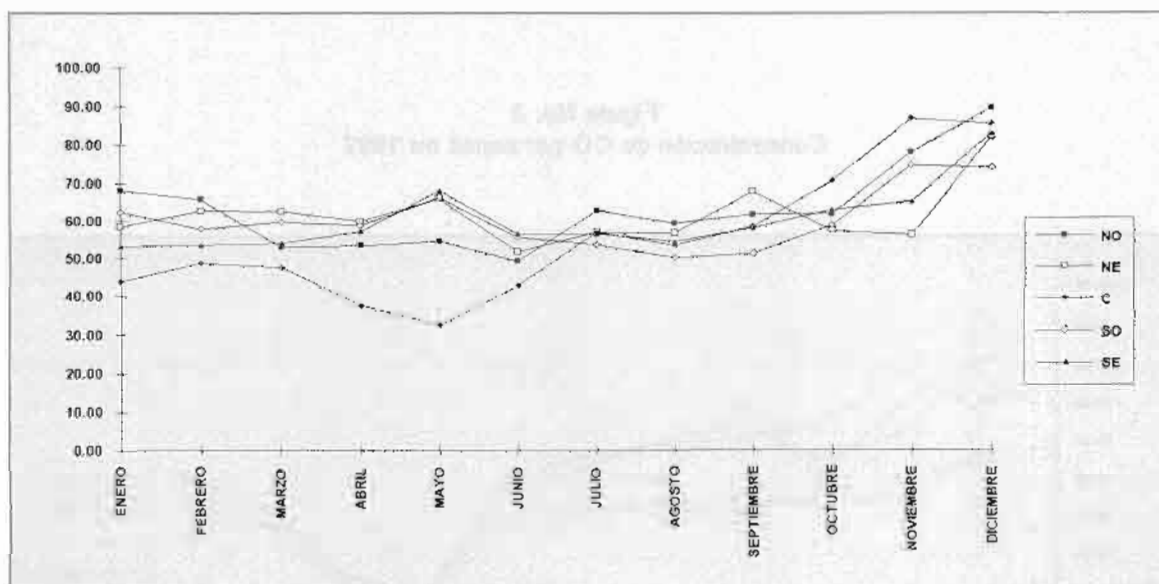
- Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), para obtener los registros diarios del IMECA desde 1990 hasta finales de 1992. Mediante la captura de estos datos (cerca de 27,000) y su posterior análisis estadístico, se elaboraron gráficas que permitieron un análisis visual de las condiciones de la calidad del aire en la ciudad de México, tanto por zonas geográficas como por contaminante.

RESULTADOS

a) Estudio de los diferentes contaminantes por zonas geográficas y su riesgo en la salud.

- **MONÓXIDO DE CARBONO (CO):** En las figuras No. 1-3 se puede observar el comportamiento del CO de 1990-1992. Durante 1990, se observó una concentración estable desde enero a octubre. En los últimos dos meses del año, se observa un aumento generalizado hasta llegar a un valor máximo de 89.03 IMECAs en la zona noroeste. El valor mínimo (32.42) se originó durante el mes de mayo en la zona centro.

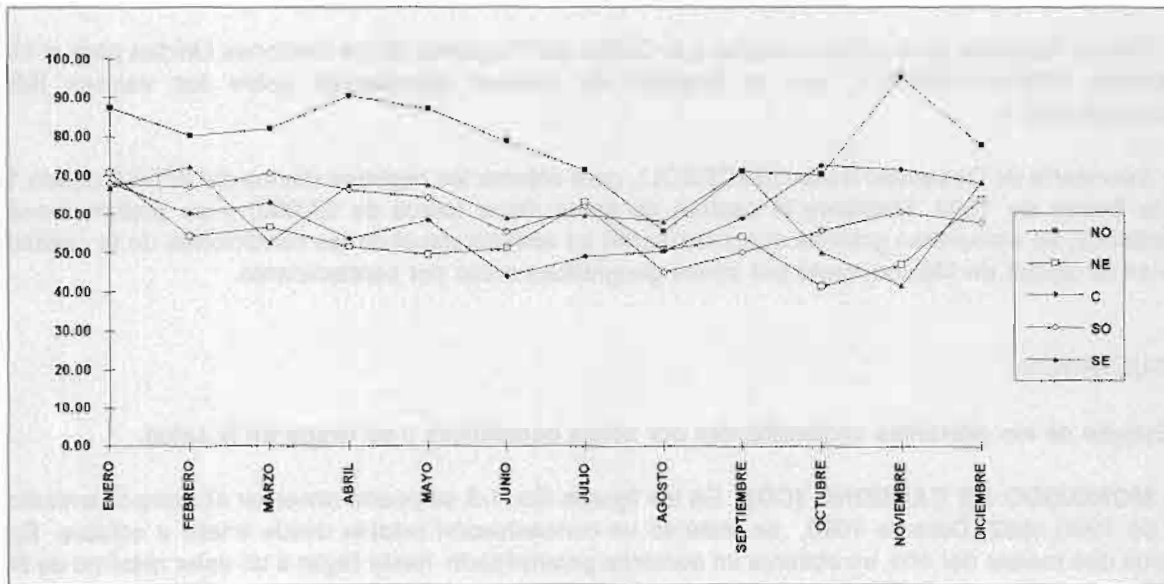
Figura No.1
Concentración de CO por zonas en 1990



Durante 1991 (figura No. 2), se observa una concentración de CO estable a lo largo del año, pero con grandes variaciones dentro de cada zona. El valor IMECA más alto (95.50) se alcanzó en el mes de noviembre en la zona noroeste y el más bajo (41.52) se registró durante el mes de octubre en la zona sureste. En general, la zona con una mayor concentración promedio fue la noroeste, mientras que la noreste registró los valores más bajos.

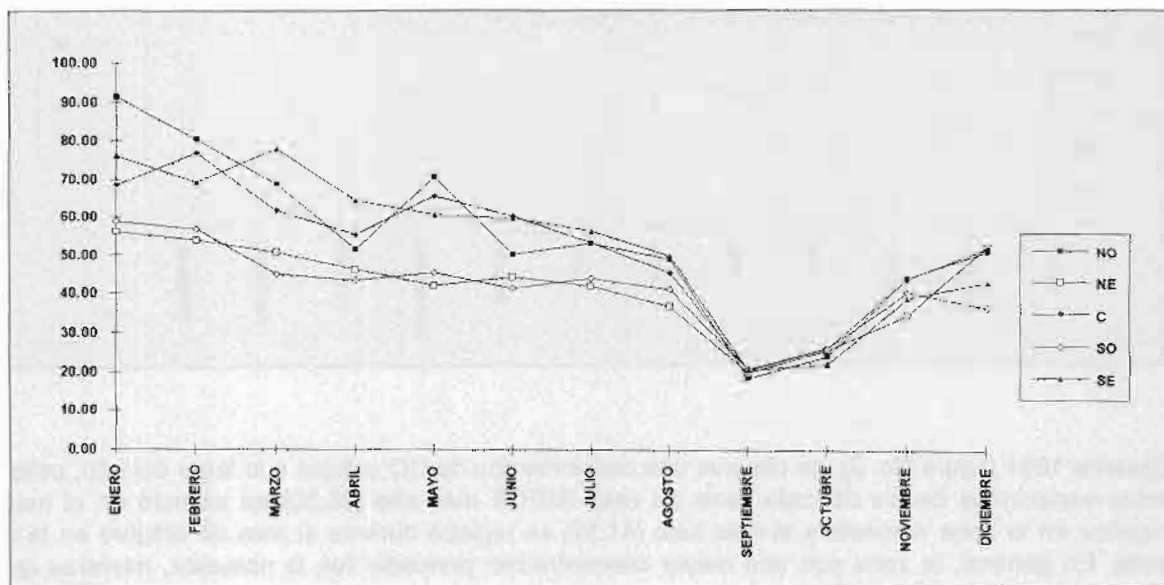


Figura No. 2
Concentración de CO por zonas en 1991



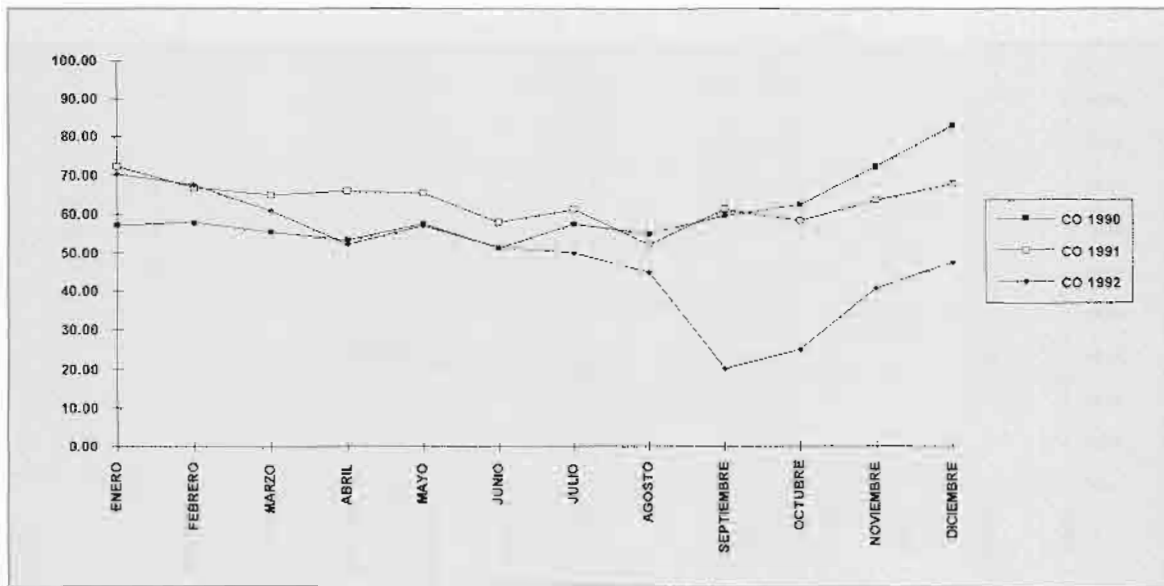
Durante 1992 (figura No. 3), se observa una disminución constante de enero a septiembre con un aumento en los tres últimos meses del año hasta alcanzar en diciembre una concentración similar a la registrada en agosto. En enero se alcanzó en la zona noroeste el mayor valor IMECA (91.40) y en septiembre, todas las zonas obtuvieron un valor mínimo de 20.27.

Figura No. 3
Concentración de CO por zonas en 1992



En la figura No. 4 se observa el comportamiento del CO a lo largo de 1990-1992, promediando los valores obtenidos en las diferentes zonas geográficas de la ciudad de México.

Figura No. 4
Concentración de CO en promedio mensual de 1990 a 1992



La tendencia general de este contaminante durante los años de 1990 y 1991 fue de estabilidad entre los 55 y los 73 puntos entre enero y agosto, registrándose aumentos considerables durante el último trimestre del año. En 1992 se registró una disminución constante de enero a agosto, seguido de un aumento durante el último trimestre del año.

El monóxido de carbono proviene en un 90% de los automóviles, camiones y otros vehículos de motor de combustión interna. El CO que llega a los pulmones se combina con la hemoglobina para formar carboxihemoglobina. Esta reacción no es reversible, por lo que el CO se une firmemente con la hemoglobina y evita el transporte normal del oxígeno a través de la sangre. Afecta también al sistema nervioso central: incapacidad para determinar o distinguir a intervalos de tiempo, fallas en la agudeza visual, en la discriminación de la brillantez, y algunas otras funciones motoras. En dosis elevadas (entre 10 - 80% de la composición del aire) puede llegar a producir dolores de cabeza, fatiga, somnolencia, coma, falla respiratoria y la muerte.

La OMS recomienda un límite de exposición máxima de CO de 10 ppm en 8 horas. Este valor equivale a un valor IMECA de 71, mismo que, observando las figuras No. 1-3, es rebasado en varias zonas en algunos meses del año. Sin embargo, el CO no es un contaminante que se encuentre en cantidades elevadas a lo largo del año, y por tanto, no presenta un riesgo elevado para la población.

- **BIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO₂):** En las figuras 5-7 se puede observar el comportamiento del NO₂ de 1990 - 1992. De enero a septiembre de 1990, este contaminante mostró una muy ligera disminución con altas variantes en las diferentes zonas. En el último trimestre del año, vuelve a sufrir un ligero incremento. La zona centro registró en enero el valor anual máximo (85.60), lo cual representa el doble de la dosis recomendada por la OMS. El valor IMECA mínimo (17.17) se registró en la zona noroeste en junio.



Durante 1991, se observó un comportamiento similar en las concentraciones de este contaminante. En diciembre, la zona centro registró el valor máximo alcanzado (71.67), mientras que el valor mínimo (16.93) se registró en la zona noroeste durante el mes de junio.

Figura No. 5
Concentración de NO_2 por zonas en 1990

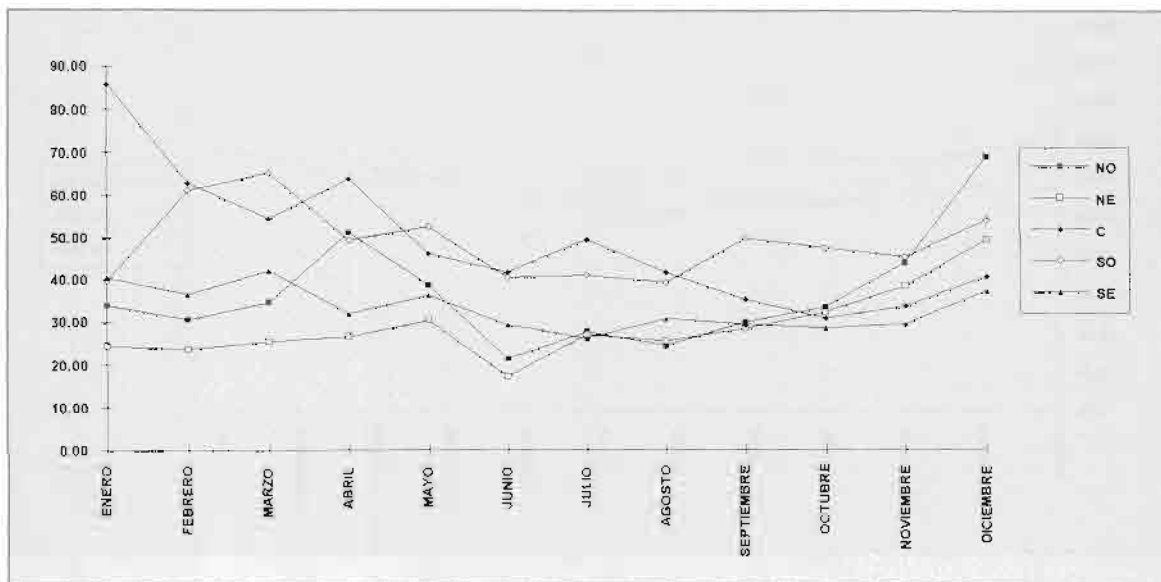
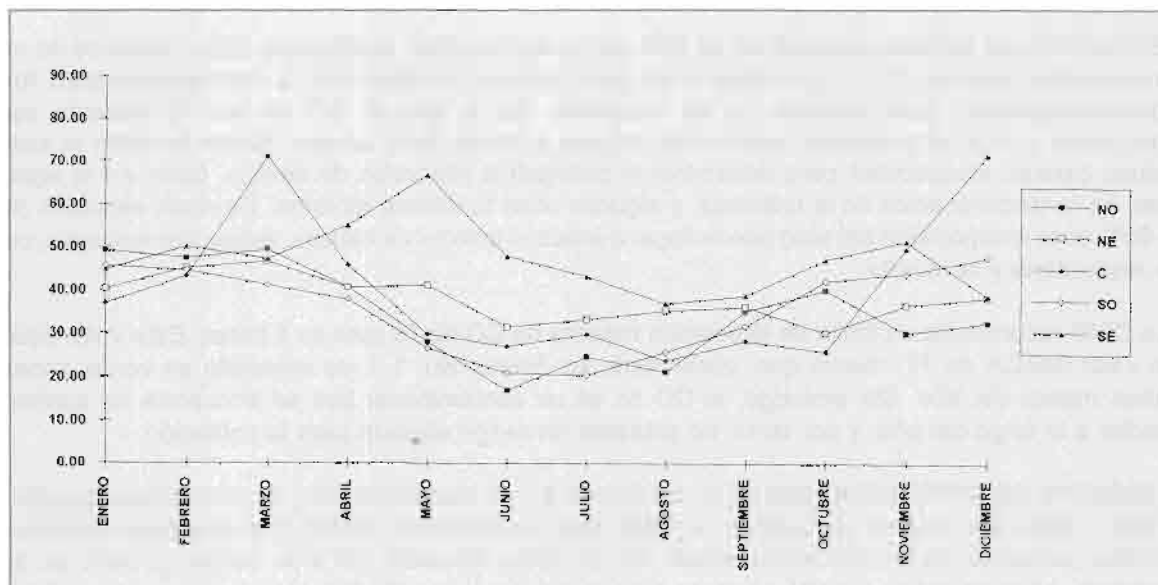
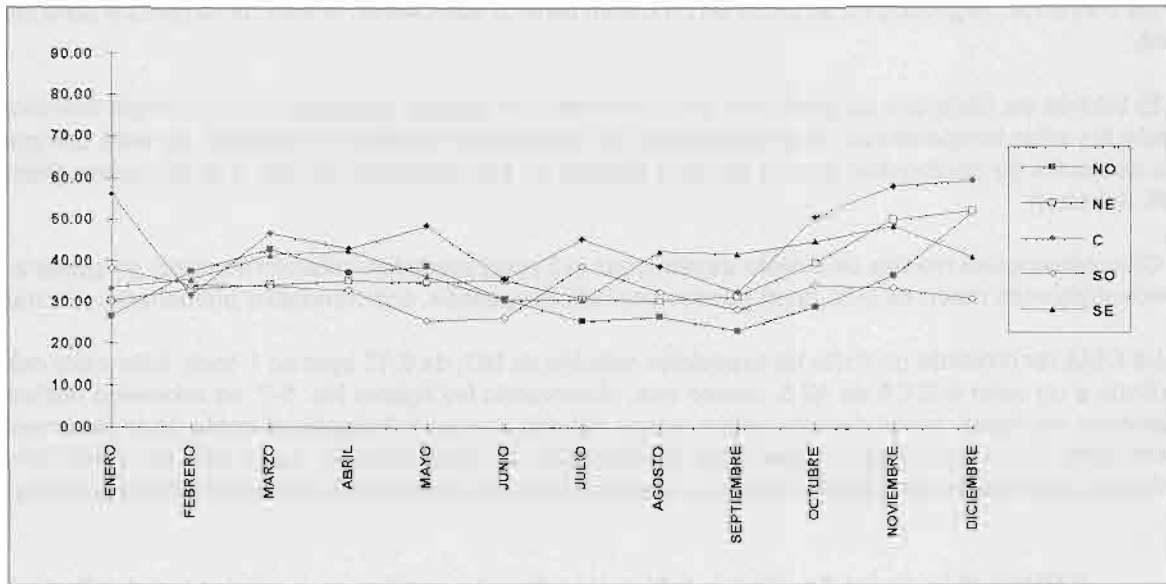


Figura No. 6
Concentración de NO_2 por zonas en 1991



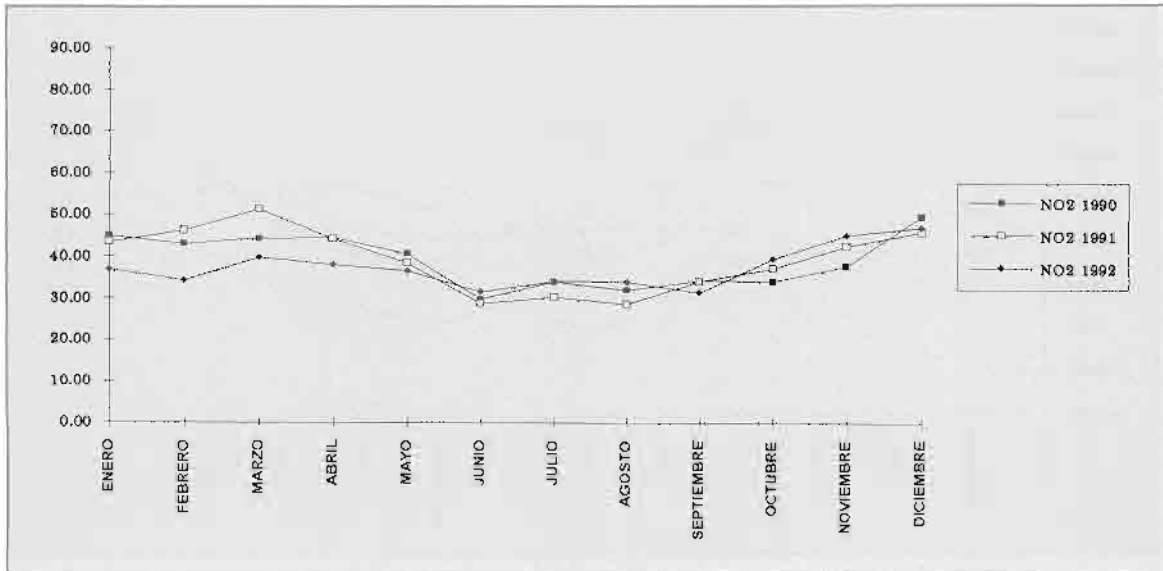
Para 1992, todas las zonas mantuvieron concentraciones similares de NO_2 , exceptuando la zona centro que registró los valores pico de este año. Durante diciembre, el valor máximo alcanzado (59.23) fue registrado en la zona centro y el mínimo (23.23) lo tuvo la zona noroeste en el mes de septiembre.

Figura No. 7
Concentración de NO₂ por zonas en 1992



En la figura No. 8 se observa el comportamiento del NO₂ a lo largo de 1990-1992, promediando los valores obtenidos en las diferentes zonas geográficas de la ciudad de México.

Figura No. 8
Concentración de NO₂ en promedio mensual de 1990 a 1992



Este contaminante se caracterizó por su comportamiento estable durante los tres años. El primer cuatrimestre fue el que presentó mayor dispersión en los datos y es en éste, durante el mes de marzo de 1991, donde se encuentra el valor máximo promedio (de las cinco zonas) del contaminante (51.15).



Durante el segundo cuatrimestre se reportó el comportamiento más estable con una reducción de dispersiones entre los meses de junio y agosto, siendo este último mes donde se encuentra el valor mínimo promedio (28.70) en 1991. El último cuatrimestre del año muestra un incremento gradual en los valores de los tres años, llegándose a alcanzar un promedio de 47.5 IMECAs en el mes de diciembre para los tres años.

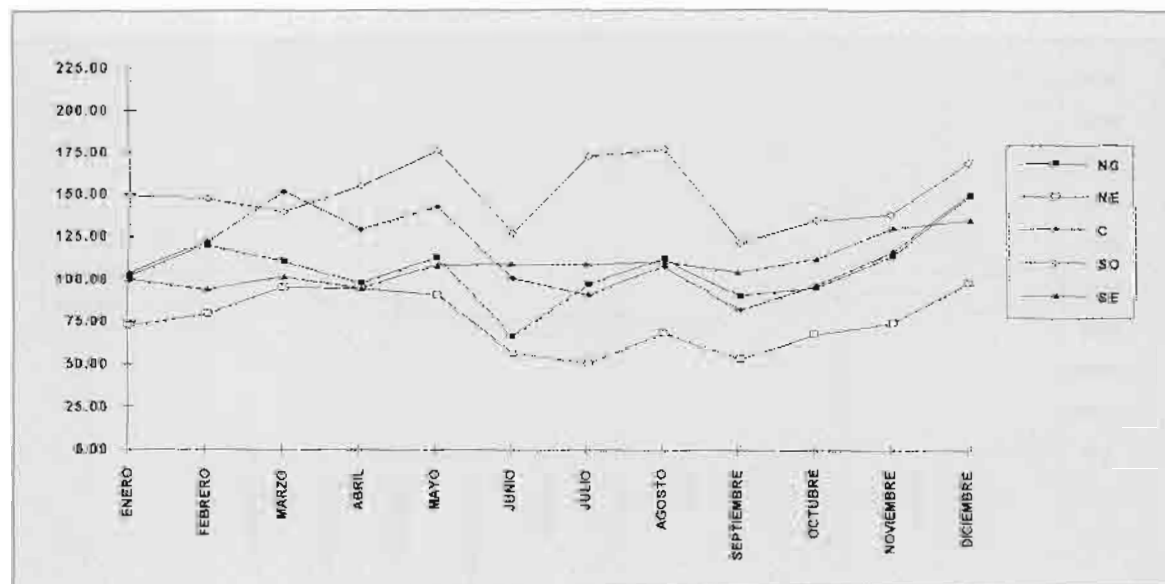
El bióxido de nitrógeno es producido principalmente por plantas generadoras de energía eléctrica, en donde las altas temperaturas de la combustión de energéticos facilitan la formación de este compuesto. Los vehículos de combustión interna también aportan un alto contenido de NO_2 a la atmósfera (hasta un 39% del total).

Concentraciones medias de bióxido de nitrógeno (13 ppm) producen irritación de nariz, garganta y ojos. Concentraciones mayores (>25 ppm) pueden producir congestión, enfermedades pulmonares y la muerte.

La OMS recomienda un límite de exposición máxima de NO_2 de 0.17 ppm en 1 hora. Este valor máximo equivale a un valor IMECA de 42.5, mismo que, observando las figuras No. 5-7, es rebasado numerosas ocasiones en varias zonas durante varios meses del año, inclusive llegando al doble de lo recomendado por la OMS. Este contaminante debería ser monitoreado con sumo cuidado, sobre todo en zonas cercanas a plantas generadoras de energía eléctrica en donde los niveles de concentración pueden ser aún mayores.

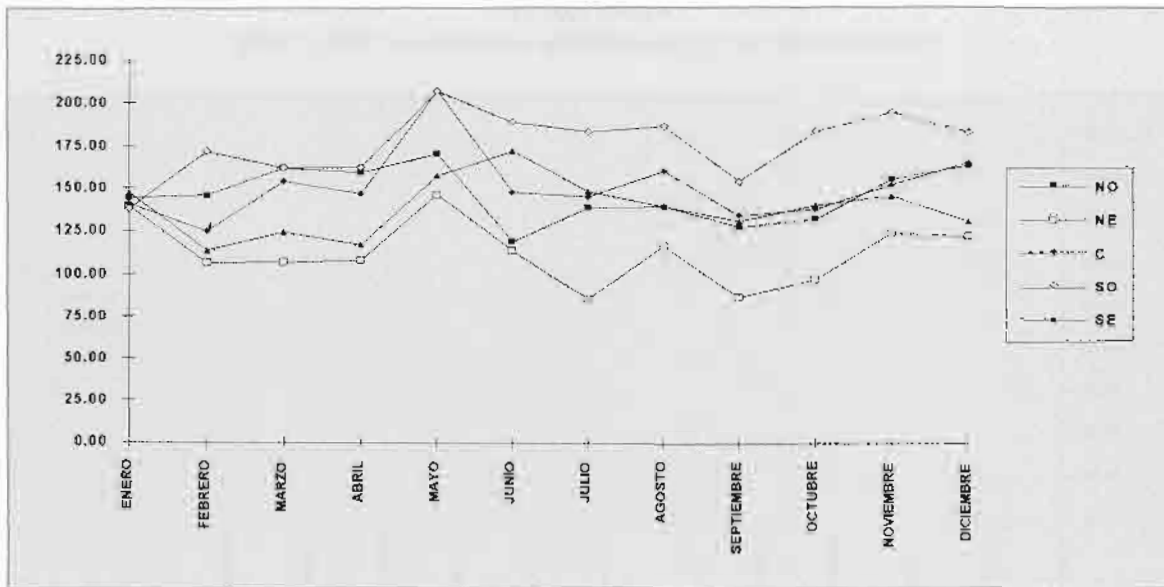
-OZONO (O_3): En las figuras No. 9-11 se pueden observar las concentraciones del O_3 de 1990-1992. Durante 1990, se observa un comportamiento relativamente estable del ozono. Las zonas que registraron los valores máximos y mínimos fueron la suroeste (177.35 durante el mes de agosto) y la noreste (50.57 durante el mes de julio), respectivamente.

Figura No. 9
Concentración de O_3 por zonas en 1990.



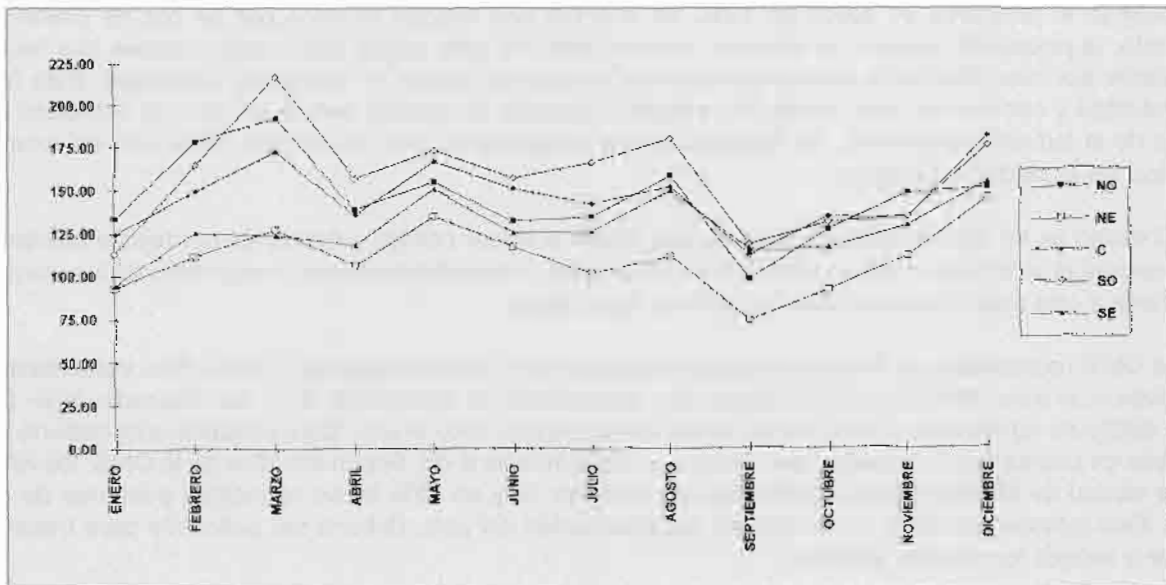
En 1991, las cinco zonas iniciaron con valores muy similares. A partir del mes de febrero se registró una dispersión en los niveles de O_3 , que se mantuvo así durante el resto del año. Nuevamente, la zona suroeste obtuvo los mayores niveles de contaminación a lo largo del año, con un máximo de 207.39 IMECAs en el mes de mayo. Así mismo, la zona noreste fue la que registró los niveles más bajos de O_3 durante todo el año, con un mínimo de 85.55 en el mes de julio.

Figura No. 10
Concentración de O₃ por zonas en 1991



Durante 1992 (figura no. 11), se repite nuevamente el mismo comportamiento, con valores máximos y mínimos de 216.76 (suroeste-marzo) y 73.70 (noreste-septiembre), respectivamente. Esto parece indicarnos que existen corrientes de aire que entran por la zona noreste de la ciudad, arrastrando al ozono en esta área hacia la zona suroeste, misma en donde los vientos se topan con el cerro del Ajusco, concentrándose los niveles de O₃.

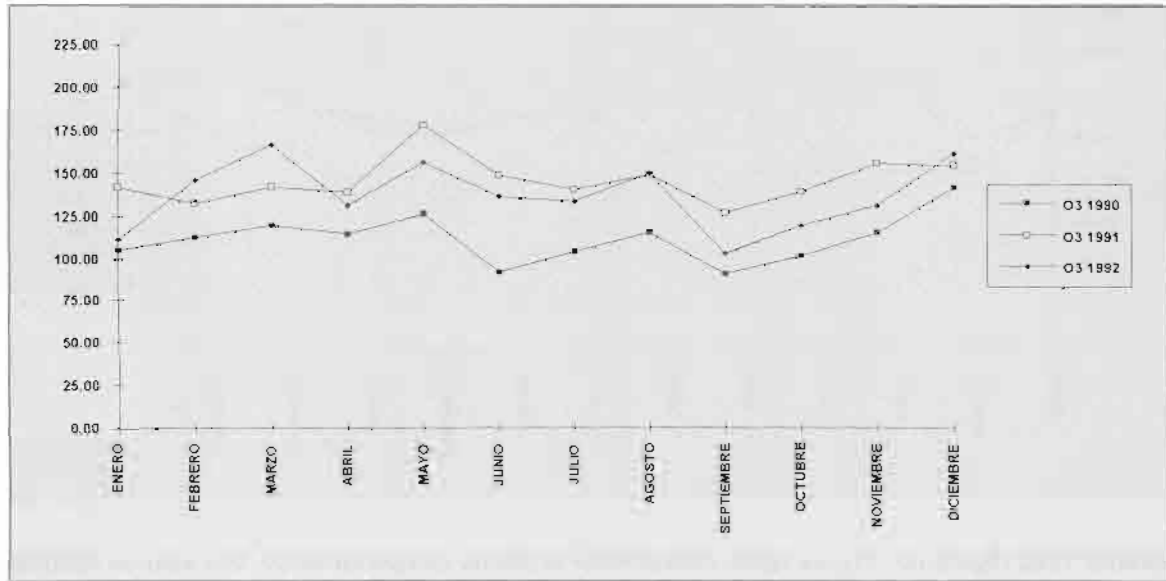
Figura No. 11
Concentración de O₃ por zonas en 1992





En la figura No. 12 se observa el comportamiento del O_3 a lo largo de 1990-1992, promediando los valores obtenidos en las diferentes zonas geográficas de la ciudad de México.

Figura No. 12
Concentración de O_3 en promedio mensual de 1990 a 1992



Se puede observar claramente que los niveles de O_3 aumentaron un 20% y 30% aproximadamente durante 1991 y 1992, con respecto a 1990. Esto puede ser resultado del aumento del parque vehicular en la ciudad de México ante el programa "Hoy no circula". Este es un claro ejemplo de un programa adecuado para disminuir la contaminación atmosférica aplicado en una población con una muy pobre educación ecológica.

Cuando el programa se aplicó en 1990, se observó una mejoría drástica por un par de meses; al instante, la población comenzó a comprar nuevos vehículos para seguir circulando, mismos que fueron utilizados por miembros de la familia que antes se movían en medios de transporte colectivos. Esta falta de voluntad y conciencia de la población, aunado a grandes facilidades para la compra de vehículos por parte de la industria automotriz, ha facilitado que el programa de "Hoy no circula" haya sido un rotundo fracaso en la ciudad de México.

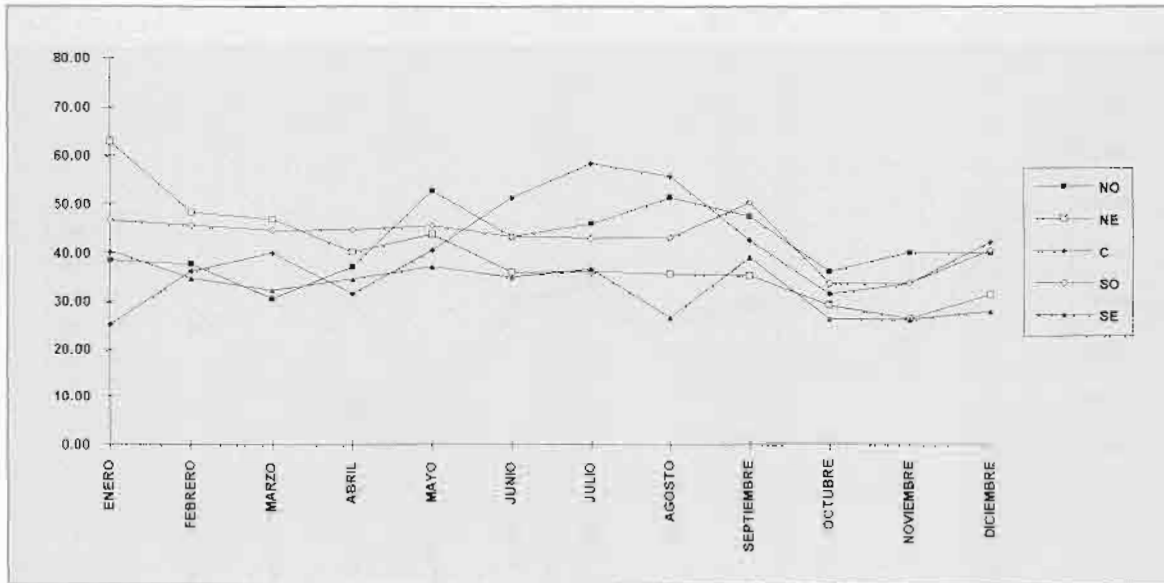
El ozono es un agente oxidante reactivo que tiende a atacar células y descomponer tejidos celulares, en especial al pulmonar. Produce irritación de los ojos, tos y molestias torácicas, incremento de los ataques de asma y una mayor vulnerabilidad a contraer infecciones.

La OMS recomienda un límite de exposición máxima de O_3 de 0.08 ppm en 1 hora. Este valor máximo equivale a un valor IMECA de 57.1, mismo que, observando las figuras No. 9-11, es rebasado de un 200 a un 400% en numerosas ocasiones en varias zonas durante todo el año. Este contaminante debería ser tomado en cuenta con la seriedad que merece, y que nunca se le da. Según estudios de la OMS, los niños de la ciudad de México sufren reducciones de entre un 10 y un 15% de su capacidad pulmonar de por vida. Este informe, no dado a conocer por las autoridades del país, debería ser suficiente para tratar de frenar y reducir los niveles actuales.

- BIÓXIDO DE AZUFRE (SO_2): En las figuras No. 13-15 se pueden observar las concentraciones del SO_2 de 1990 a 1992.

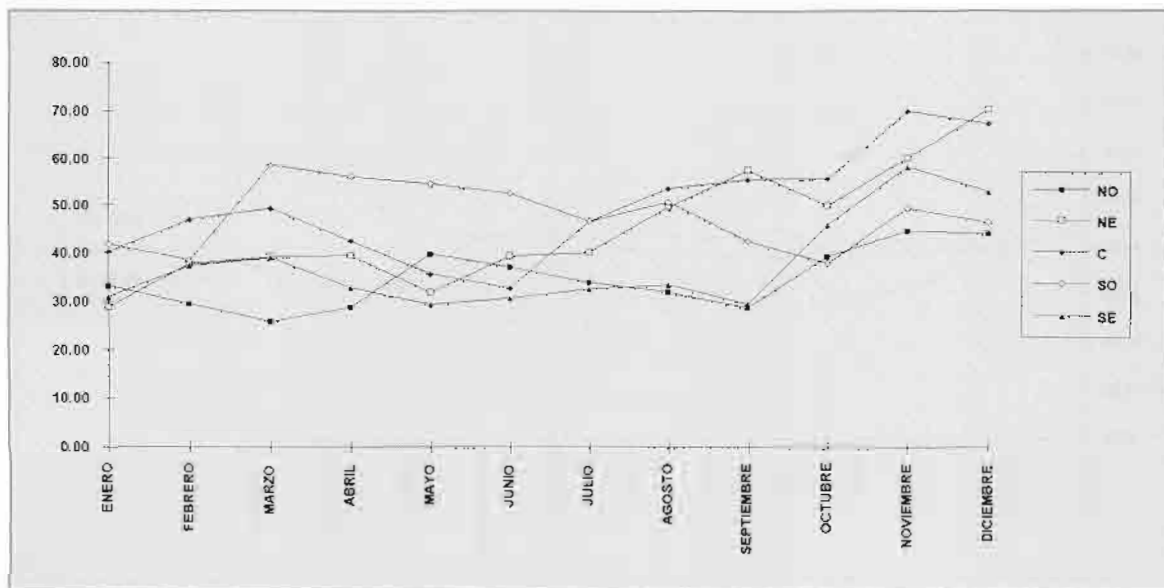
A lo largo de 1990, las concentraciones en los niveles de SO₂ se mantuvieron relativamente estables para las zonas noreste, suroeste y sureste. Sin embargo, las zonas noroeste y centro presentaron concentraciones muy inestables. La concentración más alta (62.87) se registró en la zona noreste en el mes de enero, mientras que la zona centro presentó en el mismo mes la menor concentración (25.23).

Figura No. 13
Concentración de SO₂ por zonas en 1990



En 1991, los niveles de concentración no siguieron un patrón estable a lo largo del año. Únicamente, se observa un ligero aumento general de octubre a noviembre. Las concentraciones mayores (70.52) se registraron en la zona noreste en el mes de diciembre, a diferencia de la zona noroeste con 25.84 IMECAs durante el mes de marzo.

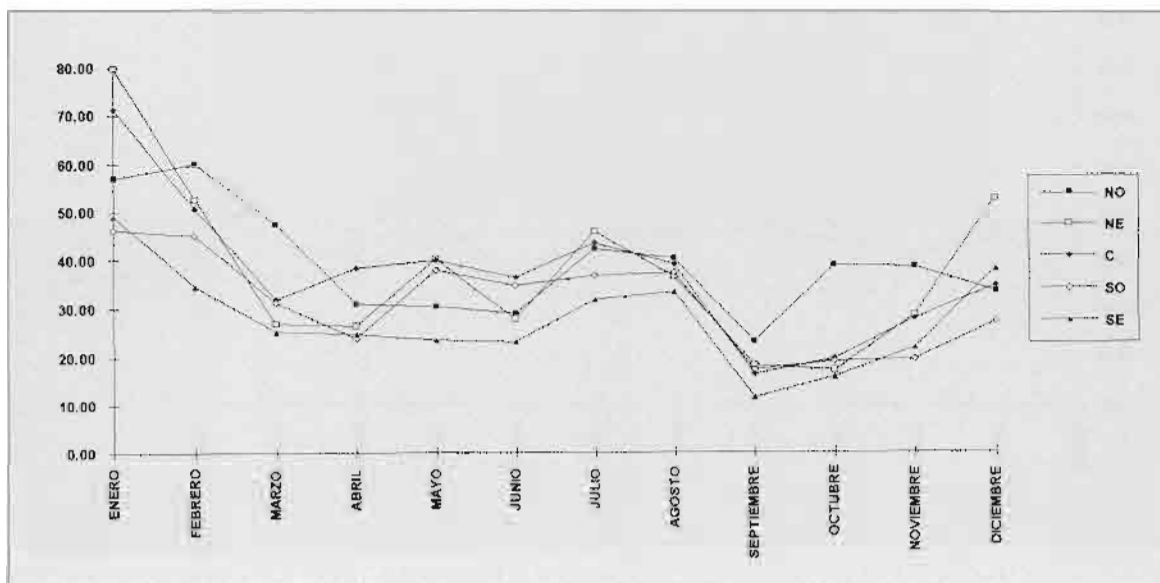
Figura No. 14
Concentración de SO₂ por zonas en 1991





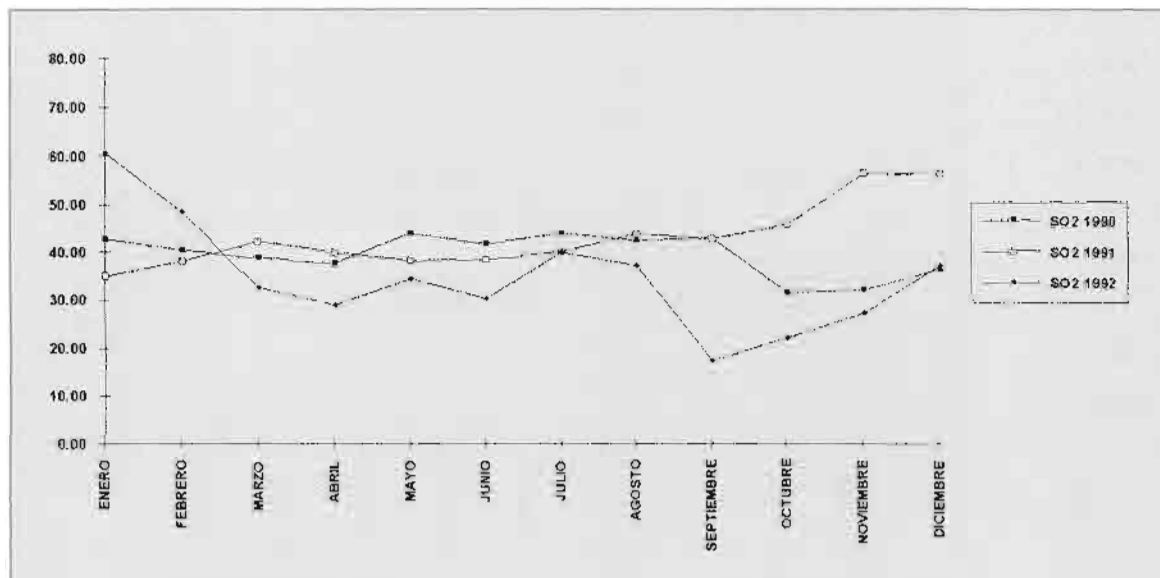
En 1992, se observan niveles de concentraciones muy similares entre las diferentes zonas. Se aprecia una disminución de contaminantes en el primer cuatrimestre, seguido por un etapa de estabilización durante el segundo y un nuevo repunte durante el tercer y último cuatrimestre. La mayor concentración se obtuvo en la zona noreste en el mes de enero con 79.87 IMECAs, mientras que la menor concentración (11.50) se registró en el mes de septiembre en la zona sureste.

Figura No. 15
Concentración de SO₂ por zonas en 1992



En la figura No. 16 se observa el comportamiento del SO₂ a lo largo de 1990-1992, promediando los valores obtenidos en las diferentes zonas geográficas de la ciudad de México.

Figura No. 16
Concentración de SO₂ en promedio anual de 1990 a 1992



Los niveles de concentraciones durante 1990 y los primeros dos cuatrimestres de 1991 son prácticamente iguales. En el último trimestre de 1991 se observa un aumento que alcanza su máximo punto en enero de 1992, para finalmente regresar a los niveles de 1990 en el mes de febrero. A partir de este mes, las concentraciones de 1992 se mantienen por debajo de los niveles registrados en los años anteriores. Sólo en noviembre se observa un repunte en las concentraciones hasta alcanzar en diciembre los mismos valores que en 1990.

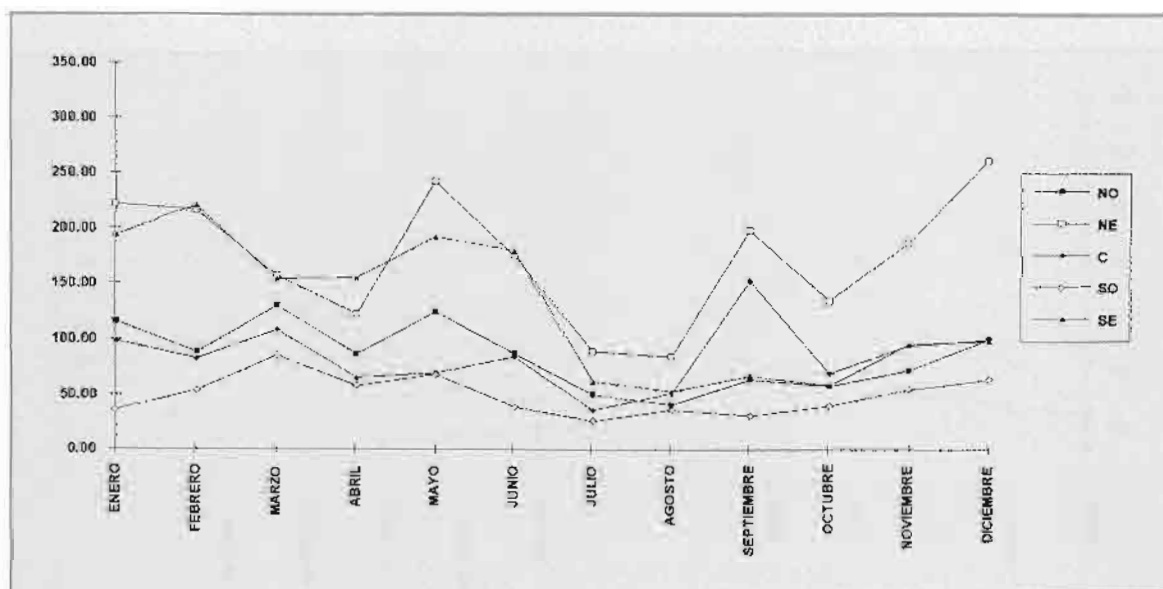
La mayor parte del SO_2 proviene de la combustión de carbón y petróleo en las plantas generadoras de electricidad. No existen pruebas concluyentes de que este gas provoque enfermedades respiratorias (otras que broncoconstricción e irritación de garganta y ojos), pero se ha encontrado una correlación específica entre la incidencia de SO_2 en la atmósfera y el índice de muertes por enfermedades crónicas cardiovasculares y respiratorias.

La OMS recomienda un límite de exposición máxima de SO_2 de 0.07 ppm en 24 horas. Este valor máximo equivale a un valor IMECA de 42.8, mismo que, observando las figuras No. 13-15, es rebasado numerosas ocasiones en varias zonas durante varios meses del año, inclusive llegando casi al doble de lo recomendado por la OMS durante 1991. Este contaminante debería ser monitoreado con sumo cuidado, sobre todo en zonas cercanas a plantas generadoras de energía eléctrica en donde los niveles de concentración pueden ser aún mayores.

- **PARTÍCULAS SUSPENDIDAS TOTALES (PST):** En las figuras No. 17-19 se pueden observar las concentraciones del SO_2 de 1990 a 1992.

En 1990, se observan registros muy dispersos entre sí, existiendo un descenso considerable durante el mes de julio. El índice máximo de contaminación anual (261.33) se registró en el mes de diciembre en la zona noreste (siendo ésta la zona más contaminada durante todo el año), mientras que el valor mínimo (26.0) se registró en el mes de julio en la zona suroeste (siendo precisamente la zona menos contaminada a lo largo del año).

Figura No. 17
Concentración de PST por zonas en 1990





Durante 1991 se observan registros muy dispersos al igual que el año anterior, teniendo nuevamente a las zonas noreste y suroeste como las zonas con mayor y menor contaminación, respectivamente. El valor máximo registrado en el año (330.67) lo obtuvo la zona noreste en el mes de noviembre y el valor mínimo alcanzado (23.25) se registró el mes de octubre en la zona suroeste.

Figura No. 18
Concentración de PST por zonas en 1991

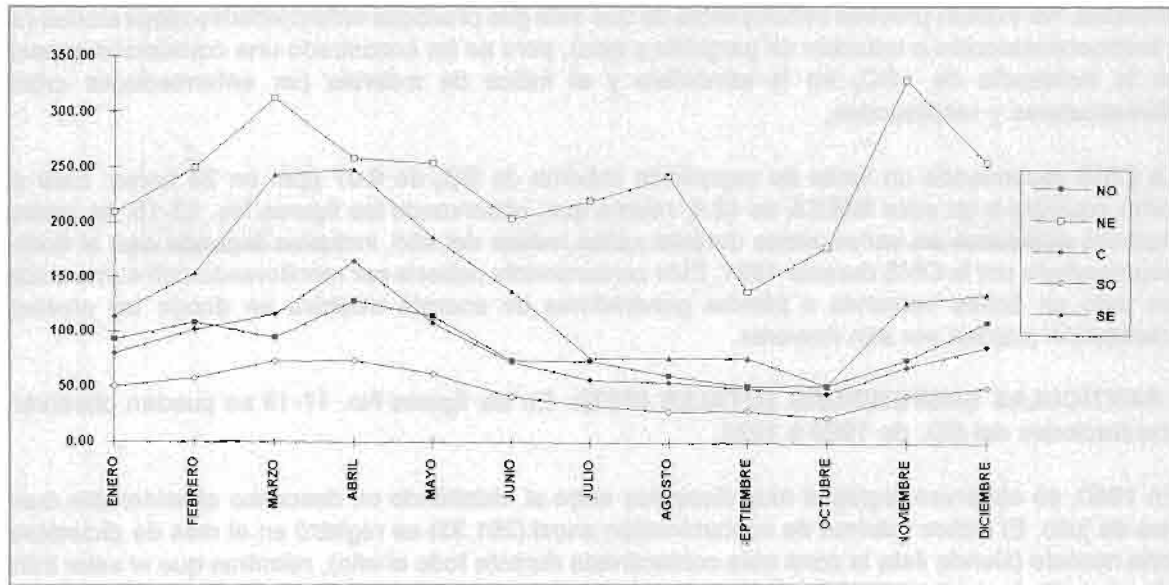
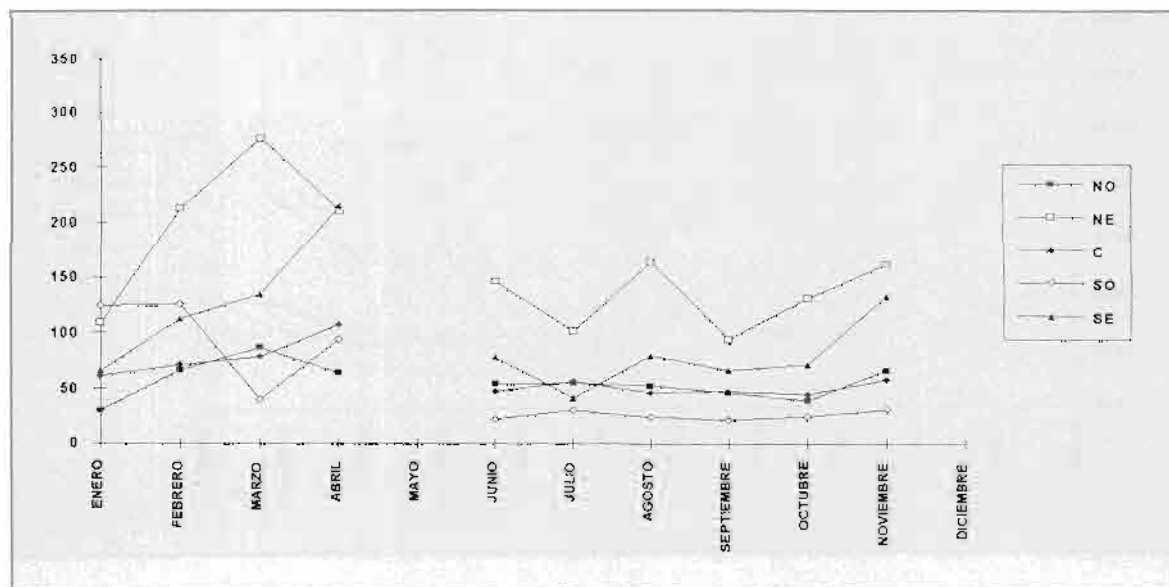


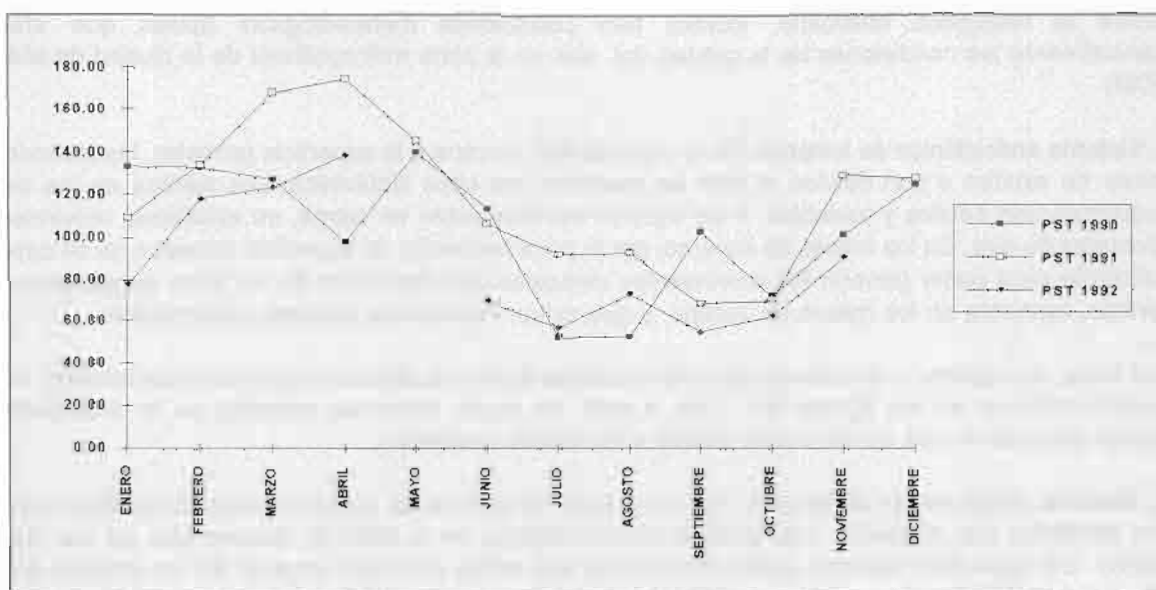
Figura No. 19
Concentración de PST por zonas en 1992



En 1992 la información proporcionada por SEDESOL fue incompleta durante los meses de mayo y diciembre por lo que no se pudo realizar un análisis preciso. Sin embargo, se observa el mismo comportamiento que en los años anteriores. El valor máximo registrado en el año (276.0) lo obtuvo la zona noreste en el mes de marzo y el valor mínimo alcanzado (21.8) se registró en la zona suroeste durante el mes de septiembre.

En la figura No. 20 se observa el comportamiento de las partículas sólidas a lo largo de 1990-1992, promediando los valores obtenidos en las diferentes zonas geográficas de la ciudad de México.

Figura No. 20
Concentración de PST en promedio mensual de 1990 a 1992



Las concentraciones de PST aumentaron de 1990 a 1991, y se registra un moderado descenso en 1992. También se puede observar una tendencia al incremento en las concentraciones durante el primer cuatrimestre, seguido de un descenso de los niveles en la época de lluvias. Sin embargo, en el último cuatrimestre se observa un lento aumento hasta alcanzar su máxima concentración en diciembre.

Las PST se producen junto con los contaminantes gaseosos del aire, debido a diferentes actividades. Los principales emisores industriales son la fabricación de hierro y acero, la producción de cemento, la extracción de rocas y minerales, el almacenamiento y la manipulación de granos y la elaboración de pulpa y papel.

Sus efectos en la salud oscilan entre la irritación de los ojos y garganta hasta la reducción de la resistencia a las enfermedades (debilitan el sistema inmune), causando, eventualmente, enfermedades respiratorias crónicas.

Dependiendo de su tamaño, provocan diferentes reacciones en el organismo. Las partículas finas, casi del tamaño de una partícula de humo de cigarro, pueden causar daño temporal o permanente cuando son inhaladas profundamente y se alojan en el pulmón. Algunas partículas, tales como las emitidas por los motores que funcionan a base de diesel, se sospecha que pueden causar cáncer. Otras, tales como los polvos levantados por el viento, pueden acarrear sustancias tóxicas, como pesticidas y patógenos.



La OMS recomienda un límite de exposición máxima de PST de 150 mg / m³ en 24 horas. Este valor máximo equivale a un valor IMECA de 42.8, mismo que, observando las figuras No. 17-19, es rebasado por la mayoría de las zonas durante todo el año, inclusive llegando a rebasar hasta en 8 veces la dosis recomendada por la OMS durante 1991. Este contaminante, a pesar de encontrarse en niveles extremadamente altos a lo largo del año, parece no causar ninguna preocupación a las autoridades. Se recomienda un estudio completo sobre las industrias que se encuentran en la zona noreste y tratar de reubicar fuera del D.F. a aquellas que produzcan mayor cantidad de PST. Al mismo tiempo es muy necesario advertir a la población sobre las repercusiones de este contaminante, así como posibles soluciones para disminuir sus efectos en la salud.

b) Efectos de las condiciones meteorológicas sobre la dispersión o aumento de los contaminantes.

Sobre la República Mexicana, existen tres condiciones meteorológicas típicas que afectan sustancialmente las condiciones de la calidad del aire en la zona metropolitana de la ciudad de México (ZMCM).

I. Sistema anticiclónico de invierno. En la capa de aire cercana a la superficie terrestre, las inversiones térmicas no existen o son débiles, o bien se presenta una capa isotérmica. Los vientos en las capas atmosféricas son débiles y variables, o en algunos estratos están en calma, no existiendo movimientos horizontales de aire. En los meses de invierno, por la poca insolación, la superficie terrestre no se calienta lo suficiente para poder generar los movimientos verticales característicos de las altas temperaturas en superficie, comunes en los meses de verano, y que evitan inversiones térmicas prolongadas.

Por tanto, se registra un incremento de contaminantes durante la época invernal (octubre-febrero), como se puede observar en las figuras No. 1-20. A esto, se puede aunar un aumento en la circulación de vehículos durante el mes de diciembre debido a las fiestas navideñas.

II. Sistema anticiclónico de verano. En los meses de verano se detectan altas concentraciones de ozono alrededor del mediodía. Los análisis meteorológicos de la SEDUE indican que en los niveles cercanos a la superficie terrestre existe afluencia de aire cálido de origen tropical. En los análisis de 700 t 500 mb, el núcleo de alta presión o anticiclónico se localiza en los estados del noroeste del país o sobre el Golfo de México. Por la circulación de vientos, este sistema propicia que en el valle de México los vientos incidan débiles y del noreste, permitiendo la acumulación de contaminantes (especialmente ozono) en la zona suroeste. El sondeo atmosférico revela que generalmente no se presenta inversión térmica y que las altas temperaturas propias de esta estación del año generan movimientos verticales vespertinos, siendo ésta la causa de que los índices de contaminación disminuyan rápidamente después de las 15 horas. En ésta temporada, otro elemento que propicia el descenso rápido de la concentración de contaminantes (ver figuras No. 1-20) es la presencia de lluvias, situación que favorece el lavado atmosférico.

III. Sistema de alta presión en superficie. Han existido casos en los que, aunque no se ha registrado inversión térmica ni se presenta sistema anticiclónico en los niveles superiores de la atmósfera, los niveles de concentración de ozono fueron altos. En estos casos se considera que la causa fundamental es atribuible al efecto producido por un sistema de alta presión en superficie, ubicado en los estados del noreste con elongación hacia el Golfo de México. Este fenómeno propicia el desplazamiento de aire frío del norte del continente a la parte oriental del país, provocando que el aire frío se estratifique, acumulándose los contaminantes hasta que el calentamiento de la superficie terrestre da lugar a los movimientos verticales de la atmósfera, con la consiguiente disminución de los niveles de contaminación.

Existen también condiciones del tiempo que son favorables para la dispersión de contaminantes. Entre las más importantes se encuentran: un perfil atmosférico inestable; gran contenido de humedad asociado a nubosidad de desarrollo vertical productora de lluvias ligeras y moderadas, y una velocidad moderada y fuerte de los vientos en las capas bajas de la atmósfera. Estas condiciones ocasionan la difusión de los contaminantes en la vertical y en la horizontal y el lavado de la atmósfera.

Los sistemas meteorológicos que más frecuentemente producen una o algunas de éstas condiciones son:

1. Perturbaciones tropicales. Los ciclones en cualquiera de sus manifestaciones (depresiones, tormentas o huracanes) favorecen la dispersión de contaminantes y el lavado atmosférico. Otros sistemas de origen tropical, tales como ondas tropicales y en general sistemas de baja presión, provocan la entrada de aire de características cálidas y húmedas, el cual favorece nublados con lluvias e inestabilidad atmosférica. En la temporada de lluvias de junio a septiembre existe una mayor incidencia de estos sistemas.

2. Corrientes de vientos máximos. En los meses de invierno y primavera son característicos los sistemas como la corriente de vientos máximos que ocasiona vientos moderados y fuertes del suroeste, mismos que favorecen la dispersión de contaminantes gaseosos. Es conveniente mencionar que principalmente en los meses de febrero y marzo, esta corriente provoca tolvaneras, originando altas concentraciones de partículas suspendidas (figuras No. 18-19). Otro sistema que produce efectos similares a la corriente de vientos máximos son las bajas presiones en superficie, las cuales son típicas de la temporada invernal. Al igual que la corriente de vientos máximos, estas bajas presiones, cuando se encuentran cubriendo la parte central del país, ocasionan vientos moderados y fuertes de componente occidental que transportan los contaminantes en la horizontal.

c) Valoración internacional del IMECA usado en la República Mexicana.

Cada país utiliza un índice de la medición de la calidad del aire, basándose en datos proporcionados por la OMS. Los límites máximos de contaminantes pueden ser establecidos o alterados de acuerdo a cada país.

En la tabla No. 2, podemos observar los límites máximos recomendados de exposición a diferentes contaminantes.

Tabla No. 2
Límites máximos recomendados de exposición a diferentes contaminantes.

	PST ^a	SO ₂ ^b	CO ^c	NO ₂ ^d	O ₃ ^e
Tiempo (hrs)	24	24	8	1	1
SEDESOL ^f	275 mg/m ³	0.13 mg/m ³	13 ppm	0.21 ppm	0.11 ppm
EPA ^g (USA)	260 mg/m ³	0.14 mg/m ³	9 ppm	0.25 ppm	0.12 ppm
CEE ^h	125 mg/m ³	0.05 mg/m ³	8.7 ppm	0.21 ppm	0.08 ppm
OMS ⁱ	150 mg/m ³	0.06 mg/m ³	10 ppm	0.17 ppm	0.08 ppm

^a Partículas Sólidas Totales

^b Dióxido de azufre

^c Monóxido de carbono

^d Óxido nítrico

^e Ozono

^f Secretaría de Desarrollo Social

^g Environmental Protection Agency

^h Comunidad Económica Europea

ⁱ Organización Mundial de la Salud

Como se puede observar, la Comunidad Europea establece unos límites inclusive menores a los de la OMS, mientras que la EPA casi duplica las concentraciones máximas de PST, O₃ y SO₂, y reduce considerablemente la concentración permitida de NO.



Sin embargo, SEDESOL muestra invariables aumentos en todas las concentraciones permitidas, llegando incluso a duplicar los valores de la OMS de PST y SO_2 . De esta manera, México presenta valores superiores a los recomendados por otros países, sin razón justificada alguna.

El problema no acaba aquí. En la tabla No. 3 se presentan las conversiones de concentraciones SEDESOL a los puntos de quiebre IMECA

Como se puede observar en la columna de IMECA 100, y en relación a la tabla No. 2, los límites máximos internacionales son nuestros mínimos nacionales. Esto quiere decir que cuando en México los medios de comunicación nos indican que tenemos una calidad del aire satisfactoria, en la Comunidad Europea o en Estados Unidos, ya estarían en grado de alerta. Resulta casi innecesario hacer notar en el lector las concentraciones alcanzadas en México cuando SEDESOL establece la Fase I del Plan de Contingencia. A veces se llegan a sobrepasar hasta en DIEZ veces las dosis recomendadas por la OMS (i.e., concentración de SO_2). Por "suerte", en otros casos llegamos a sobrepasar sólo CUATRO veces dichas recomendaciones (i.e., concentración de PST).

Inclusive, algunos de los valores IMECA 100, están por encima de las concentraciones máximas recomendadas por la propia SEDESOL, como en el caso de las partículas sólidas, el óxido nítrico y el ozono. ¿Qué puede haber ocasionado el manejo arbitrario de estos valores? Dejamos cualquier especulación en manos del lector, pero lo ideal sería una explicación racional por parte de las autoridades de SEDESOL sobre las modificaciones a los valores establecidos por la OMS y el por qué no se ha informado a la población sobre los riesgos que esto conlleva.

Tabla No. 3
La Escala IMECA de acuerdo a concentración de contaminantes

Contaminante	IMECA 100	IMECA 200	IMECA	IMECA	IMECA
	Calidad Aire	Calidad Aire	Plan de Contingencia Ambiental		
	Satisfactoria	Insatisfactoria	Fase I	Fase II	Fase III
PST (mg/m^3 en 24 h)	350	510	675	835	1,000
SO_2 (mg/m^3 en 24 h)	0.13	0.35	0.6	0.8	1.0
CO (ppm en 8 hrs)	14.0	23.0	32.0	41.0	50.0
NO_2 (ppm en 1 hr)	0.40	0.80	1.20	1.60	2.0
O_3 (ppm en 1 hr)	0.14	0.27	0.40	0.5	0.6

CONCLUSIONES

Es necesario dar a conocer a la población la realidad sobre los valores IMECA, explicando no únicamente el por qué de su modificación a las normas de la OMS, sino a los verdaderos peligros a que nos enfrentamos al respirar un aire con una calidad tan pésima como el que circula en la ciudad de México.

No podemos esperar a que surja una crisis atmosférica que cobre cientos de vidas, como ya pasó en Londres en varias ocasiones. Si la población conociera los riesgos que está padeciendo, tal vez fuera posible motivarla a usar menos su automóvil, a utilizar con mayor frecuencia los medios de transporte público o a compartir el auto con compañeros de trabajo o escuela que vivan por la misma zona geográfica.

La solución al problema ambiental de la ciudad de México no es fácil. Es necesario tomar medidas drásticas para asegurar la salud de sus habitantes. Estas medidas podrían orientarse, no tanto al castigo por parte de infractores, sino a una motivación para ceñirse a ellas. Entre ellas, se citan algunos ejemplos:

a) Adoptar un programa de "dos días sin coche", aunque implica una medida no deseada por la ciudadanía.

b) Negociar una reducción de impuestos para empresas y centros de enseñanza en relación al número de personas que llegasen a trabajar o estudiar compartiendo un auto con su plena capacidad.

c) Hacer obligatorio el uso del transporte escolar en aquellas escuelas situadas en zonas conflictivas de vialidad.

d) Motivar económicamente a aquellas personas que lleguen a su centro de trabajo o estudios en bicicleta, creando carriles para estos vehículos en avenidas y calles poco transitadas de la ciudad.

e) Cerrar al tráfico en algunas zonas de la ciudad de México. Esta medida ya ha sido adoptada en varias ciudades europeas, con dos objetivos principales: disminuir la contaminación atmosférica y preservar patrimonios históricos (edificios, monumentos, etc.) que son afectados por la circulación vial.

f) Las autoridades deben apoyar, técnica y económicamente, la implementación de medidas anticontaminantes en aquellas industrias que emitan sus emisiones a la atmósfera. En último caso, habría que estudiar la posibilidad de trasladar las principales industrias contaminantes fuera del valle de México, aunque esto es casi una quimera.

La responsabilidad y el reto ante este gran problema está en el trabajo conjunto de autoridades, industria y ciudadanía. Con quedarnos sentados y esperar que el otro haga algo, no se va a resolver nada. Ojalá en el futuro no tengamos que buscar un culpable que pague nuestra pasividad actual.

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean agradecer al Sr. Frank Bron de PNUMA-ORLAC por las atenciones recibidas durante la realización de este trabajo

REFERENCIAS

1. Albert, L.A. Curso básico de Toxicología Ambiental. México. Ed. Limusa Noriega. 1985
2. IMECA Internacional. Copias fotostáticas proporcionadas por el PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente). Atte: Frank Bron
3. SEDESOL. México D.F. Compendio del boletín informativo de la calidad del aire (octubre 1986 - abril 1992). Secretaría de Desarrollo Social. 1993.



SEDES ULSA

UNIVERSIDAD LA SALLE CANCUN

UNIVERSIDAD LA SALLE CUERNAVACA

UNIVERSIDAD LA SALLE GUADALAJARA

UNIVERSIDAD LA SALLE MORELIA

UNIVERSIDAD LA SALLE NOROESTE

UNIVERSIDAD LA SALLE PACHUCA

ANÁLISIS DEL REGLAMENTO DE EVALUACIÓN DE LA ESCUELA PREPARATORIA DE LA UNIVERSIDAD LA SALLE

Julio Cú Cortés

Área de Investigación Educativa de la Escuela Preparatoria de la Universidad La Salle

RESUMEN

La evaluación es un fenómeno coyuntural en la educación, ya que en él se expresan todas las demandas y los requerimientos del proceso enseñanza-aprendizaje; ahí se reúnen sus aciertos y contradicciones. De manera específica, el reglamento de evaluación de la Escuela Preparatoria de la Universidad La Salle, desde su origen en la década de los años setenta, hasta nuestros días, se ha caracterizado por su dinamismo, su desgaste constante, corrección, enmienda y depuración, siempre con la finalidad expresa de ser más congruente con la realidad a la que sirve. En el presente trabajo, se trata, en principio, de hacer su recapitulación, desde su inicio, hasta nuestros días, puntualizando sus aciertos, sus contradicciones y su impulso en ir construyendo la comunidad lasallista preparatoria.

INTRODUCCIÓN

De entre todo el fenómeno educativo, es en la evaluación donde se expresa de manera amplia, la problemática más profunda de la educación. es además, como señala Porfirio Morán Oviedo: *uno de los andamiajes fundamentales en los que se ha apoyado tradicionalmente la escuela* (1). Esta idea ha sido ampliamente desarrollada por Ángel Díaz Barriga y todos los pedagogos inscritos en la Didáctica Crítica (2).

En un reglamento de evaluación se expresa el concepto de docente que se tiene, el tipo de alumno que se quiere formar y toda la teleología educativa implicada en el proceso de enseñanza aprendizaje. Se asumen también, los objetivos institucionales e incluso el papel que desempeñarán los alumnos ya egresados, en la sociedad; por ende un sistema evaluativo es de fundamental trascendencia dentro de la normatividad de cualquier institución.

La definición de la evaluación, implicará si sólo se van a comparar los objetivos que se alcanzan, en contraste con los objetivos esperados o si se considerará también, todo el proceso que se vaya dando en la enseñanza y el aprendizaje, reconociendo un estado inicial y la transformación a un estado final. Si el punto de vista que evalúa, sólo medirá los objetivos observables o también los que el alumno declare haber aprendido incluso sin demostrarlo, en una autoevaluación.

REGLAMENTO DE 1979

En 1979 (3) por primera vez en la Escuela Preparatoria de la ULSA, se definen los objetivos de la evaluación, se redacta un reglamento donde se reúnen y explicitan todas las disposiciones que sobre la evaluación deben tomar en cuenta los profesores y los alumnos. Se trata de un equipo de profesores asesores y autoridades, que se detienen a pensar y elaborar las nociones y las instrumentaciones específicas que debían funcionar en nuestra escuela, acordes con los objetivos generales de la escuela lasallista. Hasta entonces sólo se daban indicaciones aisladas, en comunicados que señalaban por ejemplo: *que los profesores debían respetar el calendario de exámenes y entregar notas en el tiempo establecido; también se sugería no limitarse a una sola calificación para evaluar un mes, y que para evitar toda sombra de duda los profesores debían regresar a sus alumnos los exámenes calificados y con anotaciones formativas en torno al resultado del mismo.*



Es de este primer reglamento de evaluación de la Escuela Preparatoria del que hablaremos, con el ánimo de estudiar sus características y sus nociones intrínsecas, además de su trayectoria y su evolución hasta el curso actual. Es obvio que si ha sido modificado, siempre lo ha sido con el afán de readaptarlo a las necesidades de cada momento por los que ha pasado nuestra Escuela Preparatoria.

DEFINICIÓN DE EVALUACIÓN

Esta primera definición de evaluación (1979) en la Escuela Preparatoria, resulta completa y de tal manera amplia, que aún hoy podemos reconsiderar su validez: señalaba la evaluación como un *proceso, objetivo* a través del cual el profesor, puede apreciar los *cambios conductuales* que se vayan dando en los alumnos, según los *objetivos* de cada materia. Correspondía, ello, hoy nos resulta obvio, a la pedagogía conductista que *modernizó* la educación en México en 1972. Correspondía a lo que en la década de los ochenta el grupo del CISE de la UNAM, la pedagogía de la Didáctica Crítica, dio en cuestionar como la *objetivitis* en la educación.

A través de los último 15 años esta definición de evaluación ha sufrido algunos cambios, por ejemplo se ha añadido al final la expresión: *en las áreas cognoscitiva, afectiva y psicomotriz*, ésta actualmente ha desaparecido. Hoy en día, podemos considerarla como una definición válida, ya que considera los elementos que decididamente son fundamentales en toda evaluación: es un *proceso, objetivo* y en función de las metas del grupo y la materia, a través del cual se aprecian *cambios* en la persona del alumno, asumiendo que dichos cambios también pueden apreciarse a través de la autoevaluación. De modo que, se incluye la distinción entre conducta molar y conducta molecular que Zarzar Charur hace en 1982:

(...) dentro del concepto de conducta humana vamos a incluir tanto los aspectos observables como los no observables de la misma, tanto las acciones externas y visibles como las acciones interna e invisibles (4).

CUANTIFICACIÓN Y CUALIFICACIÓN

Es muy importante hacer la aclaración de que por encima de la cuantificación está la cualificación, por ello, optamos por la idea de que debemos evaluar y no calificar, entendiendo que *calificar* es restringir a un número o literal la experiencia del aprendizaje, y *evaluar* como una noción más amplia, donde sí cabría el aprendizaje como un continuo dónde se dan tanto la recuperación, como la consecutividad, el reconocimiento del proceso en sí. Sin embargo, reconozcamos que los profesores calificamos, que las escuelas califican, que los alumnos están muy interesados en su resultado (a ellos sí les dice mucho un número y les importa además, por el sistema competitivo en el que están inmersos, que sea el más alto). Recordemos que las universidades ponen como requisito de admisión no sólo un promedio numérico, sin importar si los alumnos estuvieron en un sistema de evaluación con literales, sino también el resultado numérico del examen de admisión que aplican (5). La sociedad requiere promedios para emplear a un egresado universitario, aún reconociendo como primer requerimiento la condición universitaria de procedencia.

Si advertimos entonces que, en muy pocas escuelas, y dentro de una escuela, en muy pocas experiencias de aprendizaje, se hace evaluación, que la propia sociedad califica, optemos entonces, por lo menos, por una evaluación congruente con ella misma. De modo que si usamos literales, no las hagamos equivaler a números, la S no es 6 sino *suficiente*; o, por otro lado, volvamos a los números y hagamos promedios matemáticos. Parecería que la calificación con literales (NA, S, B, MB) estaría rescatando, parte al menos, de la conceptualización de la evaluación como cualificación, en contraste con los números (0-10) que estarían más cerca de la calificación. Utilizar literales pretende también, suavizar esa actitud tan objetiva, y por ende fría y distante del promedio matemático, en la relación profesor-alumnos-calificación. Sin embargo, en la práctica ocurre otra cosa. Los profesores requieren de cierta objetividad que las literales no dan, lo que precisamente el promedio matemático sí permite: la interposición y el desafecto que impida involucrarse en la calificación del alumno.

Como podemos apreciar, la evaluación no es una problemática aislada, sino involucra otros elementos que completan el proceso de la enseñanza y el aprendizaje, como son el conocimiento diagnóstico de nuestros alumnos, la discusión de los objetivos de aprendizaje en un encuadre con los propios alumnos, las interrelaciones que establezcan con ellos, además de la autoevaluación.

LITERALES VS. NÚMEROS

En 1971 (ya hace más de 20 años) la UNAM revolucionó la educación, al proponer para todas sus escuelas e instituciones incorporadas, la calificación con literales (NA, S, B, MB) en lugar de número (de 0 a 10). Claro que fue un proceso gradual, ya que aún en el curso de 1975, cuatro años después, los directivos de la Preparatoria insistían en que los profesores debían al fin, adoptar el sistema de literales.

La diferencia entre calificar y evaluar se expresaba de este modo, en una actitud del profesor y la institución a la que pertenece, reconociendo un conocimiento *suficiente* en el alumno, en lugar de un 6 de *conocimientos*; decir que un alumno sacó 6 en determinada materia tiene que ser traducido a que aprobó, y por ende a que aprovechó un 60% de lo enseñado; del mismo modo, ponerle una S a un alumno, no tendría por qué ser entendido de manera numérica, no implica un 60% sino un conocimiento *suficiente*; sin embargo, en la práctica, las literales, pronto tuvieron que ser traducidas a un crédito, o equivalencia numérica, pues como vimos arriba, las universidades exigen a sus solicitantes, un promedio como requisito de admisión, además siempre es más claro utilizar números en los promedios, que conjugar literales. De tal manera que se equivalieron a escalas de 0 a 10 o de 0 a 3, (NA=0, S=6 o 1, B=8 o 2 y MB=10 o 3).

Con ello quedamos entrampados de nuevo en el problema de la calificación y la evaluación. No hemos sido capaces de dejar de ser numéricos al calificar; cuando una institución rectora, por estar incorporados a ella, nos exige la entrega de calificaciones en literales, nos permite un reglamento interno que nos autoriza a utilizar números; o, si un profesor tiene que entregar notas expresadas en literales, él califica exámenes con números, hace promedios con números, y luego las traduce a las literales. Es decir, aquella concepción implícita en el manejo de literales de no cuantificar sino cualificar, ha sido traicionada, o mal entendida: las literales no estaban sustituyendo números, de modo que no debemos entenderlas así, no se puede utilizar números, asumiendo que son iguales a las literales

Al evaluar no hemos dejado de calificar, y probablemente éste sea un problema irresoluble. La necesidad de ser objetivos, se ha entendido como necesidad de ser numéricos, mensurables en el momento de calificar; los promedios matemáticos parecen implicar una mayor exactitud y veracidad al evaluar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Por la misma razón excluimos la autoevaluación, asumiendo que es una calificación poco objetiva.

PROMEDIOS

La manera de promediar literales o números, es otro de los problemas que consideramos difíciles de solucionar, de manera definitiva, en la educación. Tenemos que partir de que, el promedio -así se llame conjugación- siempre será una decisión arbitraria y convencional. Si tuviéramos dos letras para calificar: A (aprobado) y NA (no aprobado) nos cuestionaríamos sobre el límite entre una y otra: ¿El 50% para aprobar o el 60%? ¿Y el 59.9% no aprobaría si la escala es de 60%? Si tenemos una escala de 0 a 10 igual nos preguntamos por el límite entre 5 y 6 para reprobado o aprobado a un alumno. Se trata del mismo problema cuando intentamos conjugar NA y S: ¿Su promedio es NA o S? La respuesta siempre será arbitraria, incluso la decisión le pertenece a cada profesor, y en el mejor de los casos al profesor y a su grupo. Por otro lado, el problema se duplica cuando intentamos promediar las literales dándoles una escala de 0 a 3 a diferencia del promedio obtenido con una escala de 0 a 10, así un alumno que obtenga en sus exámenes: MB, MB y S, en una escala promedio B y en la otra MB (observar la Gráfica 1).



No sólo es un problema de arbitrariedad, asignar el criterio con el que se hará el promedio matemático (que como veíamos arriba, el problema es de objetividad), sino que según se adopte uno u otro, los resultados son distintos en cada profesor. Aquí, es importante señalar cómo se implican entonces un concepto de alumno y una noción de aprendizaje. Si somos *manga ancha* o muy estrictos en los requisitos del promedio con nuestros alumnos, estamos asumiendo determinado concepto de práctica educativa, y con ello estamos dando otros sentidos a la tarea de la enseñanza: la exigencia o la disciplina, la intransigencia, o por el contrario el desinterés y desapego por la materia.

Otro de los elementos fundamentales que se ponen en práctica desde el reglamento de 1979, en nuestra Escuela Preparatoria, es el carácter recuperativo de los promedios. Se asignan promedios diferentes por períodos; así, las literales primero se convierten a créditos en una escala de 0 a 3 y luego se multiplican por el número del período. Una MB en el primer período vale 3 (3: el crédito X 1: el número del período = 3) y en el sexto período 18 (3: el crédito x 6: el número del período = 18). De este modo la evaluación resulta recuperativa y acumulativa, en este sentido resultaba totalmente válido que en cada período se volvieran a preguntar los contenidos aprendidos en los precedentes.

LA AUTOEVALUACIÓN

Más importante fue, en este mismo reglamento, la oportunidad que se dio a los alumnos de reflexionar sobre su propio aprendizaje: la autoevaluación. Había que llenar cada mes un formato donde se preguntaba al alumno sobre su desempeño en conducta, asistencia y aprovechamiento en la clase. En 1988, se hizo la distinción entre Evaluación Grupal y Autoevaluación, la primera evaluaba el comportamiento del grupo en general y no se anotaba como calificación a promediar; en cambio la Autoevaluación seguía formando parte de la calificación de período.

El sistema competitivo en que está inmerso el alumno no permitió entender, ni a los profesores hacer entender, la trascendencia de esta disposición, ya que todos los alumnos, así fueran los menos aplicados, procuraban ponerse una MB, intentando con ello alterar a su favor y en lo posible, el promedio del que resultara su calificación del período. Esta norma daba la oportunidad de abrir el sistema de evaluación y su férreo carácter competitivo, hacia una reflexión importante en el alumno, en torno a su propia formación; incluso el profesor tenía la oportunidad de reflexionar sobre la experiencia de aprendizaje en el salón de clase, asumiendo, por ejemplo que no todos los salones son iguales, ni tienen por qué tener los mismos resultados, mucho menos implicar el mismo

GRÁFICA 1.

LAS LITERALES Y SU CONVERSIÓN A ESCALAS DE 0 A 3 Y DE 0 A 10					
Escala 0-3			Escala 0-10		
3	MB	25%	10	MB	13.3%
2.8			9.5		
2.6			9		
2.5	B	25%	8.5	B	13.3%
2.4			8		
2.2			7.5		
2	B	25%	7	S	13.3%
1.8			6.5		
1.6			6		
1.5	S	25%	5.5	NA	59.9%
1.4			5		
1.2			4.5		
1	S	25%	4	NA	59.9%
0.8			3.5		
0.6			3		
0.5	NA	25%	2.5	NA	59.9%
0.4			2		
0.2			1.5		
0	NA	25%	1	NA	59.9%
0			0.5		
0	NA	25%	0	NA	59.9%

Escalas	MB	MB	S		
0-3	3	3	1	7/3=2.3	B
0-10	10	10	6	626/3=8.6	M B

esfuerzo. De esta manera se incorporaba a la evaluación en nuestra escuela, una de las ideas fundamentales de la Didáctica Crítica, y de los objetivos del sistema lasallista: la participación del alumno en su propia formación.

LA EXENCIÓN

Otro aspecto que se puntualiza, en este reglamento de evaluación de 1979, es el referente a la exención de los exámenes finales. Con anterioridad a este reglamento, cada profesor asignaba los exentos, respetando los criterios que le señalaba la dirección de la escuela: 8 de promedio, 80% de asistencia y 8 en conducta; sin embargo la última decisión la tenía el profesor, él era quien indicaba qué alumno sí exentaba y quién no. En noviembre de 1974, la dirección de la Escuela Preparatoria dispuso que ningún alumno exentara. La preocupación en ese entonces era la misma que la de hoy: elevar el nivel de excelencia académica, no a través del estímulo de premiar a los más altos promedios, exentándolos del examen final, sino se esperaba que al eliminar los exentos todos tendrían que estudiar para todos sus exámenes. Esta medida fue pasajera. Lo que sí ha ocurrido, a través de estos últimos años, es que los requisitos del exento se han elevado cada vez más. Desde 1979 hasta 1988 se exentaba con 42 créditos, es decir con B. De 1988 a 1991, con 50 créditos es decir con un promedio superior a B a través del curso; y desde 1991 a nuestros días sólo exentan los que tengan MB.

EL AVISO DE SUSPENSIÓN

Otro de los puntos del reglamento que han evolucionado de manera clara es, el primeramente llamado: *Aviso de suspensión* (6). Este aviso se aplicaba al alumno que reprobaba tres o más materias en cada período, al acumular tres avisos, (nueve o más materias reprobadas durante el curso) el alumno era dado de baja de la escuela, por bajo rendimiento académico. En 1988 se llamó *Aviso de No Reinscripción*, con lo que ya no se expulsó a los alumnos sino se le negó la reinscripción al año inmediato superior, de modo que se le permitía terminar el año, sin ser dado de baja a mitad del mismo. En 1991 se llamó *Aviso de No Exención*, con él, el alumno que no tuviera un rendimiento óptimo perdía la posibilidad de exentar materias, es decir las presentaba todas en examen final, y por último, actualmente, (aunque no aparece en el reglamento de evaluación) se llama *Aviso de Bajo Rendimiento Académico*. El alumno que recibe un aviso de bajo rendimiento académico, no es dado de baja sino, se cita a sus padres a entrevista con su titular y ante la reincidencia se condiciona su inscripción al siguiente curso escolar.

LAS FALTAS

El problema de faltas tiene una evolución más marcada (6). En 1971, los alumnos debían cumplir con un porcentaje del 80% de asistencias, tal como lo marca el Reglamento Universitario de la UNAM que se aplica a las instituciones incorporadas a ella; sin embargo, sólo los alumnos que tuvieran menos del 60% de asistencias en un curso, perdían el derecho a presentar examen ordinario, y lo presentaban extraordinario; quienes tuvieran entre 60% y 80% presentaban un examen ordinario especial. En 1991 a 1993, se exigió el 100% de asistencias a los alumnos. Esto obviamente aumentó el número de justificantes, que los coordinadores y titulares tuvieron que autorizar. En el presente curso, se volvió a autorizar un número determinado de faltas, por período y por materia, que cada alumno tiene derecho a ejercer sin que ello afecte su calificación. Y en un afán de controlar mejor las faltas de asistencias se ha denegado los justificantes.



CONCLUSIONES

Los reglamentos (resumimos los principales tópicos del reglamento en cuestión en la gráfica 2.) son hechos por los hombres para alcanzar un movimiento armónico en el conjunto de las interacciones que se van dando entre sus integrantes, no son una imposición que de manera arbitraria se tengan que obedecer sin razón, su razón de ser se va a encontrar en el bien comunitario; en contra de la anarquía y de los esfuerzos desorientados, las normas dirigen la congruencia de un trabajo comunitario, de tal modo que las normas no se imponen sobre los hombres sino son los hombres los que se imponen sobre las normas, son ellos quienes las crean y utilizan para su propio bien.

La definición de evaluación (como hemos estudiado arriba) es una definición vigente, amplia y acorde con los mejores objetivos de evaluación y de la formación de los alumnos. Sin embargo es en la implementación concreta, en las disposiciones reglamentarias, dónde se van dando contradicciones, esfuerzos, refuerzos y enmiendas, de modo que la práctica educativa misma los va rectificando. Asumir que un reglamento de evaluación tiene que ser cada vez más exigente, es contraproducente, y la experiencia misma lo va demostrando. La excelencia académica tiene que ser vista como un conjunto armónico de disposiciones orgánicas todas, en donde se asuma un concepto de la interrelación alumno-profesor, en primer lugar, humano y maduro, cristiano incluso, reconociendo que están inmersos en un proceso de formación, en donde cabe mejor la reflexión y no la imposición. El apoyo a la autoridad del profesor en el salón de clases, a las disposiciones que se van dando en la interrelación del profesor con cada uno de sus grupos, es también de capital importancia. El reconocimiento de una interrelación dialéctica entre reglamento y práctica docente debe ser también uno de los puntos a considerar en su conceptualización implícita.

El criterio que la Universidad La Salle adopta como indicador de la excelencia académica es el logro de objetivos:

... se considera que la calidad educativa, dentro del marco de la educación superior, debe medirse en términos del logro de las metas y objetivos establecidos...(7).

Tratándose del Reglamento de Evaluación de la Escuela Preparatoria deberán entonces medirse los resultados en términos, primero, de los porcentajes de reprobación en toda la escuela, reconociendo el grado y la materia donde se dan los más altos índices reprobatorios; y en un segundo momento y de manera más importante, el análisis del proceso, es decir, de las causas que producen dichos índices, pero de manera que pueda incluso reconocerse la modificación en su caso, del propio reglamento. No importando, y ello hay que remarcarlo, disminuir el número estadístico de reprobación, sino influir decididamente en el proceso de la enseñanza, tener claro que la influencia definitiva se tendrá que dar en la práctica docente, esencia del proceso de la formación, y que en ello el reglamento de evaluación tiene una incidencia decisoria.

El mejor reglamento de evaluación será entonces aquel que se caracterice por su dinamismo, apertura, madurez al conducir la práctica docente, y su claridad de miras. Lo mejor será entonces, asignar reglas del juego sencillas, explicitadas en tiempo oportuno y en común acuerdo con los alumnos y los objetivos que el profesor y el grupo se hayan planteado, sin ser *facilista*, pero tampoco *tiránicos*. Tendrá que ser un instrumento sencillo, que asuma un concepto maduro y dialéctico en la interrelación profesor-alumnos, fácil de aplicar y comprensible de manera rápida.

El reglamento de evaluación de la Escuela Preparatoria, a través de su historia, ha sido el reflejo de una comunidad dinámica y por ende, viva, que aprende de su propia experiencia, y va reorientando el rumbo, de modo que se contradice y rectifica, enmienda y aprende, añadiendo, afirmando, buscando una forma también dinámica de la interrelación, en el proceso de constituir una comunidad de enseñanza.

REGLAMENTO GENERAL DE EXÁMENES PREPARATORIA DE LA ULSA

71-72	79-80	81-82	84-85	88-89	91-92	92-93
	Evaluación es el proceso continuo mediante el cual el profesor dispone de elementos objetivos para apreciar los cambios conductuales en la persona del alumno de acuerdo con los objetivos de cada materia.	Suprime: <i>Continuo</i> Añade: <i>en la formación integral del alumno.</i> Añade: <i>en las áreas cognoscitiva, afectiva y psicomotriz.</i>		Suprime: <i>en las áreas cognoscitiva, afectiva y psicomotriz.</i>		
Semestre	Anual, 6 periodos				Semestral.	
Adopción de Literales Créditos: 0-6-8-10	Créditos: 0-1-2-3, pesos diferentes por periodos				Créditos 0-1-2-3 sin diferencia por periodo, sólo se suman.	
				No hay justificantes.		
Asistencia hasta un 60% mínimo sin reprobación.	Faltas permitidas (de 1 a 5) por periodos y por números de clase a la semana.				Faltas permitidas por números de clase a la semana.	
		Límite 25 horas ausente por año, en todas sus materias.			15 ausencias por periodo: aviso de exceso de ausencias.	
Exento con 8, 80% de asistencia y tener aprobado el 1º semestre.	Exento con 42 créditos y haber aprobado el 6º periodo			Exento con 50 créditos (B)	Exento con 53 créditos (MB)	Exento con (MB)
No debía hacerse una sola evaluación al mes.	Debían realizarse cuando menos tres evaluaciones por periodo.		Es necesario acreditar el examen teórico para promediar las evaluaciones parciales	Al conjugar notas la mayor se queda, con una excepción.	Al conjugar notas, la mayor se queda, con varias excepciones: debe aprobarse los semestres si no se reprueba al año.	
Además de 1º y 2º vueltas se presentan ordinarios parciales y ordinarios generales.	Aviso de suspensión (3 materias por periodo)			Aviso de No Reinscripción.	Aviso de No Exención.	Aviso de Bajo Rendimiento Académico.
	Autoevaluación (llenar una forma de autoevaluación por periodo)			Distinción entre Evaluación grupal y la autoevaluación	Suprime la Autoevaluación.	



REFERENCIAS

1. Panza, Pérez y Oviedo. *Operatividad didáctica*. 2 tomos México, Ed, Gernika, 1986.
 2. Díaz Barriga, Ángel. "Una Polémica en torno al examen", en *Perfiles Educativos*. Número doble 41-42, Julio-diciembre de 1988. CISE, UNAM. pp.65-76
 3. El profesor Manuel Quijas, quien como titular formó parte del equipo de asesores y autoridades que redactó este primer Reglamento de la Escuela Preparatoria, nos indicaba en una plática informal, que dicho reglamento fue redactado y puesto en vigencia desde los años 1976 a 1978.
 4. Zarzar Charur, Carlos. "Conducta y aprendizaje" en *Perfiles Educativos*. No.17, CISE, UNAM, 1982. pp. 28-29.
 5. Son tantos los alumnos que siempre presentan exámenes de admisión que no creemos que se tenga otro parámetro que un número para saber si un alumno *aprobó* su examen psicológico, además del de conocimientos, y por lo tanto si debe o no ser admitido.
 6. Reglamentos de Evaluación de la Escuela Preparatoria de la Universidad La Salle. De los años: 1971, 1972, 1974, 1979, 1980, 1981, 1985, 1988, 1991, 1992, 1993.
 7. Federación de Instituciones Mexicanas Particulares de Educación Superior. *Sistema de certificación para el ingreso y permanencia en la FIMPES, a través del fortalecimiento y desarrollo institucional*. Comisión de Docencia y Superación Académica. Marzo de 1993.
- Stufflebeam y Shinkfield. *Evaluación sistemática*. Guía Teórica y práctica. Temas de educación Paidós. Barcelona, 1989.
- Tedesco Juan Carlos. *Los paradigmas de la Investigación Educativa*. Ensayo. [s/l, s/f].

EN BUSCA DE LA CALIDAD MAGISTERIAL

Antonio Tavera

Área de Investigación Educativa de la Escuela Preparatoria de la Universidad La Salle

Calidad de la educación y docencia eficaz.

Puede ser de provecho no olvidar -o suponer del todo- que el vocablo calidad es una variante de expresión de este otro: *cualidad*, "indole o manera de ser de una persona o cosa".¹ Porque hay alguna veta polémica (aunque excede las presentes consideraciones) en torno a la pregunta: ¿Puede *medirse* la calidad de un objeto? ¿No se pretende así una incoherencia lógica, la de cuantificar una cualidad, o responder un *qué es* con un *cuánto es*? Esta interrogación, sin duda sabrosa para un entusiasta de la dialéctica aristotélica, se vuelve sutileza exasperante (por "inútil") para un empresario que no tenga tiempo financiero para perder; porque en el negocio «no hay que darle vueltas»: la calidad del producto fabril puede constatarse cuando se *mide* contra estándares que aseguren un favorable posicionamiento en el mercado. Pero hablar de calidad educativa nos lleva a hacer algunas puntualizaciones. En efecto, el término *calidad*, viene siendo utilizado con mayor insistencia desde la década de los ochenta, predominantemente en el ámbito de la administración empresarial, de la producción industrial y el comercio; con la intención de caracterizar en lo general este uso, podemos llamarle *calidad económica*, porque básicamente se refiere a un objeto considerado como producto.

Ciertamente, el aspecto económico es un componente fundamental del proceso educativo socialmente considerado, pero no es suficiente para dar cuenta por sí solo de la totalidad de dicho fenómeno. No podemos, pues, emplear unívocamente la palabra calidad al hablar de la industria y de la escuela.

Otros han aplicado el vocablo *excelencia* para referirse tanto a la producción como al proceso de enseñanza y aprendizaje. Pero algunos autores pedagógicos, como José Cervantes, justifican su preferencia por el primer término:

"Mientras excelencia es un término vago y elusivo, raramente alcanzado, la calidad es concreta, planeada, administrada y medida".²

Esta definición de propiedades de la calidad es suficiente para el tratamiento completo de un objeto de producción; de hecho, ellas son comprendidas en el ciclo metodológico de la ya famosa teoría de la TQM (Total Quality Management, desarrollada por Deming). No obstante, debemos cuidarnos de no conceptualizar la calidad *educacional* sólo en función de tales referentes (factibilidad, planeación, administración y evaluación), porque con el afán de salvar la elusividad de la excelencia, podemos ubicarnos en su extremo y reducir la educación a un proceso productor de mercancías.

¿Qué queremos decir cuando hablamos de la *calidad del maestro*? Hemos de mostrar, en primer lugar, las actividades magisteriales que nos permitan delimitar adecuadamente la función docente, distintas entre sí pero complementarias, para respaldar la aplicación de un criterio de calidad, cualquiera que sea. Sin pretensión de exhaustividad, pero sí de suficiencia descriptiva, consideremos las siguientes actividades como esenciales del maestro:

1°. *Coordinador* de las actividades que configuran el grupo escolar.

El docente atiende fundamentalmente las tareas que mejor propician el aprendizaje, es decir, las dinámicas contemplativas, analítico-sintéticas y valorativas sobre el objeto de estudio.



Al ejercer esta función, el maestro no debe tardar en descubrir, *vivencialmente*, que sus alumnos son mucho más que mentes, o sea, entes psicosociales (y apurando la última instancia, *personas*).

2ª. *Entrenador metodológico.*

El profesor inicia a sus alumnos en las teorías y técnicas de investigación en un área determinada. En realidad, esta tarea del docente está implícita en las indicadas en el apartado anterior; ponerla en primer plano nos sirve para enfatizar una tarea que está siendo actualmente señalada por su prioridad en todos los niveles escolares, de la enseñanza primaria a la universidad: me refiero a la muy actual concepción de la escuela que subraya en ésta el lugar por excelencia de la investigación.

3ª. *Evaluador del aprendizaje.*

Apartando complejos problemas como el de la sobrepoblación estudiantil y sus consecuencias en países como el nuestro, ha sido generalmente aceptado que corresponde al maestro la primera instancia en el juicio de valor sobre el desarrollo de habilidades en el alumno, (además de que la propia institución escolar le obliga estructuralmente a ello). Una concepción más madura de la educación nos señala que el maestro debe dejar de ser evaluador para transformarse en un *coevaluador*, dando lugar al «nuevo» estudiante, el que se autoevalúa y participa de la evaluación grupal (*Didáctica crítica*).

4ª. *Asesor o consejero del grupo o de algunos estudiante en particular.*

En esta función el maestro se interesa en que sus alumnos piensen por sí mismos, su *aconsejar* es en este caso una traducción del término inglés *advise*, con respecto al cual el educando es básicamente activo, antes que recibir busca el apoyo y aquí media la voluntad del alumno.

5ª. *Formador coadyuvante.*

Generalmente se implica esta actividad cuando se habla del maestro como *educador*, y constituye tal vez la función docente más difícil de ponderar cuando nos preguntamos por su calidad; en este sentido, la formación humana (no confundir con la llamada formación *humanística* o en ciencias humanas), la formación integral del estudiante, es también elusiva. Pero el verdadero formador educativo coadyuva, contribuye a que el alumno se desempeñe como «protagonista de su propia formación» (este coadyuvante no es otro que el a veces mal interpretado *facilitador* de Rogers). Así puede el joven empezar a ejercer la responsabilidad de proyectar su propio ser (con su buena y necesaria dosis de ensayo y error), para lo cual necesita que el maestro cambie la posición de autoridad vertical por la de responsabilidad compartida.

En estas funciones al docente se le exige dar respuesta a expectativas internas (de cada escuela) y externas (demandas profesionales de los sectores productivos). En el caso de la enseñanza media superior, el peso dominante lo tienen las expectativas internas, por la naturaleza propedéutica de la escuela preparatoria en función de los estudios universitarios.

De entrada, entonces, la pregunta por la calidad magisterial es la interrogación sobre la *eficacia* con que el docente realiza diversos objetivos planificados, sin perder de vista que un objetivo posee significancia o carece de ella en relación con los fines que se asuman. No debe extrañar, pues, que *los fines de la educación* sean un tópico clásico en filosofía de la educación y en la pedagogía (Dewey).

Pero la eficacia no es necesariamente una categoría pragmática o funcionalista, al menos si se trata de la eficacia *educativa*, porque esa congregación humana tan peculiar que constituye la escuela no puede realizarse sólo en un conglomerado de normas («principio» de autoridad), pruebas («coprincipio» de docilidad) y utilidades (calificaciones, certificaciones, promociones, «procesamiento» de generaciones); si una escuela opera con tales parámetros, lo que tenemos es una fábrica de certificados, cuya máxima aspiración no puede ser sino implementar un sistema de control de calidad propiamente fabril (en relación con esta estructuración de la escuela, hace veinticinco años que Illich estudió el tema, referido principalmente a la América Latina).

Al ser una relación psicosocial, la relación educativa es una muy compleja urdimbre de necesidades y deseos, (siempre en una dinámica, y por tanto sujeta a la confrontación, de la que se deriva naturalmente el conflicto). Pero aquí tampoco se agota la existencia escolar, porque el vínculo pedagógico nos arroja una *especificidad ética* de intenciones, valores e ideales. No en vano se define entonces la escuela como una institución social *moralizadora*.

Al considerar que la reflexión sobre la calidad de la educación nos descubre aspectos complejos e interrelacionados, nos prevenimos en contra de juicios simplistas y tajantes que pretenden ilusoriamente resolver los problemas que plantea el estudio de la calidad magisterial, como si el trabajo del docente fuera un objeto estático e indiferente al medio social en el cual y para el cual existe. Así procederemos a examinar, entre los movimientos actuales de la «calidad empresarial», una visión que puede ofrecernos ideas de interés para el trabajo escolar; me refiero a la teoría de la *gerencia de servicio* de Karl Albrecht (1990), que abordaré en la ocasión siguiente

REFERENCIAS

1. Julio Casares. Diccionario ideológico de la lengua española. Barcelona, ed. Gustavo Gili, 1989, p.138.
2. José Cervantes Educación en los Umbralos del Año 2,000. México, eds. de la ULSA, 1991, p.19.



UNIVERSIDAD LA SALLE

DOCTORADOS

La Universidad La Salle a través de la Dirección de Posgrado e Investigación ofrece programas doctorales en las siguientes especialidades:

- CIENCIAS EXACTAS
- CIENCIAS SOCIALES
- HUMANIDADES
- FILOSOFIA
- DERECHO
- MEDICINA
- TEOLOGIA
- EDUCACION

Los aspirantes a doctorado deberán presentar la siguiente documentación:

- Solicitud de ingreso al Doctorado (se entrega en la entrevista).
- Carta de exposición de motivos (2 ó 3 cuartillas)
- Curriculum vitae.
- Títulos, diplomas y cartas que avalen los estudios de licenciatura y maestría.
- Certificado de calificaciones de licenciatura y maestría.
- Tesis de licenciatura y maestría.
- Area en la cual pretende investigar.
- Acta de nacimiento o documento que acredite la nacionalidad y la situación migratoria (en caso de ser extranjero).
- Seis fotografías tamaño infantil.
- Documento que acredite su adecuado dominio de alguna lengua extranjera.

Al tener la documentación completa solicitar una entrevista con la Dra. Araceli Sánchez de Corral al tel. 728-05-00 ext. 5101 al 5106, FAX: 272-27-10

Horario de 8:00 a 14:00 y de 16:00 a 18:00 hrs., de lunes a viernes.

No se puede dar información telefónica sobre el doctorado, ya que éste es personalizado y se diseña sobre el tema a investigar y antecedentes de formación profesional.

PROBLEMÁTICA DE LA ENSEÑANZA EN LOS NUEVOS LIBROS DE HISTORIA DE MÉXICO PARA LA EDUCACIÓN PRIMARIA.

David Domínguez

Área de Investigación Educativa, Escuela de Ciencias de la Educación, Universidad La Salle

Han transcurrido ya algunos meses desde que los nuevos libros de Historia de México, para los niños de educación primaria, salieron a la luz y fueron el detonador de expresiones de una fracción de la opinión pública del país, a saber intelectuales con diversas ocupaciones y posiciones ideológicas y políticas, con un acceso más o menos seguro a ciertos medios masivos de comunicación de importancia relevante.

La revisión más casual y quizá la menos minuciosa de los diarios de circulación nacional, contribuiría a la formación de una idea acerca de la magnitud del impacto de opinión que producen los nuevos textos, sobre todo en relación con los argumentos con que se manifiestan los pronunciamientos en favor o en contra de ellos, por los personajes, formas de expresión y reacciones suscitadas entre ellos, así como por el momento de coyuntura política en que el debate circula en el contexto nacional. Debido a esto, el ciudadano común puede inferir que hay más de un contenido de fondo. Uno de ellos, de importancia para nosotros, es la ignorancia del profesor, de los alumnos y de los sujetos y contextos con los que éstos sostienen interacciones cotidianas muy interesantes, en el centro de los intereses y motivos de las discusiones libradas en los periódicos. No se hable ya de la escasa posibilidad de participación de la población en estos asuntos con sus puntos de vista, debido entre muchas cosas a la estructura organizativa de los medios de expresión.

Es indudable que el pensamiento y la diversidad de ideas que son producto de los intelectuales, son una muestra de la vitalidad de la cultura de un país (1), aunque ciertamente lo que es también el que no siempre sus inquietudes, intereses y opiniones coinciden o representan a los de una población que mayoritariamente permanece en el anonimato o en la marginalidad, en los momentos en que es importante o crucial preguntarle, o al menos suponer con algún grado de certeza, si vale la pena discutir sobre un problema, y, sobre todo, acerca de un aspecto específico y no de otros, quizá de mayor importancia relacionado con el mismo asunto, según los principales protagonistas. En el caso de los libros de texto, nos referimos a los maestros, a los padres de familia y a los alumnos.

En esta exposición consideramos la necesidad de reflexionar acerca de la problemática de la enseñanza de la historia en la educación primaria como un asunto no contemplado en el debate producido por los intelectuales del país recientemente, en relación con los libros de texto gratuito. Además de ser un tema de inquietud actual que, al menos en el caso mexicano, tiene numerosas posibilidades de abordaje.

Primeramente centraremos nuestra exposición en algunas líneas generales sobre la Guía para el Maestro de los textos de historia de México correspondientes a la educación primaria, en las que se describirán, a grandes rasgos, los aspectos que pueden ser los centrales como apoyo a la propuesta de actividades para desarrollar el trabajo de los profesores; en relación con la enseñanza de los contenidos de la historia para este nivel; así como algunas de las ventajas y limitaciones que se encuentran en los supuestos que acompañan a su orientación. Esto es, la concepción de la enseñanza de la historia, las actividades propuestas y sobre todo una reflexión acerca de las posibles falsas creencias de lo que se puede conseguir con ellas.

Posteriormente problematizaremos en términos de la investigación y de la experiencia más reciente algunas cuestiones en torno al estado actual de la educación primaria y la viabilidad de la preocupación sobre el rescate de la enseñanza de la historia, en relación con supuestos que parecen dejar de lado la situación real del magisterio nacional y las condiciones materiales que afectan su desempeño en el contexto escolar.



Por último, argumentaremos en favor de una línea de reflexión e investigación abierta que considere con mayor preocupación el peso de los acontecimientos cotidianos de la vida ordinaria en la formación del sujeto, a fin de no centrar lo más importante de este proceso, sobre todo en el terreno de lo social, solo o primordialmente en los asuntos de contenido contemplados en un programa escolar.

CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LA GUÍA PARA EL MAESTRO

El documento cuenta, como casi todos aquellos que circulan en un ambiente académico, con una introducción en donde se resaltan al menos tres líneas que operan como la justificación de su edición:

a) Una parte expresa su intención de contribuir a la diversificación de las actividades de la enseñanza de la historia. A este nivel se ofrece como propuesta "... de actividades que permitan a los alumnos...obtener un conocimiento inicial y ordenado de la historia de nuestro país" (2).

b) Otra parte destaca la importancia de un problema que a partir de años recientes ha sido frecuente en la preocupación de algunos psicólogos e historiadores interesados en la enseñanza de conceptos sociales esto es, concretamente, en la noción de "tiempo histórico" que en relación con el aprendizaje de los niños, según el libro guía, posee "una complicación muy especial" (3).

c) Por último la introducción alude a una idea que goza de tradicional reconocimiento, no sólo por historiadores y académicos en general, sino por muchos de los que han tenido la oportunidad de acceder a la escolaridad y que de alguna forma han "aprendido" historia. Nos referimos al hecho que el libro guía resalta, referido a que el conocimiento histórico de México es "...fundamental para fortalecer la identidad nacional, para comprender los procesos actuales que vive nuestro país y para participar en las decisiones y en la vida social" (4).

Posteriormente la guía para el maestro consta de cuatro partes, en las que se distribuyen ideas generales sobre las nuevas problemáticas relacionadas directamente con la enseñanza de la historia, como por ejemplo el concepto de tiempo y otras nociones relativas a la psicología del aprendizaje de las ciencias sociales en los niños; una descripción general de las ideas y conceptos "con que fueron elaborados" (5) los libros de texto y algunas "sugerencias para leer y analizar el texto" (6), a fin de que el profesor se familiarice con él, así como las ideas que pretenden apoyar "...el trabajo escolar cotidiano" (7) y "contribuir a que las clases de historia sean más interesantes y apoyen mejor a los alumnos en la comprensión de conceptos históricos" (8).

En principio hemos resaltado los aspectos descritos en los incisos anteriores, por considerar, no al margen de un error arbitrario de apreciación, que aluden a por lo menos tres de las expresiones más claras de las orientaciones generales del texto completo, mismas que deben ser sometidas a una reflexión mínima, en tanto parecen ser poco relevantes a una lectura rápida, no así para una más o menos detenida, que parece hacer notar la necesidad de algunas aclaraciones sobre posibles contradicciones en los motivos de la elaboración del texto.

EL CONOCIMIENTO HISTÓRICO COMO ALGO HECHO

En el primer inciso, por ejemplo, llama la atención en más de un sentido, la ubicación de la posibilidad de un conocimiento inicial y ordenado de la historia, en los tres últimos grados de la educación primaria, y por otra parte la de que este proceso es por "obtención".

Es evidente que tal idea requiere de una explicación mayor, en tanto que, obvio es decirlo, en un sentido general, nadie sin la mediación de un punto de referencia moral o político se encuentra autorizado para considerar a partir de qué o en qué momento es ubicable lo inicial de una etapa de cierto conocimiento.

Puesto que la historia, en una concepción de apertura más amplia, puede entenderse como "una construcción colectiva en la que participamos cotidianamente" (9), por lo cual el inicio no se encuentra marcado por la escolaridad y mucho menos a partir del cuarto grado de educación primaria. Lo mismo vale para lo que se considera conocimiento ordenado, en tanto la vida cotidiana en la que participamos activamente, querámoslo o no, se nos presenta como una sucesión casual de hechos, que la reflexión (re)ordena en numerosas ocasiones al margen de la lógica del acontecimiento en lo real de un proceso (10). Hay aquí, no obstante, un asunto rescatable para su discusión por su importancia, y es eso que obliga a pensar en qué es lo que se considera conocimiento (11) y más precisamente conocimiento histórico. Desde hace mucho tiempo la sociología del conocimiento y en forma relativamente reciente, la sociología del currículo establecieron interesantes conclusiones sobre los sentidos que posee la producción, distribución y evaluación del conocimiento en sociedades capitalistas (12).

Por lo reducido del espacio y por ser una especie de instructivo, el libro guía para el maestro, quizá no consideró necesario –o no se tuvo la oportunidad por parte de los involucrados en la redacción del texto – fundamentar la idea de conocimiento que supuestamente sostiene, frente a la que también supuestamente se opone, porque una cosa es entender que "La historia estudia el pasado..." (13) y otra cosa es concebirla como "...lo que les sucede a los seres humanos y a la naturaleza a lo largo del tiempo" (14), ambas cosas enunciadas en el texto referido. Lo primero implica datos y acumulación de éstos para su significación y necesariamente, aunque la palabra espante, memorización, como uno de los aspectos principales para el aprendizaje, entre otros esfuerzos intelectuales como la imaginación que es el cordón, hasta hoy no superado, que nos une para bien o para mal con el pasado (15). Lo segundo implica necesariamente a lo anterior, sobre todo en que sugiere una concepción longitudinal y acumulativa del tiempo como factor importante de la explicación de los hechos del pasado, pero además tiene que ver con el presente, puesto que en éste también hay historia, tanto porque no hay una marca "natural" que indique a partir de dónde un evento colocado antes de un presente es historia, cuanto que los sucesos tienen lugar constantemente y en ellos el hombre participa y es un agente activo de la transformación social (16). Como se sabe, a esto también se le denomina historia.

Por otra parte, lo mismo puede destacarse en el contraste que se produce en el significado de la palabra "obtención" (ob-tenere), en relación con el término "conocimiento". Efectivamente, obtener conocimiento es distinto a pensar que éste se construye por actores sociales que en el presente dan cuenta de las transformaciones que se producen en y son producidas por él en la sociedad, cuando dirigen su mirada hacia el pasado inmediato o remoto, desde donde se infiere e interpreta, se establecen relaciones y también se imagina. Puesto que la obtención de conocimientos tiene, entre otras connotaciones, la de asumir que éste ya existe, solamente es necesario dejar que fluya como una sustancia, o bien hacerse merecedor de su recepción a partir de una fuente que lo contiene como algo dado.

En lo anterior subyacen dos posiciones pedagógicas aparentemente distintas, aunque más bien son dos caras miméticas de la misma cuestión; es decir, nos referimos a las formas de trivialización de un problema complejo atrapado entre ellas mismas, como lo es el de pensar en la mejor forma de enseñar algo que se denomina conocimiento, sin pensar en la posibilidad de poner en duda si lo aprendido corresponde a la intención del contenido de la transmisión. Los criticados conocimientos de la didáctica tradicional resolverían el asunto mediante la fórmula "alguien enseña a alguien que aprende" (17); las didácticas de cuño "moderno", con seguridad lo plantearían de otra forma, proponiendo la ejecución de actividades debidamente planeadas y organizadas por el profesor, a fin de que el alumno vea provenir el conocimiento de la actividad que realiza. Obsérvese cómo la pedagogización –trátase de una u otra posición, aparentemente opuestas entre sí-, esconde la coincidencia y un problema fundamental: hay una fuente emisora del conocimiento estructurado, es el maestro el que lo tiene ya hecho para su distribución, o bien es la actividad que procura en el alumno una experiencia orientada en un sentido prefigurado de antemano, es decir, hacia un conocimiento y no a otro.



LAS IDEAS INNOVADORAS PARA LA ENSEÑANZA DE LA HISTORIA

En el segundo inciso que mencionamos aparece un elemento que llama la atención, debido a que en él puede localizarse un punto debilmente delineado, relacionado con el desarrollo de nuevas aportaciones en el campo de la investigación psicológica en educación, cercanamente preocupada por los problemas relativos a la enseñanza de la historia. Nos referimos a la noción de "tiempo histórico", acerca de la cual una diversidad de teóricos europeos, soviéticos y norteamericanos, coinciden en destacar de distintos modos, a raíz de sus investigaciones (18). El libro guía enuncia en forma por demás breve esta cuestión, y hace llegar al maestro una explicación muy general que quizá alcance sólo a advertir la complejidad que se tiene al afrontar el asunto de la enseñanza de conceptos históricos. Tales problemas que actualiza el libro guía, tienen que ver con las características del desarrollo a distintos niveles en los niños, sobre todo los de tipo cognitivo. Sin embargo, pese a inducir a una concepción innovadora de la enseñanza de la historia, siembra la duda acerca de cuál es esa nueva orientación y cómo resolver problemas reales, como el de asegurar la apropiación de un saber en un sentido, durante el proceso de enseñanza aprendizaje de contenidos históricos.

En el planteamiento central de la breve explicación señalada en el libro guía, se parte de una aclaración que advierte contra la confusión originada por las evidencias más comunes que indican superficialmente si un estudiante ha aprendido o no un(os) contenido(s) considerado(s) de importancia para su formación. Esto es, por ejemplo, que los estudiantes retengan algunos datos como fechas, lugares, nombres. Efectivamente el texto destaca posibilidades de que tales aprendizajes sean objeto de almacenamiento, como si se tratara de elementos aislados entre sí y carentes de una significación mayor que revista un impacto importante en el proceso de formación de un sujeto en relación con operaciones mentales más complejas y relevantes a nivel social. Pero si bien se está de acuerdo en que es necesario superar la memorización, y en cambio propiciar la comprensión de la historia, que permita al sujeto establecer relaciones más complejas con el conjunto de acontecimientos y transformaciones del pasado y todo lo que se estime conveniente para el caso, la noción de "tiempo histórico" debe extender sus alcances conceptuales y definirse con mayor claridad en términos de posición teórica; pues al parecer, introducida como elemento que acompaña a los libros de texto, da señales de una orientación relativamente distinta, más reciente y quizá más difícil de lo que aparenta en el libro guía.

Un primer problema a destacar respecto a lo anterior es la escueta diferencia montada en unas cuantas líneas entre la idea de "tiempo histórico" y lo que podría denominarse "tiempo personal" (19). Ambos ciertamente reportan tendencias de orientación, en cuanto a lo social, en cierta forma comunes y distintas a la vez. Una descripción sencilla diría que comparten en lo general la necesidad de un "movimiento representacional de momentos distintos que suponen cambios de líneas o sucesiones de tiempo necesariamente convencionales" (20). Sin embargo, al menos en relación con el tiempo histórico, los lapsos entre las fechas y épocas y las transformaciones implicadas en la actividad humana del pasado así como la ineludible imposibilidad de manipular acontecimientos por parte de los individuos que participan en el aprendizaje escolar, de la historia -a diferencia del tiempo personal-, presentan una red de múltiples factores mucho más difíciles de lo que parecen, en cuanto a la posibilidad de hacer operable una concepción confiable de enseñanza realmente innovadora y eficaz. Por ejemplo si la historia más remota se le presenta a un sujeto como una serie de situaciones en las que ella no participó, no se ve como renunciar la posibilidad de "actualizarla" a través de signos de representación, es decir en conjuntos de palabras, enunciados y párrafos que constituyen una narración estructurada, donde efectivamente los puntos que amarran al contenido son precisamente datos, mismos que son centrales para el establecimiento de analogías entre situaciones diversas o procesos de dimensiones variadas. Ciertamente el texto reconoce que, a diferencia de otros contenidos que implican la posibilidad de "cierta relación con el tema de estudio... en la enseñanza de la historia el diseño de estas actividades es más complicado". Volveremos más adelante sobre este asunto de las actividades.

Otro problema reside en la base teórica en la que se apoya la propuesta de trabajo, al tomar como punto de referencia la noción "de tiempo histórico". En ellas se quiera o no, se sostiene una idea de hombre y sociedad y las formas de relación entre los mismos. En este sentido algunos planteamientos del libro guía, resultan interesantes porque apuntan hacia la preocupación no sólo de la enseñanza de la historia, sino también a la de procurar el desarrollo de funciones psicológicas superiores, es decir, una construcción individual de nociones. El libro guía resalta lo siguiente:

"Para que los niños logren la comprensión de los procesos históricos, además de transmitirles la información, se requiere contribuir al desarrollo de las nociones básicas de la historia; la influencia del pasado en el presente, en el cambio, las causas, la sucesión de acontecimientos y duraciones diferentes" (21).

Esto constituye una mención que posiblemente le permita al lector del libro guía para el maestro, identificar las fuentes teóricas a las que debe filiación la propuesta contenida en el texto. Pero en ella, no se ve cómo resolver el problema de la caracterización de lo social subyacente tanto en los libros de texto, como en la guía que es objeto de los comentarios que estamos haciendo. En este sentido, cabe hacer algunas breves anotaciones sobre este punto.

Existen varias formas de referir lo social y formularlo en los contenidos de los textos y las actividades que podrían apoyarlos. Una de ellas, puede ser aquella que sostiene que frente a los individuos existe una fuerza colectiva externa constituida por otros, que se interioriza paulatinamente y los transforma en seres sociales. De este modo la concepción de sociedad se ve influida en la orientación que sobre su contenido, se acuña en relación con la importancia que tiene para ésta resaltar ciertos objetos o significados en determinadas situaciones.

Otra forma sería implicar el entendimiento de la sociedad como un sistema de relaciones multifactoriales de la que el individuo inevitablemente forma parte como ser social, es decir, como sujeto a una comunidad amplia que determina las acciones dentro de ella, en donde, efectivamente, se registran cambios, pero como rutas causales, prefiguradas por una tendencia dinámica ordenada.

Una visualización detenida intencionalmente al encontrar límites a estas dos formas de orientación de la enseñanza, implícita en cierto modo de asunción de la noción de "tiempo histórico" y, en consecuencia, posiblemente también, en los contenidos de los libros de texto, sin duda destacaría el fatalismo subyacente en éstos, es decir, la idea de que los hombres son simplemente sujetos encadenados a los movimientos y ritmos de la sociedad de la que tal vez no se llegue a saber qué o quién la determina.

Sería interesante reconocer con mayor consistencia en el libro guía para el maestro el enfoque de la importancia de las interacciones sociales, desde la cual los estudiantes incorporan elementos de comprensión no sólo de procesos históricos, sino también de cómo los seres sociales construyen realidades en función de intereses, ideales, negociaciones, luchas, etc. determinadas por posiciones e ideas sobre el destino social; factores que definen en un sentido o en otro el significado del presente, así como probablemente represente una notable influencia en la formación de una noción de "tiempo histórico", en el sentido de significar el concepto de transformación, como proceso global y permanente del mundo en el que el sujeto se incluye.

LA HISTORIA Y LA IDENTIDAD NACIONAL

Los planteamientos anteriores creemos son muy importantes, no sólo por el interés de destacar algunos problemas que se ofrecen actualmente en su redacción, sino también por que deja márgenes de acción investigativa y de perfección sobre las intenciones de una enseñanza de contenidos históricos, bajo una nueva perspectiva en el país, o al menos no muy difundida. También lo es por que la orientación innovadora destacada en el libro guía para el maestro, se liga con una concepción, o mejor con una expectativa fundamentada en la idea de que la historia contribuye a la formación o al fortalecimiento de la identidad nacional.



Efectivamente lo anterior constituye un planteamiento ético en lo general y, a este nivel, sin duda representa una valoración de consenso. Sin embargo, es necesario relativizar el sentido empático de tal afirmación debido a la diversidad de aspectos relevantes que implica. Hoy, por ejemplo, podríamos preguntar si acaso los que han tenido acceso a la escolaridad, o siquiera al aprendizaje de la historia, tienen "más" identidad nacional, frente a los que no han podido hacerlo, o bien, dejar planteada la necesidad de comparar cantidad o calidad de identidad nacional entre quienes han aprendido historia tradicional y los que lo harán con las nuevas orientaciones. Es claro que posiblemente nunca tengamos evidencias que permitan destacar con detalle estas importantes consideraciones.

A su vez, hoy sabemos que la identidad es un proceso que se construye socialmente en el sujeto a través de múltiples factores de interacción sostenidas por él mientras vive, y que también las relaciones con el mundo se dan por mediaciones de contexto, así como también que establecemos lazos simbólicos con lo más amplio y lejano de nuestra sociedad, desde los significados sociales orientados por lo próximo (22). No obstante, podemos sumarnos a la creencia de la importancia que representa aprender historia, según la nueva orientación, sin embargo, al respecto presentaremos una última cuestión referida al problema de los fines y los medios como asunto pedagógico no resuelto hasta ahora por ninguna tendencia de enseñanza nueva.

Si suponemos que aprender historia es bueno o deseable, en el sentido de lo planteado por los autores, tanto de los libros de texto como de la guía para el maestro, debido a que, entre otras cosas, forma o fortalece la identidad nacional, contribuye a la comprensión de procesos actuales, fomenta la participación social e induce al desarrollo de nociones más complejas (23), nada asegura que unas actividades diseñadas, seleccionadas, planeadas y ejecutadas para tal fin sean las adecuadas.

En este sentido, el libro guía ofrece una serie de actividades "opcionales" que tocaría al maestro escoger, adaptar, tomar como punto de referencia para diseñar otras, etc. El planteamiento importante del libro guía en este punto es que ofrece al maestro una serie de actividades a fin de "diversificar" las opciones que contribuyan al logro de los propósitos e intenciones educativas que inspiran a los libros de texto. Quizá no exista investigación que apoye la idea de que con algunas de tales actividades resulte lo deseable, pero lo cierto es que probablemente muchos profesores las realicen, tal y cual aparecen en el libro guía. Es elemental suponer el poder de imposición que tiene un documento que proviene de una instancia de autoridad (SEP), pese a que no se trate de una prescripción. Es probable que los autores de las actividades propuestas, se hayan sostenido en trabajos que han probado en otros países la viabilidad de ciertas actividades didácticas que favorecen el desarrollo de la noción de tiempo histórico (24), sin embargo, sería interesante pensar en dos cuestiones: si alguna vez se han experimentado situaciones que muestren la viabilidad de algunas de estas propuestas para el caso de la heterogénea composición socioeconómica y cultural de los niños mexicanos, y si, por otra parte, podemos hablar de validez ecológica (25) en caso de existir pruebas positivas de su efectividad.

Suponemos que el privilegio de acceder a importantes teorizaciones sobre los problemas relacionados con la enseñanza de la historia (que más de un ciento de maestros no tiene), no imposibilita la apertura hacia esta sencilla pero significativa observación, lo que nos lleva a pensar en la importancia de poner a prueba algunas de las actividades hipotéticamente más cercanas a la formulación de "tiempo histórico" desde la investigación especializada, para mostrar las bondades, limitaciones y posibilidades de logro en términos de resultados concretos, que permitan a su vez hablar con mayor certidumbre sobre el aspecto.

LA ESCUELA PRIMARIA, LOS MAESTROS Y EL CONTENIDO ESCOLAR

Es importante destacar que en casi todos los casos, las propuestas pedagógicas preconizan maravillas educativas si se siguen ciertas prescripciones en relación con las acciones que teóricamente son las necesarias, pero irrealizables en la mayor parte de las ocasiones. Ésta es una dura prueba para los diseñadores del proceso práctico de la educación, que no tienen acercamiento sistemático a los terrenos de la realidad. Es por ello que puede marcarse como necesidad la incorporación de algunas aportaciones

de la investigación socioeducativa realizada en México en los últimos diez años, en relación con profesores, alumnos y escuelas de educación primaria. Nos referimos a un conjunto de conclusiones e interferencias que nos hablan de las condiciones materiales y legales que determinan el comportamiento de los maestros, a las prácticas que éstos van conformando, y a la forma, cantidad y calidad de actividades que realizan (25). Sobre esto último, resulta relevante recordar lo que una de estas investigaciones muestra, en el sentido de registrar que el maestro no sólo realiza actividades relacionadas con el contenido de los libros de texto, también tiene que ver con un agotador esfuerzo hipotéticamente vinculado a la formación del niño, esto es la organización y administración eventual de la cooperativa escolar, la preparación y conducción del juramento a la bandera, las celebraciones de desfiles en los días nacionales, (25), etc. Lo que permite suponer que la suma de tiempos consumidos para la atención de estos asuntos, por parte del profesor, representa una cantidad importante, en relación con los tiempos de entrada y salida fijados oficialmente por las autoridades educativas para la escuela primaria. A lo anterior se añade que lo deseable, que exige una buena enseñanza de la historia, también lo exige la geografía, la lengua nacional, las matemáticas, etc.

Finalmente queremos destacar que sin la intensificación de la investigación educativa en condiciones reales, es decir tal y como se vive cotidianamente en las escuelas por todos los involucrados en contextos específicos, sin la recuperación de la experiencia alcanzada por la actividad investigativa realizada en los últimos años, sin saber cómo enseña realmente el maestro y cómo aprenden realmente los alumnos, pese a la existencia del maestro, de los libros de texto, etc. perderemos de vista que estamos a un paso de cometer y promover los mismos errores que supuestamente queremos superar.

Hemos querido dejar abierta la posibilidad de encontrar numerosas vetas de investigación para los próximos años.

Nos parece que entre otras, ésa es una de las virtudes de los libros de texto.

REFERENCIAS

1. Entrevista a Fernando Benitez. Proceso 1992 p. 16-22.
2. Historia de México. Libro Guía para el maestro. Comisión Nacional de Libros de Texto Gratuito. SEP 1992 p.5
3. Ibid p. 5
4. Ibid p. 5
5. Ibid p. 6
6. Ibid p. 6
7. Ibid p. 6
8. Ibid p. 6
9. Cole, M. "La zona de desarrollo próximo: donde cultura y conocimiento se generan mutuamente. En infancia y aprendizaje Doc. s/r.
10. Véase de Certeau, M. La escritura de la Historia. México, Ed. VIA 1986.
11. Young, Michel. Una aproximación al estudio del currículo como conocimiento socialmente organizado. En Landesmann Monique (comp. y trad.) Sociología y currículo. ENEP ARAGON- UNAM.



12. Ibid. p. 72.
13. Historia de... Op. cit. p.7
14. Ibid p. 8
15. Véase Castoriades, Cornelius. La institución imaginaria de la sociedad. Marxismo y sociología. Vol. II Ed. Tusquets.
16. Capr, E. H. ¿Qué es la historia? Barcelona, Seix Barral 1980.
17. Nérci, Imideo G. Hacia una didáctica general dinámica. B. Aires, Kapeluz.1980.
18. Una lista importante de autores españoles como Carretero, Delval y Bustamante, sobre todo el primero, han realizado un buena compilación de diversos enfoques sobre el tema. Véase Carretero, J. pozo y J. Ascenci, M. "Comprensión de conceptos históricos durante la adolescencia". En *Infancia y Aprendizaje.* Doc. s/r.
19. Delval, J. Deano, A (comp.) Lógica y Psicología. Madrid, Alianza, 1987.
20. Ibid p. 27.
21. Mi libro... Op. cit. p. 14.
22. Vygotsky, L. Citado por Carretero, en Principales contribuciones de la psicología social. En: Maechesí, A. Psicología evolutiva. Madrid, Alianza Universidad.
24. Carretero... Op. cit.
25. Aronson, Eliot. Introducción a los problemas de la psicología social. Madrid, Alianza 1989.
26. Aguilar Citalí. La escuela, lugar de trabajo docente, en Rockwell, ELSIE (COMP. Y TRAD.) Ser maestro. Estudios sobre identidad de los docentes. México, SEP- caballito. 1989.



ALGUNAS PRECISIONES CONCEPTUALES EN TORNO A LA VINCULACIÓN ENTRE UNIVERSIDAD Y SECTOR PRODUCTIVO

Marco Antonio Jiménez

Área de Investigación Educativa, Escuela de Ciencias de la Educación, Universidad La Salle

RESUMEN

El propósito de este trabajo es precisar las características y significados de la relación entre universidad y sector productivo, a fin de promover una mejor comprensión acerca de los alcances y limitaciones para una cooperación efectiva y sugerir estrategias viables tanto para universidades públicas como privadas así como, para la industria nacional.

El vínculo entre universidad y sector productivo sólo puede producirse a partir de una mayor claridad en cuanto a los propósitos, programas de acción y recursos que ambas partes persiguen.

Es una realidad que las posibilidades de la vinculación entre universidad y sector productivo están dadas por las condiciones estructurales de cada sociedad, cualquier intento por colocar esa cooperación al margen o por encima de sus determinaciones dificulta, el análisis objetivo de dicha relación.

Del mismo modo es imprescindible considerar que las relaciones entre la universidad y el sector productivo tienen cierta autonomía que posibilita la realización de acuerdos y convenios que contribuyen de manera significativa a ampliar o flexibilizar las condiciones estructurales que se les imponen.

Por otra parte, se hace necesario no soslayar los apoyos gubernamentales y de instituciones sociales que se brinden para garantizar el vínculo entre educación superior y sector privado.

INTRODUCCIÓN

Una de las características actuales de la educación superior en el mundo es la búsqueda y el perfeccionamiento de los vínculos de ésta con la sociedad, en especial con el sector privado productor de bienes y servicios, por tal motivo es importante evaluar la correspondencia que se establece entre los propósitos y las experiencias de vinculación.

Para comprender el concepto de vinculación es necesario incluirlo dentro de un campo de análisis más amplio y que está relacionado con el de Calidad de la Educación, si bien es claro que calidad no es un concepto unívoco, también lo es que la vinculación universidad-sector productivo es uno de los propósitos para el mejoramiento de la calidad de la educación en general y particularmente la superior.

La calidad de la educación ha sido considerada desde múltiples posiciones, ya sea como un aspecto interno del sistema educativo, como un problema de financiamiento externo, como la adecuación a circunstancias políticas o económicas, como problemas correlativos a la enseñanza-aprendizaje, etc. Las investigaciones que actualmente se realizan se niegan a reconocer un sólo camino para comprender lo que los planes oficiales, determinados sectores de la sociedad y algunas autoridades universitarias han dado a entender por calidad (1).



Trabajos recientes plantean que el concepto de calidad que ha querido aplicarse a la educación proviene del ámbito empresarial, incluso, hoy en día no faltan quienes hablen de calidad total en educación, como si la propia calidad fuera objeto de totalización, se puede hablar de mayor o menor calidad pero los términos de calidad total son poco afortunados.

Esta concepción sociológica de la educación queda enmarcada en los límites de la llamada economía de la educación y en particular en una de sus corrientes la teoría del capital humano (2).

De tal modo que una primera precisión conceptual es la de tratar de ubicar la vinculación en el terreno de sus propias implicaciones educativas sobredeterminadas por las condiciones estructurales de la sociedad.

Si bien podría colocarse en un límite la experiencia y concepción de la vinculación entendiendo a las universidades como un objeto o un insumo de las empresas o incluso creando "universidades-empresa".

En el otro extremo estarían aquellas universidades públicas o privadas que podrían denominarse de "auto consumo" dedicadas exclusivamente a la docencia y que constituyen un eslabón de adecuación socio- económica y política de sus respectivas comunidades.

La creciente cooperación entre las universidades y la industria se ha convertido en un tema importante en varios países, particularmente en México, la firma del Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos y Canadá hace aún más significativo el papel que la educación superior jugará en los próximos años; sobre todo es de considerar que en México el gobierno presta financiamiento sólo a las universidades públicas mientras en E.U. y Canadá la situación es diferente, por ejemplo, en Canadá todas las universidades reciben financiamiento gubernamental a pesar del escaso vínculo con el sector productivo (3).

En México, la investigación o prestación de servicios que las universidades hacen directamente al sector privado se concentra casi exclusivamente en las instituciones públicas de enseñanza superior y dentro de éstas en dos lugares; la UNAM y el IPN. Es muy probable que en términos relativos esta situación se transforme por dos motivos: por un lado la expansión de la matrícula en las universidades privadas y por otro, la reducción del financiamiento gubernamental en las universidades públicas.

De 1981 a 1989 el crecimiento de la matrícula a nivel licenciatura para las universidades privadas y públicas fue del 42% y 26% respectivamente, mientras el gasto educativo a nivel universitario pasó, en el mismo período en el sector público de un 10.3% a 9.7% (4).

Otro factor que seguramente alterará la participación de las universidades públicas en México es la presencia en la segunda mitad de la década de los 90's de universidades extranjeras que muy probablemente arriben con los acuerdos del libre comercio con E.U. y Canadá.

A pesar de los cambios previsibles en educación superior en México, sin duda la UNAM continuará dedicando mayores recursos y esfuerzos a la vinculación con el sector productivo, no sólo por su capacidad financiera y de negociación, sino por la experiencia adquirida a través del Centro para la Innovación Tecnológica así como las estrategias particulares seguidas por facultades tales como la de Ingeniería y Química entre otras (5).

Cabe mencionar que la mayoría de los estudios sobre vinculación ocupan su atención de modo particular en el ámbito universitario, sin embargo, es imprescindible acercarse a la estructura empresarial para reconocer de manera significativa las estrategias de acción para una mejor cooperación.

En México los 10 sectores que mayores empleos generan son, en orden de importancia, Comercio, Comunicaciones, Construcción, Automotriz, Alimentos, Autopartes, Minería, Bebidas, Vidrio y Hierro y Acero (6).

Asimismo, las empresas públicas más importantes son: PEMEX, Aseguradora Mexicana, PIPSA. Las principales empresas privadas nacionales son: Telmex, Cifra, Gigante, Grupo ICA. Las principales multinacionales son: General Motors, Chrysler, Nestlé, IBM, entre otras (6).

Dentro de las 50 empresas más importantes de México para 1992 sólo 2 son estatales, 38 pertenecen a la iniciativa privada nacional y 10 son multinacionales.

Empresas como Volkswagen, Ford Motor, Nissan, Olivetti, Bayer y otras significativas dejaron de figurar para 1992 entre las 500 empresas más importantes para México (6).

Lo anterior es tan sólo un breve registro de la configuración del sector industrial mexicano, cada una de las empresas mencionadas representa un reto para la vinculación con las universidades del país.

La experiencia sobre vinculación se encuentra referida a propuestas concretas que obedecen a las circunstancias propias de cada región en el mundo, a pesar de lo anterior existen criterios lo suficientemente claros que permiten establecer los propósitos de la cooperación entre universidades y empresas a nivel general. Dichas experiencias son: los parques de investigación, los parques científicos o tecnológicos, los centros de innovación o incubadoras de empresas de base tecnológica y los tecnopolos.

Países como: Japón, Rusia, Francia, Bélgica y Corea del Sur, tienen por lo menos desde hace una década, una cantidad considerable de recursos destinados a la consolidación de tecnopolos.

Los Parques de Investigación tienen como características principales el albergar a laboratorios de investigación y desarrollo de grandes y medianas empresas, los cuales capitalizan la cercanía con universidades e instituciones de investigación. Los parques Científicos o Tecnológicos se identifican por ofrecer espacios con infraestructura y servicios adecuados para la instalación de empresas de base tecnológica y la realización de innovación o adaptación que se desarrolla en ellas. Por su parte los Centros de Innovación o Incubadora de Empresas de Base Tecnológica, proveen, a las empresas en gestación, de servicios para su desarrollo, facilidades para el uso de infraestructura de investigación y desarrollo (propia o de universidades) y un ambiente propicio para su consolidación. Por último, los llamados Tecnopolos pueden ser considerados como la combinación de las anteriores, con instalaciones universitarias y de investigación con infraestructura urbana.

Los productos o resultados que ofrecen dichos parques son múltiples y van desde informes de pruebas e investigaciones, productos específicos y servicios a las empresas, hasta formas de participación más compleja en la administración, desarrollo, comercialización y demás funciones de las empresas (7).

En Estados Unidos se cuenta con más de 60 parques tecnológicos, en Gran Bretaña existen alrededor de 25 parques científicos, Japón tienen sendos programas para desarrollar y consolidar 16 tecnopolos, en Brasil hay 4 conglomerados de empresas con base tecnológica que albergan a más de 90 empresas (7).

En México, desde los años 80, la Universidad Nacional Autónoma de México puso en marcha un Centro para la Innovación Tecnológica encargado de promover la vinculación universidad-sector productivo a través del Sistema Incubador de Empresas Científicas y Tecnológicas.

A la fecha se tienen registradas experiencias importantes de vinculación con empresas tales como: Pemex, Conдумex, Somex y la creación de un fideicomiso para el desarrollo de un parque tecnológico en Morelos (5).

Sin duda, México se encuentra en los albores del desarrollo de modelos propios de vinculación. Las universidades privadas cuentan con un potencial privilegiado para su inserción en proyectos de tal envergadura, una de ellas la Universidad Iberoamericana, ha establecido vínculos con las industrias a través de un Consejo Consultivo para el área de ingeniería. Este órgano asesor, sin poder de decisión, es tan importante que evalúa los planes de estudio y sugiere la creación de otros. Asimismo, promueve líneas



de investigación. Se encuentra conformado por especialistas externos a la universidad, pertenecen al sector público, privado o a instituciones sociales, algunas de dichas instituciones son Conдумex, el Instituto de Investigaciones Eléctricas, Pemex, Resistol, Compañía de Luz, SECOFI, Mexcel, etc.

La investigación sobre la vinculación entre la universidad y el sector productivo provoca, algunas preguntas y reflexiones que pertenecen al ámbito de la investigación educativa y no a la de la mercadotecnia. En primera instancia porque no se trata del posicionamiento de un producto en el mercado, en segundo lugar, porque los planes y programas de estudio no están dirigidos a clientes sino a estudiantes, entendidos éstos como sujetos sociales y no sujetos de mercado, en tercer lugar, porque los métodos y técnicas de investigación de la mercadotecnia tienen fines y propósitos muy diferentes a los de la investigación científica y humanista.

Se trata de un vínculo entre las instancias sociales fundamentales: educación y producción, estas relaciones no pueden ser analizadas como variables de mercado sino como procesos sociales, históricos, políticos y económicos significativos.

REFERENCIAS

1. DOMÍNGUEZ C. Y JIMÉNEZ M. "Calidad de la Educación en Instituciones de Educación Superior". Revista del Centro de Investigación 1: 83-89. 1993.
2. PESCADOR, J.A. 1982. "La teoría del capital humano" en: Sociología de la Educación, González Rivera, G. y Torres C.A. Ed. C.E.E., México, 1982. pp.
3. BLAIS, ROGER 1988. "Condiciones para una cooperación eficaz, Universidad Industrial". (Trabajo presentado en el primer Taller Regional sobre Vinculación de la Universidad con el Sector Productivo. Cordova, Argentina noviembre de 1988, pp. 13-35.
4. HAYASHI M. L. 1992. La Educación mexicana en cifras. Ed. El Nacional México, 1992.
7. LÓPEZ ORTEGA EUGENIO, 1989. "Los parques tecnológicos como instrumentos para la innovación". Revista Ciencias Desarrollo, Julio Agosto No. 87, México, 1989, pp. 115-123.
5. WAISSBLUTH M. Y SOLLEIRO, J.L. 1989. "La gestión tecnológica como elemento para la vinculación investigación sector productivo. Estudio de Caso". Revista Derechos Industrial No. 31, Ed. De palma, Buenos Aires, 1989.
6. "Las empresas más importantes de México". Revista Expansión Agosto 18, 1993. Vol. XXXV, No. 622, México.



HABILIDADES COGNOSCITIVAS EN ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SUPERIOR: UN ANÁLISIS COMPARATIVO

Esther Vargas Medina

Área de Investigación Educativa, Escuela de Ciencias de la Educación, Universidad La Salle

RESUMEN

En este trabajo, se presenta un estudio experimental comparando algunas "habilidades" cognoscitivas y sociales, así como la percepción social acerca de su carrera, en tres grupos de estudiantes de primer año -muestreados en tres Licenciaturas diferentes en la misma Universidad-. Los resultados denotan claras diferencias entre los grupos, las cuales hacen referencia, no sólo a nivel de habilidades sino a las concepciones y metas que estos estudiantes poseen y que determinan su aproximación a la disciplina en particular.

INTRODUCCIÓN

El alto índice tanto de fracaso como de deserción escolar en todos los niveles educativos del país, es una realidad que seriamente ha preocupado a los interesados e investigadores de la educación escolarizada. Las investigaciones han reportado que el rendimiento académico reflejado en las calificaciones del estudiante está siendo afectado por ciertos factores susceptibles de ser modificados; entre estos, los más estudiados son: la cantidad de tiempo invertido en el estudio, la manera de distribuirlo antes de algún examen, la efectividad de las técnicas de estudio empleadas, la forma de enfrentar situaciones de estrés, así como el aspecto vocacional. Sin embargo, estos estudios se centran en su mayoría, en las formas, hábitos y procedimientos; y poco, a los factores internos que los determinan y moldean.

Una de las características que define la situación de la investigación educativa acerca de los procesos cognoscitivos específicos, que ocurren durante las diversas situaciones en los procesos educativos, es la falta de una relación detallada entre efectos y causas; a pesar de la gran cantidad de investigación que existe al respecto (1,2,3) las relaciones explicativas detalladas no se tienen claras. La forma más sencilla de ilustrar este problema (como se ha hecho muchas veces en la literatura) es demostrar o probar un método "X" para enseñar a leer y señalar que es superior a un método "Y".

En este tipo de investigación tradicional, lo que se hace es tener un grupo control (método antiguo utilizado) y un grupo experimental (nuevo método) y utilizar un instrumento pre y post-test de evaluación de la variable de interés. Sin embargo, a pesar de la gran cantidad de veces que se ha utilizado este procedimiento, los resultados son muy limitados y contradictorios, y la explicación es relativamente sencilla. En el proceso de investigación se utiliza un grupo control y otro experimental y se "trata" de que los dos grupos sean realmente apareados (homogéneos) con relación a las variables más importantes (edad, sexo, inteligencia, etc.); sin embargo, a pesar de que se hacen esos apareamientos, ha sido muy difícil estudiar grupos en donde, en forma completa, se toman en cuenta variables de procesos cognoscitivos generales y variables de tipo "percepción social" y, es por esto, que los resultados suelen ser ambiguos. Sólo ha sido en épocas recientes, (tal vez menos de 10 años) en donde se han logrado algunos trabajos en donde se miden diferentes variables en los mismos sujetos y se efectúan análisis con "Técnicas Estadísticas Multivariadas", para analizar las complejas relaciones existentes entre las variables.

El proceso de enseñanza-aprendizaje, que busca generar un cambio conceptual y de comportamiento en los sujetos involucrados en el mismo, requiere la optimización y utilización de ciertas habilidades generales que los sujetos poseen. Sin embargo, se ha mostrado claramente que también existen factores de tipo "percepción social", los cuales involucran y determinan muchas de las formas y estrategias de confrontación de los estudiantes con sus respectivas carreras y contenidos académicos.



Este trabajo se inserta dentro de un proyecto general, cuyos objetivos son:

a) estudiar las complejas relaciones que existen entre ciertos procesos y habilidades cognitivas e intelectuales específicas: control de información (metacognición), grado de activación cognoscitiva, capacidad de razonamiento lógico y autopercepción, entre otras.

b) caracterización de las habilidades cognitivas que tienen los estudiantes universitarios de diferentes carreras.

Los resultados que aquí se presentan corresponden al análisis comparativo -con siete instrumentos de tipo capacidades cognitivas e intelectuales, sociales y de percepción social- en tres grupos de estudiantes de primer año, que fueron seleccionados para su evaluación en dos Escuelas de Ingeniería de la misma Universidad: Ingeniería Química e Ingeniería Cibernética y en la Escuela de Ciencias de la Educación.

MÉTODO

Sujetos (Ss). Participaron un total de 94 estudiantes, seleccionados al azar, que conformaron tres grupos: GRUPO 1: 40 estudiantes de la carrera de Ingeniería Cibernética (edad promedio= 18.37, $s=0.97$, 32 del sexo masculino y 8 del femenino); GRUPO 2: 30 estudiantes de Ingeniería Química (edad promedio= 18.74, $s=0.65$, 12 del sexo masculino y 18 del femenino) y GRUPO 3: 27 estudiantes de la carrera de Ciencias de la Educación (edad promedio= 17.741, $s=0.096$, todos del sexo femenino). Todos los sujetos cursaban el primer año en sus respectivas carreras (primer semestre).

PROCEDIMIENTO

Cada una de las tareas o experimento fue aplicado durante el curso normal de clases. Las variables estudiadas y la forma como se midieron se describen a continuación:

1) **Prueba de autopercepción (AUTO-AFIRMACIÓN).** La auto-afirmación es la expresión adecuada de los derechos y sentimientos personales; también se incluye en esta definición, la capacidad de mostrar desacuerdo con otras personas. Esta prueba consiste en una serie de 30 afirmaciones sobre nuestro comportamiento en situaciones cotidianas, se requiere de un SI o un NO para evaluarlas.

2) **Prueba de auto-observación (ROSENBAUM).** La cual consiste en una versión modificada, adaptada y validada en un trabajo previo (4), que originalmente fue elaborada por el Dr. M. Rosenbaum, con el objeto de medir hasta que punto una persona cuestiona -autorregula- su comportamiento de una manera consciente, en lugar de depender de sus "capacidades innatas" o de factores externos. La clave para la comprensión del propio comportamiento reside en esta capacidad de auto-observación. Consta de 36 afirmaciones a evaluar con una escala de 0 (nada característico ni descriptivo de mi persona) hasta 5 (muy característico y descriptivo de mí).

3) **Prueba de grado de activación (ZUCK).** La mayor parte de las personas intentan mantener un nivel moderado de activación, sin embargo, existen grandes diferencias individuales con respecto al grado de activación que resulta necesario para cada sujeto, lo cual hace que algunos sean altamente tolerables y busquen de situaciones riesgosas, aventuras, nuevas sensaciones e información, o por el contrario, prefieran las situaciones estables, predecibles, tranquilas. Esta prueba, desarrollada por M. Zuckerman (5), mide qué tanto el sujeto es "buscador de información o de sensaciones nuevas". Consta de 40 pares de frases, 10 de cada subescala: "buscador de aventuras", "de experiencias", "grado de desinhibición" y "de susceptibilidad".

4) **Prueba de control de acción (KUHL)**. Versión modificada, corregida y adaptada de la prueba originalmente desarrollada en Alemania por J. Kuhl, orientada hacia la comprensión del control cognoscitivo de la acción (6,7). Adecuado para la comprensión de aquellas cuestiones internas que tratan del grado de control que un sujeto ejerce sobre sus acciones, según experiencias de éxito o de fracaso, así como también la capacidad de planificación prospectiva de una acción. Consta de 60 reactivos que corresponden a tres subescalas: orientación según la acción o la situación en "experiencias de éxito" o "fracaso" y "grado prospectivo de planeación de la acción".

5) **Prueba de razonamiento lógico (3 MINUTOS)**. En esta tarea se utilizó la prueba de 3 minutos de transformación gramatical de Baddeley (8) en su versión en español desarrollada por Valenzuela y cols. (9). La prueba consta de 64 enunciados que describen de manera afirmativa o negativa al par de letras (A y B) que les precede (ejem. "A está antes que B - AB" (V F). La tarea del sujeto consiste en evaluar si cada oración planteada es verdadera o falsa. Se les dio un tiempo de 3 minutos para que verifiquen la mayor cantidad de enunciados y se cuantificó la cantidad de respuestas contestadas y de respuestas correctas.

6) **Cuestionario de actividades sociales (ACTIVIDADES)**. Consiste en una escala de 10 aspectos a evaluar, respecto a actividades de tipo "social", según la frecuencia de ocurrencia: asistencia a un club, a fiestas, convivir con gente mayor o menor, características de socialización autopercebidas, etc.

7) **Cuestionario de "percepción social" sobre su carrera**. Preguntas sobre diversos aspectos de su carrera como son: utilidad, función, expectativas, aspiraciones, sobre las materias más y menos gustadas y en donde se obtienen las mayores y menores calificaciones, así como cuáles consideran que son factores principales para lograr el "éxito académico"

Todos estos instrumentos fueron aplicados en diferentes sesiones, dentro de sus respectivos salones de clase, y fueron resueltos de forma totalmente individual por los Ss. A la fecha se cuenta con un sistema que permite el diagnóstico de estas habilidades cognoscitivas, en forma automatizada y permite además una realimentación inmediata a los Ss después de resolver cada instrumento, lo cual facilita tanto la aplicación como el análisis de las pruebas (10)

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Los resultados de todas las variables se concentraron en una tabla de doble entrada y éstos fueron analizados utilizando diferentes técnicas estadísticas: pruebas "t", análisis de varianza y de correlación múltiple.

En las tablas 1 y 2, se presentan las estadísticas descriptivas de todas las variables paramétricas.

Con respecto a este cuestionario, se pueden observar muy claramente algunas variables con puntuaciones muy altas (las escalas de respuestas van de 0 a 100), con respecto a la cantidad de actividades sociales (frecuencia mayor en los estudiantes de Ing. Cibernética y menor en los de Educación). Esto está en consonancia con la pertenencia a grupos de encuentro como "clubs", asociaciones, etc.

La mayoría de los estudiantes muestra una percepción positiva de sí mismo: activo, cálido, muy amigable y de carácter fuerte; sin embargo, la mayor frecuencia de interacción la tienen con personas mayores.

La posición política manifestada por los estudiantes, en su mayoría se consideran "de derecha", siendo la posición más fuerte la del grupo de Educación.



TABLA 1

TABLA DE CONCENTRACIÓN DE LOS ESTADÍSTICOS BÁSICOS
PARA EL CUESTIONARIO DE ACTIVIDADES SOCIALES

ASPECTOS:

GRUPOS:

		CIBER.	QUIM.	EDUC.	TOTAL
Activ. sociales	X	50.000	47.500	36.667	45.625
	s	30.898	27.305	30.588	29.986
Pertenece a clubs	X	41.811	42.423	39.042	41.230
	s	37.401	37.087	33.672	35.924
Posic. política	X	61.889	61.269	68.208	63.465
	s	28.196	27.501	30.379	28.432
Gusta reuniones	X	81.605	81.615	79.792	81.114
	s	28.354	26.253	26.241	26.882
Convive c/mayores	X	75.405	69.192	70.042	72.069
	s	23.080	20.729	20.586	21.672
Convive c/menores	X	39.342	47.115	46.708	43.648
	s	30.742	30.375	27.403	29.662
Activo	X	74.184	80.115	63.833	73.114
	s	25.035	19.961	29.419	25.470
Cálido	X	69.730	65.846	69.458	68.494
	s	28.313	30.357	34.498	30.410
Amigable	X	82.737	72.308	81.792	79.398
	s	17.434	22.995	22.069	20.771
Carácter fuerte	X	69.974	72.615	73.292	71.659
	s	29.749	21.155	19.524	24.658

Donde: "X" y "s" = promedio y desviación estándar en cada aspecto

En la tabla 2 se muestran los estadísticos básicos (promedio y desviación estándar) de las puntuaciones para cada grupo y en total, de las pruebas estandarizadas (con sus respectivas subescalas).

Con los resultados de esta tabla 2, se realizaron pruebas "t" de comparación de medias entre los grupos 1 vs. 2, 1 vs. 3 y 2 vs. 3. Las variables en las que se encontraron diferencias significativas entre los grupos, se listan en la tabla 3.

TABLA 2

TABLA DE CONCENTRACIÓN DE LOS ESTADÍSTICOS BÁSICOS
PARA CADA UNA DE LAS PRUEBAS 1 A 5

PRUEBAS:	MIN-MAX POSIBLES:		GRUPOS:			
			GIBER.	QUIM.	EDUC.	TOTAL
3 MINUTOS	0-63	X	38.900	33.370	18.370	31.415
		s	10.104	9.712	6.651	12.496
ROSENBAUM	0-180	X	30.550	45.577	40.750	37.611
		s	15.727	18.023	18.042	18.093
AUTO - AFIRMACIÓN	0-30	X	20.850	21.577	22.476	21.460
		s	2.896	2.859	4.557	3.382
ZUCK. Total:	0-40	X	17.875	15.556	12.481	15.660
		s	4.746	3.672	4.995	5.024
Aventuras	0-10	X	6.975	7.333	5.630	6.691
		s	2.537	1.754	2.498	2.405
Experienc.	0-10	X	5.025	4.519	5.667	4.489
		s	1.968	1.602	1.519	1.818
Desinhib.	0-10	X	3.575	2.074	1.593	2.574
		s	1.947	1.269	1.338	1.823
Susceptib.	0-10	X	2.300	1.630	1.593	1.904
		s	1.324	1.006	1.782	1.422
KUHL. Total	0-60	X	34.000	35.630	37.037	35.340
		s	6.672	5.898	5.821	6.285
Éxito	0-20	X	11.375	9.185	10.185	.
		s	3.061	3.409	3.076	.
Fracaso	0-20	X	11.475	12.889	13.370	.
		s	3.876	3.724	3.353	.
Prospección	0-20	X	11.150	13.556	13.485	.
		s	4.487	3.215	3.355	.

Donde: MIN-MAX POSIBLES= Se refiere a las puntuaciones mínimas y máximas posibles en cada prueba (con respecto al total de reactivos o preguntas). "X" y "s" corresponden a los valores de Promedio y desviación estándar de cada instrumento.



TABLA 3

RESUMEN DE LAS PRUEBAS "t" EN DONDE HUBO DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS ENTRE LOS GRUPOS

GRUPOS:					
CIBER-QUIM.		CIBER-EDUC.		QUIM.-EDUC.	
3MINUTOS	t= 2.231'	3MINUTOS	9.276 [§]	3MINUTOS	6.621 [§]
ROSENB	t= 3.580''	AUTOOBS	1.701°	Aventur.	2.900''
Desinhib.	t= 3.528''	ROSENB	2.376'	Experien	2.005'
Suscept	t= 2.230'	Aventur.	2.142'	ZUCKtot	2.576'
Éxito	t= 2.618'	Experien	3.027''		
Fracaso	t= 1.716°	Desinhib	4.604 [§]		
Prospec.	t= 3.008''	Suscept.	1.864°		
		Fracaso	2.696''		
		Prospec	2.529'		
		ZUCK	4.468 [§]		
		KUHL	1.922°		

° p< 0.10

'' p< 0.01

* p< 0.05

§ p< 0.0001

Como se puede observar, la cantidad de variables en donde hubo diferencias significativas es mayor entre los grupos de Ing. Cibernética vs. Educación; los estudiantes de Ing. Química vs. Educación, poseen entre sí una menor cantidad de variables diferentes.

La primera diferencia altamente significativa ($p < 0.0001$) es con respecto a la prueba de "procesamiento lógico" (3MINUTOS), en donde, si bien en general los sujetos muestran una puntuación superior al promedio poblacional (Promedio total= 31.415, $s=12.49$), el grupo de Ing. Cibernética obtuvo la mayor puntuación, mientras que el grupo de Educación, una puntuación por debajo del promedio poblacional (el cual se encuentra entre 23 y 28 puntos).

En general, las diferencias encontradas entre los grupos, básicamente hacen referencia a sus capacidades de auto-control (KUHL). Con respecto a las comparaciones entre los tres grupos, se observa que los estudiantes de Ing. Cibernética están más controlados por sus experiencias exitosas y poseen menor capacidad de prospección; en tanto que los estudiantes de Ing. Química y Educación, están más controlados por situaciones de fracaso y poseen una mayor capacidad de planeación prospectiva de la acción; además, estos dos últimos grupos, también tienen puntuaciones diferentes con respecto a sus capacidades de activación cognoscitiva (ZUCK): los estudiantes de Ing. Cibernética, principalmente se caracterizan por ser "buscadores de aventuras", (al igual que los de Química); en tanto que, el grupo de Educación, es poco "buscador de aventuras" y más "buscador de experiencias nuevas".

Cabe resaltar que con respecto a esta capacidad de "grado de activación", los tres grupos obtuvieron puntuaciones muy bajas (recordemos que las puntuaciones mínimas y máximas posibles van de 0 a 10) - con respecto a la media poblacional mexicana- con relación a su capacidad de desinhibición y de susceptibilidad. Este aspecto está muy relacionado con las bajas puntuaciones promedio en la capacidad de auto-control (ROSENBAUM) que manifiestan los grupos de estudiantes

Con respecto a sus capacidades de auto-observación (AUTO-AFIRMACIÓN), los estudiantes de Ing. Química y de Educación, obtuvieron puntuaciones superiores al promedio (y los de Ing. Cibernética, mostraron una buena capacidad de auto-observación). Este aspecto es muy importante, debido a que si bien las prácticas de auto-control de los estudiantes son bajas; sin embargo, la auto-observación (y el establecimiento de objetivos realistas que de ésta se derivan) son esenciales (prerrequisito) en el intento de establecer el terreno más apropiado para un cambio de hábitos y de estrategias más adecuadas para acrecentar las capacidades de auto-control y de auto-afirmación de los estudiantes, con el propósito de mejorar sus posibilidades de estimulación y confrontación con situaciones difíciles de la vida académica y escolar.

Un aspecto importante de aclarar es que si bien la mayoría de las personas perciben que el auto-control, equivale a "fuerza de voluntad", "coraje" o "poder interior"; en su forma técnica, este concepto hace referencia más clara a un conjunto de prácticas que pueden aprenderse y desarrollarse con la experiencia. Es en este sentido, que nuestros instrumentos están midiendo esta capacidad. El hablar de supuestas carencias de "fuerza de voluntad" puede ser peligroso, debido a que sirve de excusa para justificar la pérdida de control de nuestros hábitos y cogniciones, y dar lugar a problemas de des-motivación y "desesperanza" (6) en los estudiantes.

Con respecto al cuestionario de PERCEPCIÓN SOCIAL, los resultados se presentan en la tabla 4, donde se pueden observar las grandes diferencias en cuanto a la percepción social acerca de la utilidad de la carrera y de lo que podemos considerar como expectativas. De los criterios considerados como los más importantes para el grupo de Cibernética, son radicalmente diferentes a los de los otros grupos: para el primero, la utilidad más importante de su carrera es "ganarse la vida", en tanto que para los otros grupos, es una meta más "altruista", es "ayudar a otros", es "comprender la vida", en tanto que el aspecto de "obtener posición social" tiene la menor importancia de entre estos factores.

TABLA 4
TU CARRERA ES ÚTIL PARA:

CIBERNÉTICA	QUÍMICA	EDUCACIÓN
1o- Ganarse la vida	1o- Ayudar a otros	1o- Ayudar a otros
2o- Ayudar a otros	2o- Comprender la vida	2o- Ganarse la vida
3o- Obtener posición social	3o- Ganarse la vida	3o- Comprender la vida
4o- Servir el país	4o- Servir al país	4o- Servir al país
5o- Comprender la vida	5o- Obtener posición social	5o- Obtener posición social

Estos resultados concuerdan con el grado académico deseado, en donde se puede observar la explicación del nivel de aspiración académica; los estudiantes de Ing. Cibernética, en su mayoría, es lograr una especialización y pocos estudiantes aspiran a un mayor nivel de posgrado. En cambio, resalta el grado académico deseado por los estudiantes de Ing. Química, los cuales en su mayoría aspiran a la obtención de un doctorado (53.8%) o una maestría (34.6%) y pocos aspiran sólo a una especialización (7.7%).

TABLA 5
GRADO ACADÉMICO DESEADO

ASPECTOS:	GRUPOS:		
	EDUC.	CIBER.	QUIM.
Especialización	34.2%	7.7 %	29.6 %
Maestría	26.3%	34.6 %	25.9 %
Doctorado	26.3%	53.8 %	33.3 %



Con respecto a los factores más importantes para el éxito en su carrera, encontramos diferencias en la percepción de los estudiantes de Ing. Cibernética con respecto a los de Educación.

TABLA 6
FACTORES PARA EL ÉXITO EN LA CARRERA

CIBERNÉTICA		QUÍMICA.		EDUCACIÓN.	
ESTUDIO	14	ESTUDIO	12	DEDICACIÓN	11
GANAS	10	GANAS	11	SENTIRSE BIEN	7
CONSTANCIA	10	DEDICACIÓN	10	APOYO	7
DEDICACIÓN	9	PERSEVERANCIA	7	GANAS	6
ESFUERZO	8	DINERO	6	RESPONSABILIDAD	6
TIEMPO	4	RELACIONES	4	AMOR	6
EFICIENCIA	3	PRACTICAR	4	ESTUDIO	5
RENDIM. Y CONTROL	3	AMOR	4	AYUDAR AL PAÍS	5
SEGURIDAD EN UNO	3	SUPERACIÓN	4	EMPEÑO	3

Para los grupos de Ingeniería, los factores más importantes son "estudio, ganas, dedicación, constancia". Para el grupo de Educación, es más importante la "dedicación, sentirse bien, el apoyo, las ganas", que el estudio en sí; además, expresan conceptos como "apoyo, amor, ayuda al país".

En las respuestas al cuestionario de percepción de su carrera, se observa una relación muy fuerte entre las materias en las que los estudiantes han obtenido sus mejores calificaciones y las que más les gustan. Esto se presenta en las tablas 7 y 8. Cabe aclarar que en esta pregunta se les indicó valorar materias que hasta la fecha han llevado, no necesariamente las que se cursan o van a cursar en su carrera, sino en general como temáticas de interés (recordemos que son estudiantes de primer semestre en sus respectivas Licenciaturas).

TABLA 7
MATERIAS CON MAS ALTAS CALIFICACIONES

CIBERNÉTICA		QUÍMICA		EDUCACIÓN	
COMPUTACIÓN	25	QUÍMICA	23	PSICOLOGÍA	13
PROGRAMACIÓN	24	ALIMENTOS	14	HISTORIA	9
HUMANIDADES	15	HUMANIDADES	8	LITERATURA	9
CONTAB. Y ADMÓN	13	MATEMÁTICAS	7	DERECHO	7
ALGEBRA	8	FÍSICA	5	BIOLOGÍA	4
CÁLCULO	7	BIOLOGÍA	4	INGLÉS	4
ARQUITECTURA	3	ALGEBRA	4	SOCIOLOGÍA	4
MATEMÁTICAS	3	COMPUTACIÓN	4	FILOSOFÍA	3
		LABORATORIO	3		
		CÁLCULO	1		

TABLA 8
MATERIAS QUE MAS GUSTAN

CIBERNÉTICA		QUÍMICA		EDUCACIÓN	
PROGRAMACIÓN	21	QUÍMICA	21	PSICOLOGÍA	16
CÁLCULO	19	BIOLOGÍA	9	HISTORIA	10
ALGEBRA	16	FÍSICO QUÍMICA	8	LITERATURA	8
COMPUTACIÓN	15	ALIMENTOS	7	INGLÉS	6
ARQ. DE COMPUTO	3	MATEMÁTICAS	5	CIEN. SOCIALES	5
MATEMÁTICAS	6	CÁLCULO	5	BIOLOGÍA	4
FÍSICA	4	ALGEBRA	4	DERECHO	4
		BIOQUÍMICA	4	FILOSOFÍA	3
		LABORATORIO	3	ANATOMÍA/PEDAG.	2
		HUMANIDADES	3	ANTROPOLOGÍA	2

RAZONES :

CIBERNÉTICA		QUÍMICA		EDUCACIÓN	
APRENDER A RAZONAR	12	INTERESANTE	16	CONOCER EL DESARR.	18
INTERESANTE	9	CONOCER UNIVERSO	8	INTERESANTE	11
ME GUSTA .	8	ME GUSTA	7	TRATO CON LA GENTE	6
APRENDER COSAS NUEVAS	5	TODO RELACIONADO	5	LECTURA/LIBROS	6
APLICAR TEORÍA A PRAC	4	ME GUSTA INVEST.	3	ME GUSTA	5
POR SER EXACTAS	3	ES PRACTICA	3	INTERÉS POR LA SOC.	4
DIVERTIDA	3	ES FÁCIL	3	PRÁCTICA	3
CUESTA TRABAJO	3	ME HACE RAZONAR	2	LE ENTIENDO	3
FACILIDAD	3	ME GUSTA	2	BASE DE TODO	2
ÚTIL/MANTENIMIENTO	2	MUY IMPORTANTE	2	FÁCIL	2
DE COMPUTADORAS		ACTIVA	2		
		EXPERIMENTAR	2		

En todas las carreras, existen algunas disciplinas que los estudiantes perciben como especialmente "difíciles". Esta percepción general y actitudes relativas a ellas, favorecen e influyen en una serie de comportamientos de rechazo inadecuados, cuyo resultado final es un rendimiento académico insatisfactorio e insuficiente.

TABLA 9
MATERIAS QUE MENOS GUSTAN

CIBERNÉTICA		QUÍMICA		EDUCACIÓN	
ADMINISTRACIÓN	16	FÍSICA	12	MATEMÁTICAS	16
CÁLCULO	12	COMPUTACIÓN	10	QUÍMICA	13
HUMANIDADES	10	CÁLCULO	7	FÍSICA	11
CONTABILIDAD	8	MATEMÁTICAS	5	C. SOCIALES	5
I.C.C	7	HUMANIDADES	5	POLÍTICA O DERECHO	5
FILOSOFÍA	6	HISTORIA	4	ESPAÑOL	3
HISTORIA	4	BALANCE	4	HISTORIA	2
BIOLOGÍA	3	FILOSOFÍA	4	INGLÉS	2
PROGRAMACIÓN	3	ALGEBRA	3	BIOLOGÍA	2
ANTROPOLOGÍA	3	GEOGRAFÍA	3		



En la tabla 9 se observan aspectos muy interesantes, aparecen materias que son fundamentales para la carrera elegida, pero que los alumnos manifiestan que no les agradan (sobre todo por su grado de dificultad).

RAZONES:					
CIBERNÉTICA		QUÍMICA		EDUCACIÓN	
ME ABURRE	12	ABURRIDA	18	DIFÍCIL	15
NO ENTIENDO	8	MUCHA TEORÍA	9	ABURRIDA	13
NO ME GUSTA	6	ME CUESTA MUCHO	8	ECUACIONES	9
NO ME GUSTA MEMORIZAR	6	NO ENTIENDO	5	DEPENDE DE PROF	6
MUCHAS COSAS NUEVAS	3	ME DESESPERO	5	NO ME INTERESA	6
NO ME GUSTA LEER	3	EXCESO DE TRABAJO	4	NEGADO (A)	4
NO TENGO BUENAS BASES	3	NO ENCUENTRO APLIC.	4	NO ENTIENDO	3
POR EL MAESTRO	3	EL MAESTRO	4	COMPLEJA	3
NO SOY BUENO	3	NO ME LLAMA LA ATN.	3	TEDIOSA	2
		NO TENGO FACIL.	2		

También se presenta mucha consistencia entre el rendimiento académico y la percepción de gusto y de la importancia de las mismas. La etiología de esta situación puede identificarse con la acción combinada de diferentes factores; ciertamente, no es descartable la dificultad objetiva de algunas disciplinas, que requieren un dominio profundo de ciertos prerrequisitos -sin los cuales, los contenidos que se están trabajando se dificultan en forma progresiva-. sin embargo, esta dificultad intrínseca no puede explicar satisfactoriamente la gran diferencia de rendimiento observada con respecto a otras materias, que también en sí son difíciles -pero en las que se observa una mejor disposición de los estudiantes, debido a que la perciben como importante en relación con su carrera. Percepción social que determina estas diferencias tan claras, en cuanto al rendimiento obtenido.

A este respecto se han distinguido tres clases de variables causales para explicar la peculiaridad del rendimiento académico: a) las características aptitudinales y actitudinales de los estudiantes, b) el contexto académico y c) la organización y forma de tratamiento didáctico de la materia; siendo el primer aspecto el que se ha encontrado como el más determinante.

DISCUSIÓN

Las investigaciones sobre el rendimiento escolar se han multiplicado vertiginosamente en nuestro país. El afán por llegar a fijar los factores determinantes del rendimiento escolar -desde distintos modelos y con distintas metodologías-, no siempre se ha visto acompañado del rigor científico necesario en la utilización de las técnicas de análisis y en la interpretación de los resultados obtenidos. Fácilmente se constata que la asunción de uno u otro modelo está más en función de la "moda en investigación", que del conocimiento de las posibilidades reales que ofrece el modelo y lo mismo podríamos afirmar de las metodologías de análisis utilizadas. Ello conduce a que pasemos por encima de ellos, sin explotarlos al máximo; es decir, sin replicar una y otra vez con muestras diferentes para contrastar la consistencia o inconsistencia de los resultados obtenidos.

Recientemente (11) en una investigación detallada, tras analizar los modelos de análisis de los determinantes cognoscitivos del rendimiento escolar, se optó por analizar el modelo aditivo psicológico que pone énfasis en las características personales de los estudiantes, y así se consideraron como variables predictoras, las aptitudes intelectuales (en forma de capacidades y habilidades cognoscitivas), aspectos relacionados con personalidad y autoconcepto (auto-percepción).

Nuestros resultados muestran en una forma muy clara, las diferencias significativas entre los grupos estudiados, en la mayoría de las variables medidas; esto nos habla de la necesidad de entender y desarrollar programas de enseñanza de las disciplinas, en forma totalmente diferencial de acuerdo con estos perfiles encontrados. Asimismo se propone la planeación de posibles programas de desarrollo de habilidades de pensamiento más acorde con las deficiencias detectadas y con las herramientas cognoscitivas necesarias para lograr un mejor desempeño en las actividades académicas, con miras a lograr "mejores estudiantes". Si este aspecto, se empieza a trabajar en las edades tempranas, con tareas que demanden la utilización y ejercitación de estas capacidades, las habilidades, hábitos y estrategias académicas con que se cuenten, facilitarán el desempeño de los estudiantes a nivel superior.

Las diferencias encontradas no sólo se refieren a características de tipo intelectual o de formación educativa, sino que también hacen fuerte referencia a los valores, metas y expectativas diferentes que tienen los estudiantes. Estos resultados sugieren que existe una diferencia mucho más profunda que las simples habilidades intelectuales o metas, que están marcando la percepción social de las carreras; esto pudiera ser muy importante, tanto en el análisis y desarrollo curricular, como en la demanda de trabajo y funciones que tienen las diferentes disciplinas.

REFERENCIAS

1. Berliner, D.C. Review of research in Education, American Educational Research Association, 1981.
2. Calfee, R. "Cognitive psychology and educational practice". Review of research in Education, American Educational Research Association, 1981.
3. Floden, R.E. "The logic of information processing psychology in education". Review of research in education. American Educational Research Association, 1981.
4. Bolaños, R.M., Vargas, E. y Mora, O. Manual de pruebas psicométricas generales. Reporte de investigación interno, Depto. de Sociología, México: Universidad Autónoma Metropolitana, 1988.
5. Zuckerman, M. Sensation-seeking: beyond the optimal level of arousal. Hillsale, N.J. Lawrence Gilbaun Associates. 1979.
6. Kuhl, J. "Volitional aspects of achievement motivation and learned helplessness: toward a comprehensive theory of action-control". In: B.A. Maher (ed.). Progress in experimental personality research, vol. 13, N.Y. Academic Press, 1984.
7. Kuhl, J. "Historical perspectives on the study of action control". In: Kuhl, J. & Beckmann, J. (eds.). Action control: from cognition to behavior, H. Heilderberg, N.Y.: Springer, 1985.
8. Baddeley, A.D. "A 3 minutes reasoning test based on grammatical transformation", *Psychonomic Science*, 10, 1968, pp. 341-342.
9. Valenzuela, A., Vargas, L. y Figueroa, J. "Prueba de tres minutos de transformación gramatical". IV Congreso Mexicano de Psicología, México D.F., México, 1985.
10. Vargas, E. "Sistema computacional para el diagnóstico automatizado de habilidades cognoscitivas". Primer Coloquio de Computación e Informática en Psicología, México: CU, UNAM, sepbre., 1992.
11. Vargas, E. "Análisis de las limitaciones desde el punto de vista metodológico de los estudios en Cognición Social". Segundo Congreso Nacional de Psicología Social, Oaxtepec Morelos, México, 30 de mayo-2 de junio, 1989.



Centro de Educación Continua Diplomados

- Area de Administración

Contribuciones
Exito en la Pequeña y Mediana Empresa
Finanzas
Finanzas Corporativas
Mercadotecnia
Recursos Humanos

- Area de Manufactura

Administración de la Manufactura

-Area de Cómputo

Informática y Sistemas de Administración
Sistemas de Información Computacional
Técnicas Computacionales

- Area de Educación

Asesoría Integral Familiar
Atención Temprana del Niño de 0 a 3 años
Comunicación Familiar
Desarrollo Lingüístico y Aprendizaje Infantil
Problemas de Aprendizaje
Psicomotricidad y Educación Básica

- Area de Filosofía

Filosofía: Reflexión y Crítica
Formación Humanística

- Area Secretarial

Perfeccionamiento y Actualización Secretarial



UN ENFOQUE REALISTA DE LA INVESTIGACIÓN UNIVERSITARIA HACIA EL AÑO 2000

Margarita Patricia Arciniega Díaz
Volkswagen de México

Las instituciones de educación superior (IES) cumplen de mejor manera con su objetivo y con la elevada misión que la sociedad les tiene encomendados cuando, en forma paralela, cooperativa e integral, desarrollan las funciones de docencia, investigación y difusión de la cultura. En México, la realidad del sistema de educación superior indica que, en su conjunto, el ejercicio de la investigación que en él se realiza no ha alcanzado el nivel cuantitativo y cualitativo requerido por las actuales necesidades del país, no ha mostrado su trascendencia en el ámbito nacional, ni tampoco tiene aún un papel relevante en la esfera internacional.

No parece haber serias objeciones al hecho de reconocer que el ejercicio de la investigación en las IES puede ayudar a mejorar la calidad de la educación nacional en todos los niveles, incluyendo, por supuesto, el de la educación superior, y puede, además ayudar a superar nuestra calidad de vida y nuestras formas de organización y convivencia social. Se reconoce que la investigación es un elemento importante para que el país disminuya aún más su dependencia científica, tecnológica y cultural. Sin embargo, tampoco parece haber objeción por admitir que poco de lo anterior se ha llevado a cabo a través de la investigación en las IES.

Hay una gran cantidad de elementos y circunstancias que pueden explicar por qué la investigación en las IES no ha alcanzado un desarrollo vigoroso y coherente. Se concentrará la exposición solamente a algunos problemas que son importante destacar, a fin de que su eventual solución permita cumplir los objetivos señalados para la investigación.

1.- Planeación y administración de la investigación.

- Carencia en algunas IES de mecanismos de planeación y evaluación institucional.
- Identificación de políticas, normas y líneas institucionales de investigación.
- Desequilibrio en el impulso y apoyo de las diversas áreas.
- Desvinculación con el sector de la producción de bienes y servicios.
- Aislamiento institucional y desinterés de los investigadores, propiciado por la estructura organizacional de la investigación de algunas IES.
- Carencia de apoyos institucionales que faciliten el encuentro y comunicación entre investigadores.

2.- Personal de Investigación.

- Escasa vinculación de la investigación con la docencia.
- Condiciones muy dispares y poco atractivas de trabajo.
- Inestabilidad de los grupos de investigación.
- Predominio de interés y necesidad individuales de los investigadores.

3.- Infraestructura.

- Apoyos deficientes y desactualizados para realizar investigación. Las bibliotecas, centros de documentación, información y análisis son insuficientes. La adquisición de revistas especializadas y actuales se ha restringido. Hay escasez en equipos e instrumental para la investigación.
- Presupuesto no suficientemente significativo para esta función.

4.- Producción científica.

- Limitada capacidad de transformar resultados de proyectos de investigación en desarrollo tecnológico.



- Ausencia de eslabones institucionales u organizacionales de articulación entre la investigación básica y la investigación aplicada, así como las necesidades sociales de su entorno inmediato.
- Escaso impacto de los resultados de las investigaciones.
- Baja productividad de algunas de las unidades de investigación. La publicación de resultados sigue aún escasa.
- Insuficiente normatividad para la prestación de servicios científicos y tecnológicos; con un amplio predominio de las relaciones individuales sobre las instituciones.
- Insuficiente espacio y canales de difusión de los resultados de la investigación.

Todos los problemas no son aislados, confluyen unos con otros e inciden en uno central, que es el de la calidad de la investigación.

Por eso este año, además de haber triplicado la inversión presupuestal en la investigación, se buscarán recursos externos para mejorarla. Se procurará estructurar verdaderos programas institucionales de investigación que justifiquen el nivel de posgrados, que sean los abastecedores de las publicaciones y la palabra de la Universidad para la sociedad, al mismo tiempo que incidan en la calidad de la docencia en el nivel de licenciatura y en los programas de diplomados y especialidades. Será también la investigación la que nos dé la oportunidad de vincularnos significativamente con el desarrollo del sector productivo nacional. Aplicar las investigaciones a las necesidades de México y cooperar estable y consistentemente con el sector industrial.

Lo hecho hasta hoy nos permite plantearnos nuevos retos y pensar más ambiciosamente sobre la investigación en la Universidad. Una gran política institucional es generar, en el corto plazo, las bases sólidas para un sistema de investigación de alta calidad académica y vinculado a la problemática nacional. Tal tarea implica no sólo una voluntad institucional clara y decidida que se traduzca en una asignación adecuada de recursos humanos y materiales, sino también de una decisión operativa de la comunidad académica que apoye los procesos de generación de nuevos conocimientos y se comprometa con la indagación sistemática de problemas alrededor de los programas y proyectos. Ningún intento por fortalecer la investigación será exitoso si no contamos con investigadores comprometidos con la búsqueda permanente del conocimiento, exigentes consigo mismos y con los otros de una mejor calidad, y convencidos de que el sentido último de su trabajo es contribuir al desarrollo integral de la sociedad mexicana.

Los cambios importantes pasan necesariamente por las ideas. Urge generar buenas ideas y prácticas respecto a la investigación que valoren adecuadamente la búsqueda honesta del conocimiento y acepten sus requerimientos concretos en términos de tiempo, recursos, condiciones de trabajo. No puede haber excelencia en la investigación si no se crean los contextos necesarios para su producción. El reto básico que confrontamos hoy no es elaborar un nuevo discurso sobre la investigación sino crear los mecanismos apropiados para su fortalecimiento concreto.

Los programas institucionales de investigación se presentan como una respuesta a estas necesidades. Son espacios académicos para la promoción, discusión y difusión de la investigación que se realiza en la Universidad. No agotan las tareas investigativas de la Universidad, pero sí expresan sus prioridades. Son ellos el resultado de las propuestas de grupos de investigadores inspirados por el afán del conocimiento objetivo y científico, convencidos de la necesidad de avanzar en la racionalización del uso de los recursos humanos y materiales disponibles, y comprometidos con la urgencia de aceptar los retos ineludibles que nos presenta el tratamiento interdisciplinario de los problemas de nuestro tiempo

PANORÁMICA DE LA PROBLEMÁTICA DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Problemas relacionados con la equidad y eficiencia interna de la educación superior:

- Las instituciones de la educación superior satisfacen en 12.6% de la demanda potencial correspondiente a este nivel. Uno de cada tres adolescentes que terminan la enseñanza secundaria logra ingresar, tres años después, a alguna institución educativa de nivel superior.

- La expansión que experimentó la matrícula en educación superior durante los últimos lustros produjo resultados distintos de los esperados, ya que no contribuyó a redistribuir equitativamente los haberes; sólo produjo un aparente "democratización" de la enseñanza.

- En promedio, el 40% de los jóvenes que ingresan a educación superior logra terminar sus estudios. La composición social de los alumnos que concluyen exitosamente alguno de los programas refleja que en este nivel educativo se acentúa el proceso de selección socioeconómica que ya se había iniciado desde la educación pre-universitaria

- Este fenómeno es atribuible a la interacción de diversos factores. Entre éstos se encuentran, por supuesto, la desigual distribución del ingreso y de la riqueza en la sociedad. Pero el problema también se origina en que los diseños curriculares no están orientados a favorecer el proceso de democratización de la enseñanza.

- Las instituciones de educación superior no contribuyen a que los alumnos procedentes de las clases sociales mayoritarias, quienes van teniendo acceso a este nivel educativo, desarrollen los rasgos de personalidad indispensables para el progreso académico, ni a que adquieran los hábitos que permiten aprovechar esas actitudes y características.

- Las tendencias que se pueden esperar, apuntan hacia una mayor selectividad social de quienes podrán ingresar a las facultades y escuelas profesionales. Esto estará vinculado a una creciente diferenciación cualitativa entre las instituciones que ofrecen educación superior, así como a fuertes disparidades entre los niveles socioeconómicos de quienes estén adecuadamente preparados para recibir educación de este nivel y los de quienes no reúnan las características requeridas para un adecuado desempeño.

Problemas relacionados con la Relevancia Social y Económica de la Educación Superior:

- Desde la década pasada la mayoría de los estudiantes inscritos en las instituciones que ofrecen educación superior no han tenido suficientes oportunidades de conseguir una ocupación adecuadamente remunerada, lo que ha impulsado el "credencialismo" y la desvalorización de la educación de los mercados de trabajo.

- Detrás de este problema se encuentra, por supuesto, el hecho de que el modelo de desarrollo económico del país no ha sido capaz de conciliar los intereses de las clases mayoritarias con los de quienes controlan el sistema productivo.

- Sin embargo, la incapacidad de la educación para contribuir a la movilidad social también se originó en algunos casos en la falta de correspondencia entre las características cualitativas de la educación impartida y la preparación profesional exigida por los empleadores en los mercados laborales.

- La educación superior no prepara para ejercer las profesiones en ámbitos del sistema productivo diferentes de aquellos en los que tradicionalmente se han concentrado quienes han tenido acceso a este nivel educativo. Esto no sólo ha tenido obvias implicaciones para el subdesarrollo tecnológico del país sino que también ha intervenido en el proceso de desvalorización de los títulos profesionales.



- Hasta ahora, por diversas razones, la planeación de la educación superior no ha considerado con la intensidad necesaria las alternativas curriculares a que se refiere el párrafo anterior. Desde luego, muchas de éstas son de naturaleza política y cultural, pero también es posible constatar que la investigación educativa no ha aportado suficientes elementos teóricos, metodológicos y técnicos para evitar que el ejercicio de diversas profesiones siga teniendo un carácter meramente reproductor de las prácticas del pasado, y para favorecer la construcción del conocimiento y el desarrollo tecnológico.

- Las profesiones encaminadas a satisfacer los requerimientos fundamentales de la sociedad se han basado en modelos de ejercicio profesional que no permiten atender eficazmente las demandas de los sectores mayoritarios del país.

- El modelo de desarrollo que se ha adoptado en México propone, en primer lugar, disminuir el ritmo de crecimiento de la matrícula en la educación superior (a cambio de acelerar el de la matrícula y la educación media terminal). En segundo lugar, propone canalizar las carreras profesionales y las subprofesionales hacia actividades que no están encaminadas a satisfacer las necesidades fundamentales de la sociedad, ni a crear los empleos necesarios para asegurar la movilidad social de las clases mayoritarias.

- En el contexto descrito, la educación superior dará mayor atención a:

- * La aplicación del conocimiento;
- * La preparación de los subprofesionales necesarios para implantar tecnologías relacionadas con la automatización de algunos procesos; y
- * La preparación de los subprofesionales necesarios para apoyar las tendencias hacia una creciente terciarización de la economía.

- De este modo, la educación superior no contribuirá a un desarrollo autónomo y autosostenido del país, ni a la instauración de una sociedad más justa.

- Las transformaciones tecnológicas tienen diversos efectos potenciales sobre la educación superior. Como el acceso a la información se va generalizando gradualmente, el aumento de conocimiento cada vez está más determinado por la capacidad de articular organizadamente aquello que no lo estaba. Consecuentemente es necesario lograr una reestructuración cualitativa de las formas tradicionales de organización y división del conocimiento. Las transformaciones tecnológicas también provocan la caducidad de las pautas tradicionales de organización de las prácticas profesionales y, por tanto, de las formas de estructurar los currículos de las diversas profesiones.

- Para la próxima década se esperan en México las siguientes tendencias en los mercados de trabajo:

* En términos agregados, el número de egresados y desertores del sistema educativo es decir, la oferta total de recursos humanos seguirá siendo mayor a las oportunidades de conseguir empleo, "sobre todo en los sectores modernos del sistema productivo".

* La demanda de personal con calificaciones muy concretas por específicas, así como de personal no calificado, se irá disminuyendo debido a la sustitución de algunas tareas por las nuevas tecnologías de automatización, y a la desaparición de ciertas ocupaciones tradicionales. Al mismo tiempo, quienes desempeñen las nuevas tareas necesitarán un alto nivel de preparación académica (pues requerirá la aplicación de diversas operaciones intelectuales). No se espera, por lo tanto, que los individuos mencionados desempeñen funciones meramente mecánicas o repetitivas.

* La incorporación a las actividades terciarias del personal que se ha desplazado por la automatización de fábricas y oficinas no será de la magnitud necesaria para abatir el desempleo, ya que la desigual distribución del ingreso no permitirá generar suficiente demanda en actividades relacionadas con la salud, la educación permanente, el esparcimiento y la atención de personas que se encuentran en la tercera edad.

* Simultáneamente, la demanda de personal altamente calificado (ingenieros, programadores, especialistas en sistemas) aumentará más rápidamente de como lo ha venido haciendo hasta ahora.

Por lo tanto se desarrollará un proceso de polarización de las calificaciones: por un lado, habrá un reducido número de especialistas de alto nivel que desempeñará las tareas de diseño, planeación, administración y control; y por otro, se encontrará la mayor parte de la fuerza laboral, que desempeñará funciones subordinadas sin tener acceso al control de la producción, y que estará expuesta a desempeño tecnológico.

EDUCACIÓN SUPERIOR Y CAMBIO SOCIAL

Consideraciones teóricas.

De los datos anteriores se deduce una alta probabilidad de que la educación superior refuerce, durante los próximos años, diversos procesos que tenderán a reproducir un orden social muy distinto del que la Universidad quiere contribuir. Sin embargo, la sociedad no es estática ni monolítica y dispone de diversos mecanismos que le permiten transformarse. Aunque todavía no se advierte la gestación de un modelo de desarrollo alternativo podemos prever que la sociedad irá buscando sus propios caminos de solución. Éstos, seguramente, convergerán en un modelo que otorgará la mayor prioridad a la satisfacción de necesidades de la población y promoverá la creación de suficientes empleos.

Para esto será indispensable que la docencia y la investigación contribuyan de diversas maneras a la cristalización de un nuevo modelo.

Es indispensable que la educación investigativa proporcione modelos de docencia que contribuyan a lograr que los alumnos especialmente los que han empezado a tener acceso a la educación superior, desarrollen aquellas habilidades cognoscitivas que son necesarias para la adquisición del saber científico, y a que adopten las aptitudes requeridas para poder vencer los obstáculos que se interpongan a un sano desarrollo intelectual.

Estrategia de investigación para el cambio.

A la luz de lo anterior, la Universidad puede elegir una estrategia que promueva la generación de transformaciones que contribuyan a instaurar, gradualmente, el orden social que se desea promover.

Es necesario realizar un conjunto de proyectos de investigación y/o desarrollo educativos que, a), aglutinen la colaboración de especialistas de diversas disciplinas, y que, b), se vinculen con actividades productivas que utilicen tecnologías encaminadas a satisfacer las necesidades de los sectores sociales desfavorecidos, y donde se apliquen modelos de organización social de la producción. De este modo, será posible contribuir, por una parte, a corregir paulatinamente la asimetría manifestada en la correlación de fuerzas entre los diversos sectores integrantes de la sociedad y, por otra, a favorecer una distribución más equitativa de los excedentes socialmente generados.

Para lograr lo anterior, será necesario adoptar enfoques sistemáticos e interdisciplinarios al planear y desarrollar los proyectos de investigación. Esto será técnicamente factible cuando se integren las aportaciones de diversas dependencias universitarias en la conceptualización, organización, desarrollo y evaluación de los proyectos mencionados.

En otras palabras, durante la implantación de proyectos-piloto encaminados a ensayar y evaluar las soluciones que se vayan encontrando, será posible vincular a la universidad con el desarrollo de grupos que contribuyan a la creación de empleos adecuadamente remunerados y a la vertebración de la sociedad civil.



EJES DE LA MODERNIZACIÓN DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN MÉXICO

Los ejes fundamentales en los que se sustenta el proyecto gubernamental de modernización de la educación superior descansan en el proceso permanente de evaluación de la IES y en la reconceptualización de la autonomía universitaria. Estos ejes, que en realidad se constituyen como cimiento básico para la construcción de nuevos mecanismos de regulación de la educación superior y la investigación en el país, orientarán las decisiones gubernamentales de tipo estratégico delineando una nueva relación entre el Estado y las universidades.

La importancia otorgada a la evaluación expresa una nueva actitud gubernamental hacia la educación superior en la que se abandona la "vigilancia a distancia" de épocas anteriores para asumir en adelante la conducción específica de la educación superior como requisito indispensable para la modernización integral del país. Como lo señaló Manuel Bartlett, ex-secretario de Educación Pública: "La evaluación es una herramienta imprescindible de la modernización. Necesitamos saber qué somos, qué queremos ser, cómo conseguirlo, y cuánto avanzamos: necesitamos saber qué espera la sociedad de nosotros y qué estamos aportando; necesitamos hacerlo concretamente con criterios de medida de precios y comparables" (Bartlett, palabras pronunciadas en la inauguración de la IX Reunión Nacional Extraordinaria de la ANUIES, 13 de julio de 1990).

Ello implica, asimismo, un cambio de estrategia que encuentra en el control de la naturaleza y contenido del trabajo universitario, de sus instituciones, sus funcionarios y sus trabajadores académicos y administrativos, el elemento fundamental para concretar la anhelada vinculación universidad-industria y la eliminación de vicios e ineficiencias que la dificulten.

Así, la evaluación del desempeño de la IES será en adelante criterio fundamental que normará las decisiones gubernamentales de apoyo, bajo un esquema de diferenciación en el que, además de los dos sectores identificados, se concretará un trato preferencial a aquello que se considere como prioritario y de calidad.

El proceso de evaluación expresa, en el fondo, el traslado de la concepción neoliberal salinista al ámbito de la educación superior, al considerar veladamente las funciones universitarias como productos susceptibles a participar en los circuitos del mercado. Dicho traslado se plasma en el concepto de "calidad" y el tipo de evaluación asumidos, ambos gobernados por la lógica de la producción mercantil.

Es necesario notar que el concepto de "calidad" permanece indefinido, siendo con ello despojado de todo sentido cualitativo al asociársele básicamente a criterios de eficiencia y productividad. Esta cuantificación de "calidad" se desprende de la propia concepción del proceso de evaluación como expresión fundamental de la racionalidad instrumental.

Así la calidad se encuentra vinculada a criterios utilitaristas difíciles de compartir, ya que la universidad no puede ser pensada como una empresa. Por lo tanto, el trabajo de calidad será finalmente aquél que se ajuste a las exigencias del mercado.

En tal dirección, la calidad de la docencia se evaluará en función de su capacidad de respuesta a las necesidades del mercado de trabajo. Ello quedará plasmado en indicadores como la demanda estudiantil de los diversos programas ofrecidos por la IES, los índices de deserción, los índices de eficiencia terminal y la colocación de los egresados en el mercado de trabajo profesional.

Por su parte, la calidad de la investigación es planteada distinguiendo entre avances científico y desarrollo tecnológico. El primero del que se habla con bastante ambigüedad, se vincula a su utilidad pública en el largo plazo, no quedando claro los criterios de evaluación y financiamiento. Al respecto se establece que el "avance científico es visto como una actividad de interés y utilidad social que genera conocimientos que en esencia tienen el carácter de bienes públicos no susceptibles de apropiación privada, con resultados que tendrán impacto económico a más largo plazo, y que no deben sujetarse

exclusivamente a criterios estrechos o inmediatos de rentabilidad financiera. Es por esto que su financiamiento implica una mayor participación por parte del sector público". (SPP-CONACYT. Programa Nacional de Ciencia y Modernización Tecnológica, 1990:30).

Por su parte, el desarrollo tecnológico, que se observa como prioridad esencial dados los reducidos esfuerzos en la materia, se valorará en función de la demanda de proyectos de investigación patrocinados y/o de servicios, indicador que expresará la "utilidad social del producto" ofrecido por los equipos de investigación. De esta forma, el número y montos de convenios que realicen las universidades como empresas productivas o instituciones de servicio o del sector público para el desarrollo de proyectos de investigación o de actividades conjuntas, indicará el grado de cumplimiento de esta función. Este criterio se encuentra directamente asociado a los de productividad y rentabilidad que expresan "cualidades" apreciadas en un mercado sensible a las características del producto ofrecido. Esta orientación se encuentra claramente plasmada en el PNCMT en el que se establecen que: "El desarrollo tecnológico debe, por el contrario, reflejarse directamente a la modernización de la planta productiva; en el desarrollo de productos, procesos productivos y nacionales e internacionales; así como en servicios competitivos en los mercados el aumento de la productividad y eficiencia de las empresas. Se trata, en esencia, de conocimientos y bienes susceptibles de apropiación privada, destinados a generar rendimientos financieros, por lo que la participación del sector productivo en su financiamiento no solo es necesario y deseable sino que debe responder a criterios competitivos de rentabilidad económica". IBID:30.

Una de las primeras medidas específicas adoptadas bajo este enfoque lo constituye el Programa de Tecnología Industrial para la Producción (TIPP), creado por CONACYT en 1989. Este se encuentra orientado a apoyar la modernización de la planta industrial y la investigación en áreas prioritarias. Para ello se ha creado un fideicomiso en el que el gobierno aportará dos pesos por cada peso que aporte la parte empresarial. Con ello se considera una nueva forma de subsidio al sector industrial. En este programa participan actualmente importantes empresas nacionales e internacionales como: Teleindustria Erickson, Celanese Mexicana, Grupo Hylsa, Grupo Visa, Grupo ICA, Compañía Nestlé, IBM de México, Grupo Gamesa, Alcatel-Indetelk y Grupo CYDSA, entre otros.

Como podemos observar, el criterio mercantil adoptado podrá ser medido y evaluado a través de diversos indicadores que implican la consideración de la "calidad de sus productos" ofrecidos en función de la demanda que les acompaña a la evaluación de la eficiencia tanto de la IES, de sus programas docentes y de investigación científica y tecnológica, de sus académicos y del sistema en su conjunto.

Sin embargo, asumir este criterio instrumental conlleva serios peligros que denotan su sinrazón. La naturaleza del trabajo universitario escapa a la lógica del mercado pues exige condiciones cualitativas muy distintas de las que son propias a la empresa privada o al trabajo productivo y profesional. La calidad de la docencia y de la investigación no pueden asociarse a normas de rendimiento acotadas temporalmente pues significaría desconocer la naturaleza misma del trabajo académico.

Con ello lo que se logra es precisamente lo contrario de lo que se pregona en el discurso: la necesidad de producir en lapsos de tiempo acortados conlleva a la pérdida de la calidad y desvirtúa los sistemas que inhibe paulatinamente su capacidad de libre pensamiento, constituyéndose un feroz "mercado académico", gobernado por la lucha de individuos y grupos por recursos escasos. Reiteramos, el trabajo académico realizado con fines lucrativos se desprende automáticamente de su naturaleza: la enajenación mediante la productividad desconoce la naturaleza y características del trabajo académico, sus ritmos y sus tiempos.

En resumidas cuentas, una política sustentada en la razón instrumental pone en verdadero peligro la sustancia de la universidad y la encamina a su transformación radical como fábrica productora de "hombres útiles" y "conocimiento necesario". Lo demás, aquello que no se puede vender, tenderá a desaparecer por las fuerzas del mercado".



El complemento lógico a esta versión del *Laissez Faire* es el *Laissez Mourir*. Este segundo eje del proyecto se expresa en la peculiar interpretación que el gobierno realiza de la autonomía universitaria, misma que queda atrapada por el mandato constitucional que otorga el Estado a la coordinación de la Educación Superior. Al respecto, Salinas de Gortari señala: "Para fortalecer y avanzar en los cambios que requieren estos centros de estudios superiores propongo a todos aquellos interesados en este tema vital, diez puntos a partir de dos importantes premisas: primero, absoluto respeto a la autonomía universitaria y segundo, reconocimiento de la obligación del Estado mexicano para promover una educación superior de calidad ante los retos que vive la nación". (Salinas, "Educación Superior", en *Universidad Futura*, Vol. 1, Num. 1, 1989:61).

El estado otorga a las universidades la posibilidad de manejarse libremente, pero si no lo hacen dentro del esquema establecido por el Sistema Nacional para la Planeación Permanente de la Educación Superior (Sinappes) y la Coordinación Nacional de la Planeación de la Educación Superior (Conpes), deberán buscar recursos propios o nuevos benefactores.

La autonomía se revierte contra la Universidad al quedar establecida como precepto formal que, en caso necesario y a discreción del gobierno, puede ser aplicado como dispositivo de control. Así, el dejar hacer neoliberal no puede ser comprendido plenamente al margen de dejar morir neoconservador; evaluación utilitaria y autonomía encierran en si mismos la intencionalidad de un proyecto que, bajo los encantos seductores del neoliberalismo, atenta contra la Universidad y el conocimiento.

Quiero recoger una sugerencia de Alberto Hernández Medina sobre los "cómos" de la investigación. El propone no detenerse demasiado en lo teórico, en lo ya sabido y que tiene un valor fundamental formativo, para dar más énfasis a lo empírico, a la búsqueda de lo nuevo a partir de lo conocido. De otro modo, repetiremos esquemas librescos poco productivos y obtendremos una investigación de baja calidad.



PREDICCIÓN DE SERIES CAÓTICAS UTILIZANDO REDES NEURONALES Y SU CORRELACIÓN CON EL EXPONENTE DE LYAPUNOV

Eduardo Gómez Ramírez, Yesika Baeza Morales & Yudith Gómez Rubio

LABORATORIO DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN
UNIVERSIDAD LA SALLE

RESUMEN

Existen hasta el momento diferentes aproximaciones para predicción de series de tiempo, por ejemplo algunas de ellas son: técnicas estadísticas, técnicas por filtro de Kalman, y en los últimos años se han reportado resultados de predicción con redes neuronales. Pero el problema sigue siendo saber si la serie es predecible "independientemente" de la técnica que se esté utilizando. En este trabajo se presenta la relación que existe entre el exponente de Lyapunov y el error de predicción para series caóticas por medio de redes neuronales, como instrumento de decisión en el área de predicción. Se presentan predicciones para mapeos discretos a partir de valores anteriores.

INTRODUCCIÓN

Se ha encontrado comportamiento caótico en una gran cantidad de disciplinas, por ejemplo: astronomía, biología, biofísica, química, ingeniería, geología, matemáticas, medicina, meteorología, ciencias sociales, etc. Esto ha permitido que se distinga entre sistemas que se pueden denominar ruidosos y sistemas que tienen un comportamiento en "Estado Estable" (1)(2)(3). Esta división es importante porque la aproximación define las herramientas o formalismos que se requieren para su análisis.

En el área de predicción de series de tiempo existen una gran cantidad de herramientas: modelos ARMAX (4), filtro de Kalman (5), y en los últimos años se han reportado resultados favorables utilizando redes neuronales (6)(7). Pero en ciertos casos los errores en la predicción dependen de la naturaleza de los datos. Por eso es que ecuaciones que tienen comportamiento caótico son utilizados como estándar ("Benchmark") de prueba para algoritmos de aprendizaje (8). Una de ellas es la serie de Makey-Glass (9), pero existen una gran cantidad de mapeos discretos que también tiene este comportamiento (10)(11)(12).

Uno de los indicadores que se tienen para saber si una serie de datos es caótica es el exponente de Lyapunov. Si el exponente es positivo la serie es caótica y si el exponente es negativo la señal es periódica o converge asintóticamente a un valor.

En este trabajo se presenta la relación que existe entre el exponente de Lyapunov y el error de predicción de una red neuronal para mapeos discretos.

DESCRIPCIÓN

Mapeos Discretos, Mapa de Bifurcaciones y Exponente de Lyapunov.

Se escogió un mapeo discreto de la forma

$$X_{k+1} = 1 - A * X_k^2$$

Ec. 1



donde: $k = 1, 2, 3, \dots$

La serie de tiempo generada depende de la condición inicial X_0 y del valor de A . En las figuras 1 y 2 se pueden observar el comportamiento de X_k , cuando $A=0.4$ y $A=1.85$

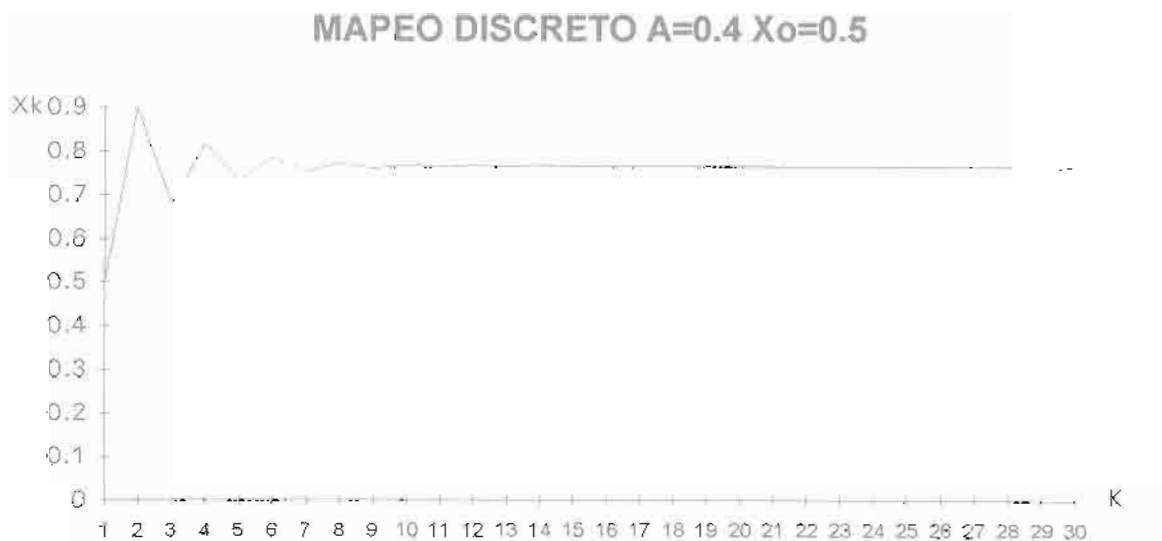


FIGURA 1

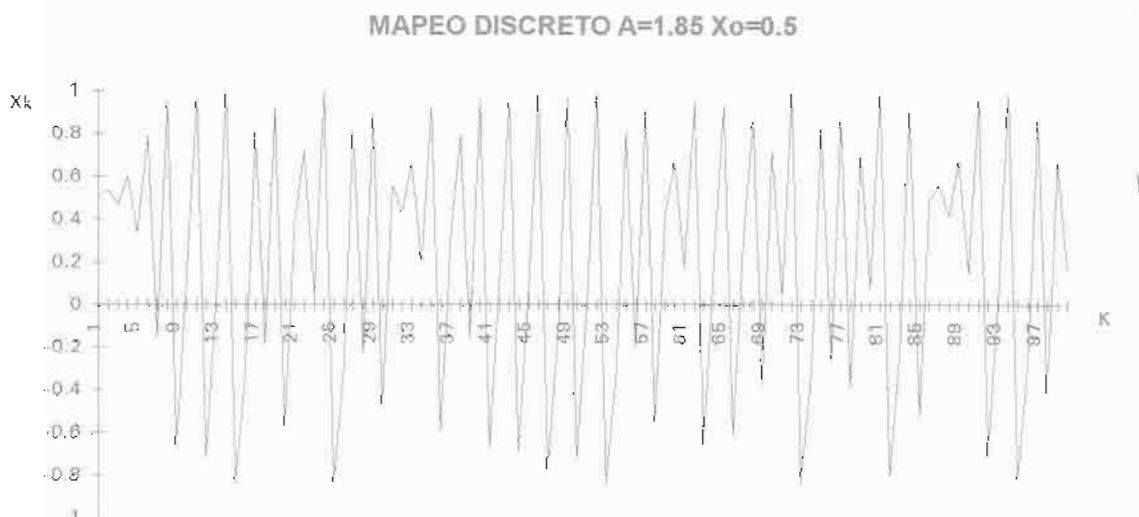


FIGURA 2

Si se eliminaran los transitorios y se graficaran los puntos X_k contra el parámetro A , se obtendría una gráfica que se denomina mapa de bifurcaciones (fig. 3). En este mapa se puede observar para que valores de A el sistema presenta comportamiento caótico. Este mapa fue obtenido por medio del programa SIMCAOS (13)(14).

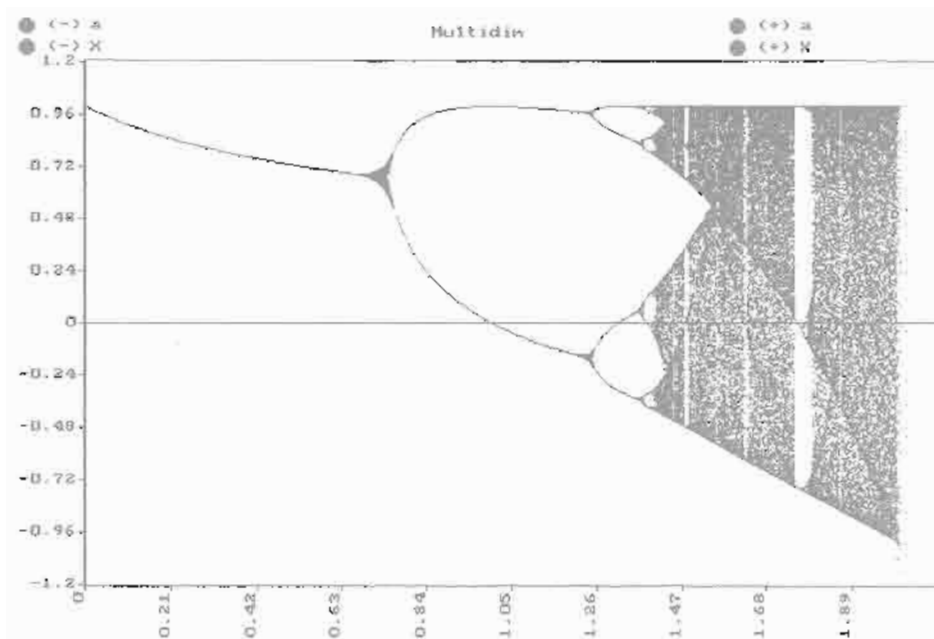


FIGURA 3

Otra forma de analizar el comportamiento caótico de la Ec. 1 es obteniendo el exponente de Lyapunov para distintos valores de A (fig. 4). (15).

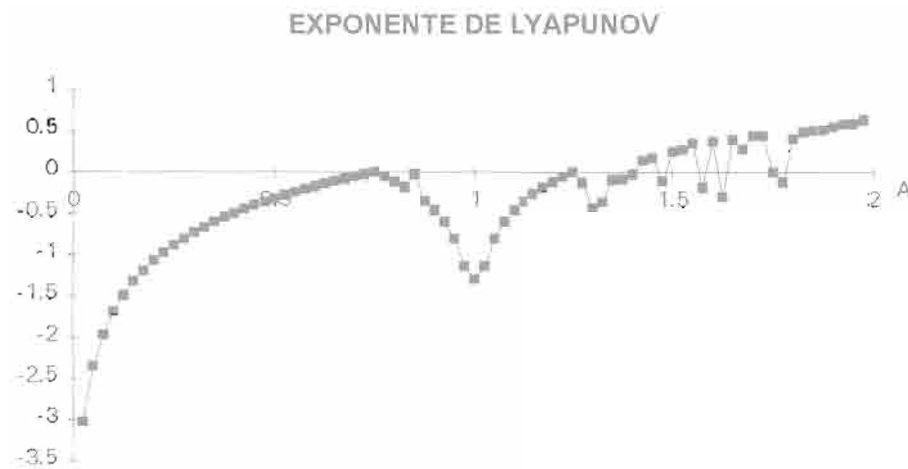


FIGURA 4

Como se puede observar en la figs. 3 y 4, el exponente de Lyapunov negativo corresponde a estados periódicos o que convergen asintóticamente a algún valor, y el exponente de Lyapunov positivo corresponde a régimen caótico.



REDES NEURONALES

Las redes neuronales han demostrado gran capacidad de predicción en distintas áreas, principalmente donde no se conoce el modelo matemático del sistema. Para cada una de estas aplicaciones existen diferentes formas tanto para la arquitectura de la red como para las etapas de procesamiento de los datos de entrada, dependiendo de la aplicación y de la naturaleza de los datos.

Para nuestro caso se va utilizar una red neuronal del tipo multicapa con función de activación sigmoide y como regla de aprendizaje la regla delta generalizada (16). Para los archivos de entrenamiento se van a utilizar los valores de X_{k-2} , X_{k-1} , X_k como entradas y X_{k+1} como salida para diferentes valores de A , generados de la Ec. 1. Los archivos de entrenamiento no se procesaron para no afectar la dinámica del sistema.

DESARROLLO DEL EXPERIMENTO.

Primero se generaron series con $k=1... 200$ para una A determinada. Los primeros 50 datos no se utilizaron para eliminar los transitorios. Con los siguientes 100 datos se generaron los archivos de entrenamiento y los últimos 50 datos se utilizaron como entrada para probar la etapa de predicción de la red neuronal.

En la Fig. 5 se muestran los errores de predicción para distintos valores de A . Considerando el error de predicción como la diferencia entre la salida que da la red neuronal y la salida real de la serie.

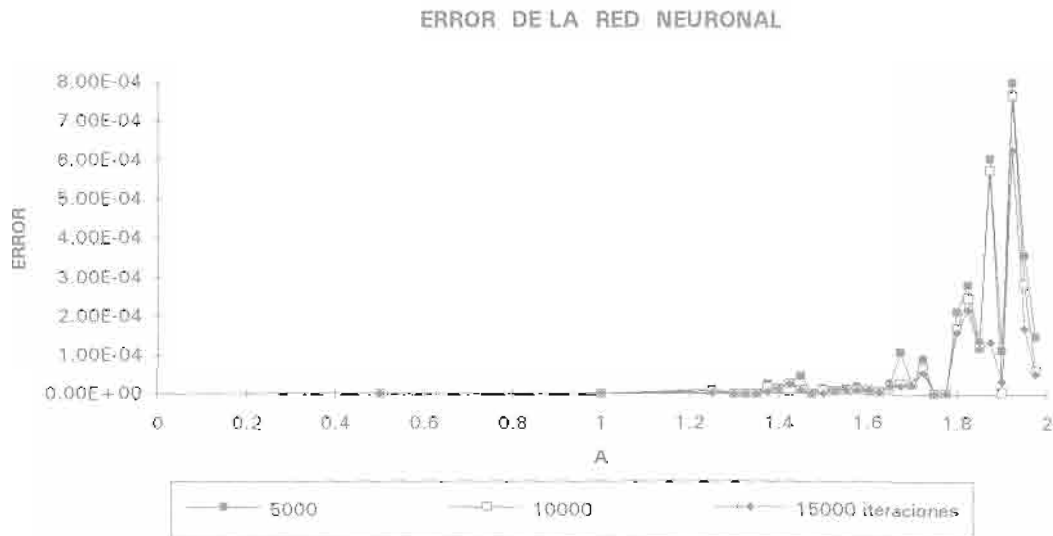


FIGURA 5

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Como se puede observar en las figuras 4 y 5 los errores de predicción más altos corresponden a series donde el exponente de Lyapunov es positivo y mayor a 0.4. Es importante hacer notar que el valor numérico de los errores puede ser distinto dependiendo de la condición inicial utilizada tanto para los pesos de la red como para la Ec. 1, pero en todos los casos cumple con la condición que se mencionó anteriormente.

La red neuronal puede predecir el comportamiento del mapeo discreto en régimen caótico pero hasta cierto valor del exponente de Lyapunov.

El exponente de Lyapunov es una herramienta importante como indicador de la predictibilidad de una serie de tiempo, donde no se tiene el modelo matemático que la caracteriza.

AGRADECIMIENTOS.

Se agradece la colaboración del Ing. Hugo González Hernández, M.C. Esther Vargas y al grupo de Redes Neuronales del Laboratorio del Centro de Investigación para el desarrollo de este proyecto.

REFERENCIAS

- 1.- Bak P. & Chen K. "Self Organized Criticability". Scientific American. [U.S.A.]. January. (1991)
- 2.- Dubois M., Aften P. & Bergé P. "El orden Caótico". Mundo Científico. Vol. 7 No. 68. (1986)
- 3.- Peters, E. Chaos and Order in the Capital Markets. John Wiley & Sons, Inc. [U.S.A.]. (1991).
- 4.- Box G. & Jenkins G. Time Series Analysis Forecasting and Control. Holden-Day Series in Time Series Analysis. (1970).
- 5.- Gardner W. Introduction to Random Processes with Applications to Signals and Systems. [U.S.A.]. MacGraw Hill. (1990).
- 6.- Kean, J. "Chaos Theory and Neural Network Analysis". Technical Analysis of Stocks & Commodities, [U.S.A.]. June. (1992).
- 7.- Fishman, M ; Barr, D. & Loick, W. "Using Neural Nets in Market Analysis". Technical Analysis of Stocks & Commodities. [U.S.A.]. April. (1991)
- 8.- Chakraborty K., Mehrotra K, Mohan K & Ranka S. "Forecasting the Behavior of Multivariate Time Series Using neural Networks". Neural Networks, Vol. 5 pp. 961-970. (1992).
- 9.- Mead W., Jones R., Lee Y., Barnes C, Flake G., Lee L., & O'Rourke M. "Using CNLS-Net to Predict the Makey-Glass Chaotic Time Series". CNLS Newsletter, Center for Nonlinear Studies Los Alamos National Lab., [U.S.A.]. No. 69 August (1991).
- 10.- Farmer J. & Sidorowich J. "Predicting Chaotic Time Series". Physical Review Letters. Vol. 59 No. 8. (1987)



- 11.- Stark J. "Recursive Prediction of Chaotic Time Series". Journal of Nonlinear Science. Vol. 3 pp. 197-223. (1993).
- 12.- May R.. "Simple Mathematical models with very complicated dynamics". Nature. Vol. 261. June. (1976)
- 13.- Angeles-Fernández, J. C., González -Hernández. H., (1993). SIMCAOS: "A Nonlinear Dynamics simulator". First International Conference on Dynamic system and Applications, Atlanta GA. [U.S.A.] May, (1993).
- 14.- Angeles, F.; Sepulveda, D. & González, H.. "Simulador de Sistemas No lineales enfocado al fenómeno de caos". XXXV Congreso Nacional de Física, 26 al 30 de octubre 1992, Tonantzintla, Puebla, México.
- 15.- González H. Análisis del Fenómeno de Caos en Circuitos Eléctricos. Tesis Profesional. (1993).
- 16.- Pao, Y. Adaptive Pattern Recognition and Neural Networks. Addison Wesley Publishing Company, Inc. (1989).



CONTROL DE UN SISTEMA NO LINEAL DE SEGUNDO ORDEN EN RÉGIMEN CAÓTICO

Julio. E. Lago-Canosa; Pedro C. Estrada-Gutiérrez y Hugo G. González Hernández

RESUMEN

En la actualidad, el estudio de sistemas no lineales ha ido aumentando a partir del descubrimiento del fenómeno de caos. Recientes trabajos demuestran la presencia de este fenómeno en sistemas muy sencillos. En algunos casos, se requiere que el comportamiento caótico de un sistema sea regulable, convergiendo a un punto fijo o que se comporte como otro sistema siguiendo una trayectoria específica. En el presente trabajo se muestra el control para un sistema no lineal de segundo orden en régimen caótico, regulando la salida alrededor de un punto fijo con acciones pequeñas de control sobre un conjunto de parámetros accesibles. El sistema caótico a controlar es el mapeo de Hénon y la técnica de control empleada es una retroalimentación no lineal de estado. Se presenta una comparación entre retroalimentación lineal y retroalimentación no lineal del estado. También se presentan resultados computacionales y una implementación electrónica del sistema y el control.

INTRODUCCIÓN

Un sistema caótico es un sistema determinista que exhibe un comportamiento aparentemente aleatorio. El fenómeno caótico se ha reportado en diferentes disciplinas como astronomía, biología, ingeniería y varias otras. Una de las principales características de un sistema caótico es que puede describir una dinámica compleja con pocas ecuaciones no lineales determinísticas. Estas ecuaciones, que pueden tener una estructura simple, pueden ser usadas como modelos para predecir comportamientos complicados.

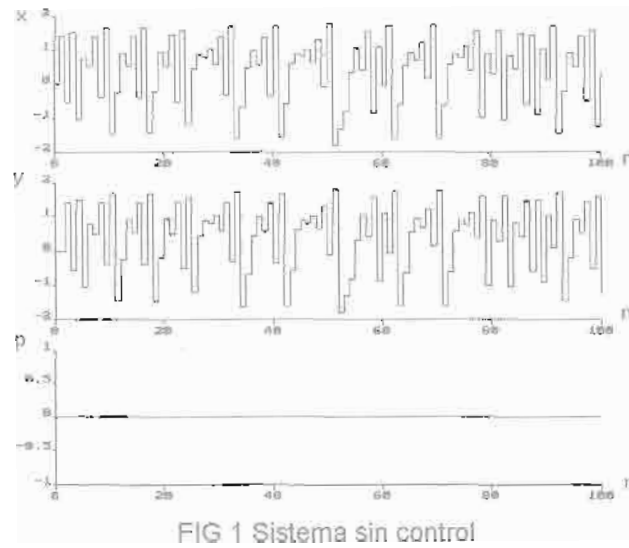
En algunas áreas de la ingeniería, la dinámica caótica debe ser evitada en el diseño. De aquí que sea importante el estudio de procedimientos para controlar sistemas caóticos (ya sea para producirlo o para eliminarlo). Por ejemplo, Vincent & Yu en 1991 [1] han aplicado diferentes leyes de control a las ecuaciones de Lorenz [2]. El objetivo es convertir el comportamiento en estado estable de un movimiento caótico a un punto de equilibrio. La dinámica de las ecuaciones de Hénon es muy compleja y ha sido estudiada desde hace ya varios años; sin embargo sus propiedades de control no han sido analizadas del todo. En la última década, el diseño de leyes de control por retroalimentación para sistemas no lineales ha experimentado un mayor desarrollo. Debido a la aplicación de conceptos matemáticos de la Geometría Diferencial, ha sido posible diseñar leyes de control que transforman un sistema no lineal en uno lineal. Estas técnicas han sido desarrolladas para sistemas continuos. En el presente trabajo se exponen dos técnicas, una lineal y otra no lineal, para el control de las ecuaciones de Hénon. Se presentan los resultados de la simulación en computadora y una implementación electrónica del sistema y el control.

DESARROLLO

La planta analizada es descrita por las siguientes ecuaciones [3]:

$$\begin{aligned}x_{n+1} &= A_0 - x_n^2 + B y_n + P \\ y_{n+1} &= x_n\end{aligned}\tag{1}$$

Para el régimen caótico se tienen $A_0 = 1.4$, $B = 0.3$.



Lineal

Para este caso el sistema se linealiza alrededor de un punto fijo del sistema. Los puntos fijos del mapeo de Hénon se obtiene resolviendo las siguientes ecuaciones:

$$\begin{aligned} x &= A_0 - x^2 + By \\ y &= x \end{aligned} \tag{2}$$

lo que da como resultado:

$$x_F = y_F = \begin{cases} 0.8839 \\ -1.5839 \end{cases} \tag{3}$$

linealizando el sistema se tiene:

$$\begin{bmatrix} x_{n+1} \\ y_{n+1} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -2x_F & B \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_n \\ y_n \end{bmatrix} \tag{4}$$

el cual, se evalúa en los puntos fijos obtenidos (3) y se calculan sus valores propios:

$$\begin{aligned} \lambda_U &= (-1.9237, -4.3926) \\ \lambda_S &= (0.1599, 0.0920) \end{aligned}$$

y vectores propios:

$$v_u = \begin{bmatrix} \lambda_u \\ 1 \end{bmatrix} c, \quad v_s = \begin{bmatrix} \lambda_s \\ 1 \end{bmatrix} d,$$

con $c, d \in \mathfrak{R} \setminus \{0\}$. En este caso se aplica un método de Geometría Diferencial desarrollado por A. Isidori [4]. A partir de los vectores propios se calculan vectores unitarios:

$$e_u = \frac{1}{\sqrt{1+\lambda_u^2}} \begin{bmatrix} \lambda_u \\ 1 \end{bmatrix}, \quad e_s = \frac{1}{\sqrt{1+\lambda_s^2}} \begin{bmatrix} \lambda_s \\ 1 \end{bmatrix}$$

dados $x_0=(1, 0)^T$, $y_0=(0,1)^T$, entonces:

$$e_u = \frac{\lambda_u x_0 + y_0}{\sqrt{1+\lambda_u^2}}; \quad e_s = \frac{\lambda_s x_0 + y_0}{\sqrt{1+\lambda_s^2}}$$

Posteriormente se definen f_s y f_u que son vectores de la base dual, es decir:

$$f_s \cdot e_s = f_u \cdot e_u = 1, \quad f_s \cdot e_u = f_u \cdot e = 0$$

Entonces:

$$f_u = \frac{\sqrt{1+\lambda_u^2}}{\lambda_s - \lambda_u} (x_0 - \lambda_s y_0) \quad f_s = \frac{\sqrt{1+\lambda_s^2}}{\lambda_s - \lambda_u} (x_0 - \lambda_u y_0),$$

El control queda [5]:

$$u_n = C \xi_n$$

donde:

$$C = -\frac{\lambda_u(x_F + 1 - B)}{(1 - \lambda_u)(1 - \lambda_s)} \begin{bmatrix} 1 & -\lambda_s \end{bmatrix}$$

y

$$\xi_n = \begin{bmatrix} x_n \\ y_n \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} x_F \\ y_F \end{bmatrix}$$

es decir:

$$C = [1.2405 \quad -0.1983]$$

Caso No Lineal:

En el caso de que se pueda emplear una retroalimentación no lineal se tiene el control:

$$u_n = -A_0 + x_n^2 + r$$

el cual linealiza el sistema de la siguiente forma:

$$\begin{bmatrix} x_{n+1} \\ y_{n+1} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & B \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_n \\ y_n \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix} r$$

Este sistema se puede regular hacia un punto de equilibrio arbitrario solo moviendo la referencia r constante. Para seguimiento de modelo no se puede emplear este método ni algún otro.



Caso Lineal

En la siguiente figura se muestra el sistema con control:

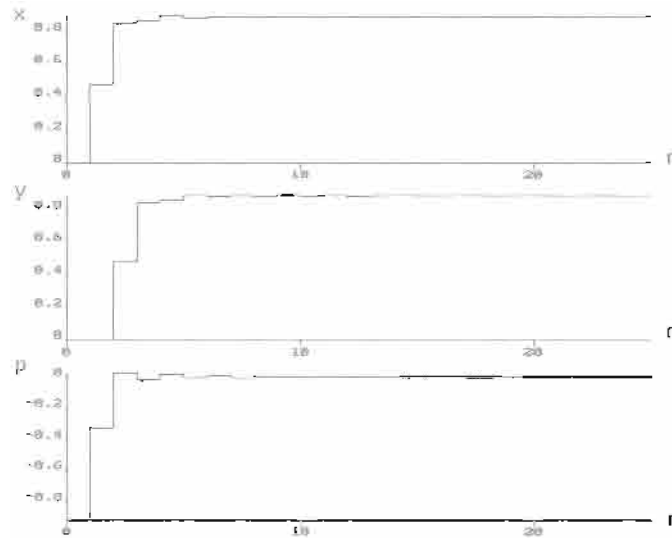


FIG. 2 Sistema con control lineal

Como se observa de la figura 2 el sistema se regula alrededor del punto de equilibrio llegando aproximadamente en 8 unidades de tiempo. A fin de analizar los transitorios simulamos el sistema para una señal de control acotada. En la Fig. 3 se muestra el sistema con un control $P \in [-0.01, 0.01]$.

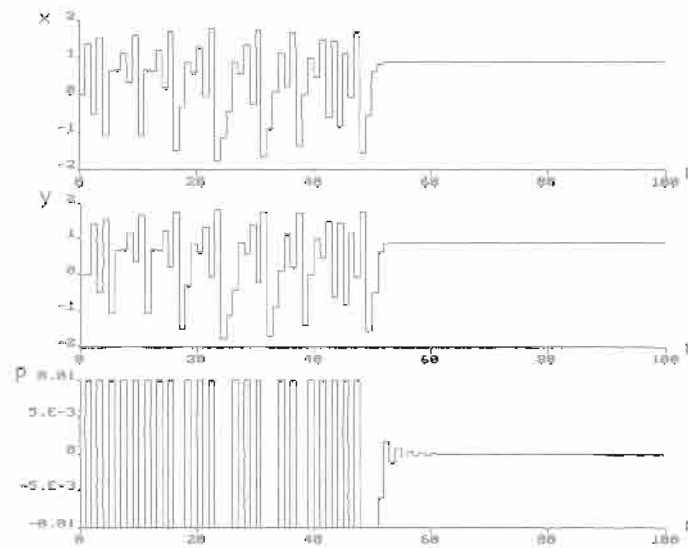


FIG. 3 Sistema con control acotado $P \in [-0.01, 0.01]$

Se puede observar de esta última gráfica que existen transitorios caóticos cuando la señal de control es acotada. En algunos casos es necesario acotar el control ya que puede ser demasiado violento o muy grande en magnitud.

Caso No Lineal

Para el caso No Lineal los resultados se muestran a continuación. Para el caso no lineal se tiene una convergencia ligeramente más lenta para el sistema sin acotar la señal de control (Fig. 4). En la figura 5 se muestra la respuesta del sistema ante una señal acotada $P \in [-0.01, 0.01]$.

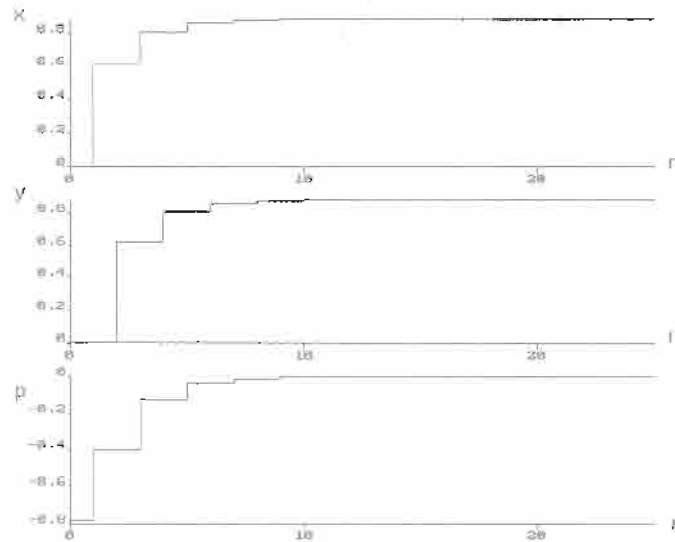


FIG. 4 Sistema con control no lineal

Se puede apreciar que cuando se acota la señal de control es considerablemente más lenta la convergencia hacia el punto fijo.

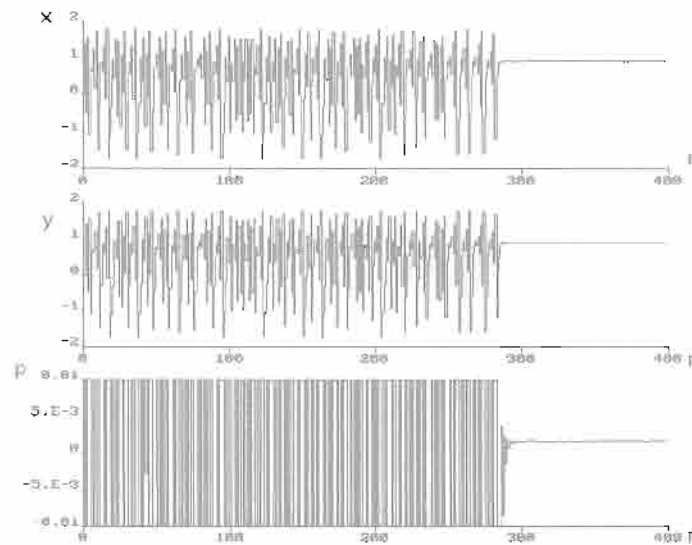


FIG. 5 Sistema con control No Lineal acotado $P \in [-0.01, 0.01]$

Implementación Electrónica

Para la implementación electrónica del sistema y del control se empleó un circuito basado en un multiplicador analógico AD533 [6] para elevar la señal al cuadrado conectado a Amplificadores Operacionales para dar las ganancias respectivas [7].

En la figura 6 se muestra el sistema en régimen caótico. La figura 7 podemos observar un comportamiento periódico de período 3 asegurando que el sistema implementado es caótico [8]. Finalmente se muestra el sistema controlado por una señal acotada (Fig. 8)

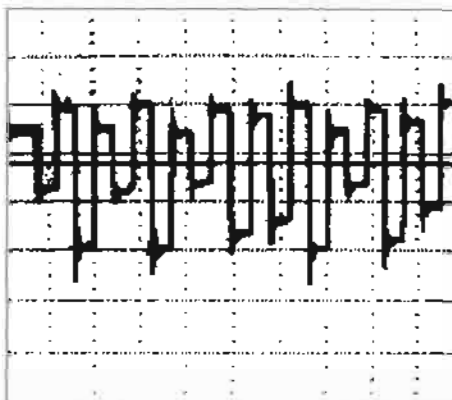


FIG. 6 Sistema en régimen caótico

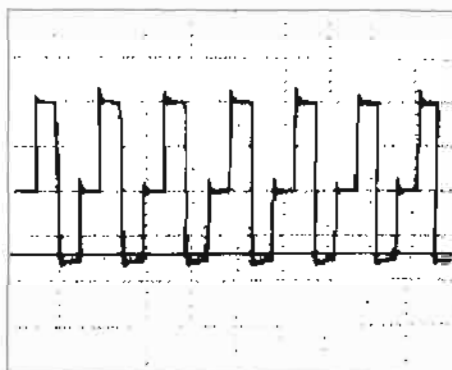


FIG. 7 Sistema en régimen periódico de período-3

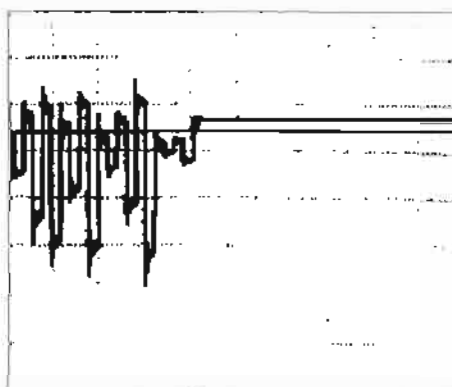


FIG. 8 Sistema controlado con límites de acotamiento

CONCLUSIONES

El control de sistemas caóticos es necesario en algunos casos. En este trabajo se mostraron dos formas sencillas de controlar un sistema no lineal discreto, en general, no es sencillo controlar un sistema caótico, específicamente si se puede añadir una entrada de control al sistema, en este caso es muy probable que se puede implementar un control para regular hacia una referencia o al punto de equilibrio. A partir de los resultados obtenidos se puede notar que con un control lineal sólo se puede regular alrededor del punto de equilibrio del sistema linealizado, mientras que utilizando un control no

lineal es posible regular alrededor de una referencia deseada. En las referencias consultadas no aparece el control de un sistema caótico alrededor de una trayectoria, éste aún es, al parecer, un problema abierto.

REFERENCIAS

- [1] Vincent, T.L. & Yu, J. (1991). "Control of a chaotic system." Dynamics and Control, vol. 1, nv. 1, pp. 35-52.
- [2] Hartley, T.T. & Mossayebi, F. (1992). "Classical control of a chaotic system." First IEEE Conference on Control Applications, Dayton, Ohio, USA. pp. 522-526.
- [3] Hénon, M. (1982). On the numerical computation of Poincaré Maps. *Physica* 5D, 412.
- [4] Isidori A. (1987). Lectures on Non-Linear Control, Notes prepared for a Course at the Carl Cranz Gessellschaft (3-6 August, 1987).
- [5] Alvarez Gallegos J. (1993). Introducción a Sistemas Caóticos. Apuntes del curso. Publicación interna. CONVSTAV-IPN.
- [6] González-Hernández, H. (1992). El desarrollo y estudio de sistemas caóticos. III Congreso Internacional de Electrónica y Comunicaciones CONIELECOM '92. Universidad de las Américas, Puebla. 17-20 de Febrero.
- [7] Estrada Gutiérrez P. & Lago Canosa J. E. (1993). "Control de un sistema no lineal discreto". I Jornadas de Investigación ULSA. Universidad La Salle. Noviembre de 1993.
- [8] Li, T. Y. & Yorke, J. A. (1975). "Period three implies chaos." Am. Math. Monthly 82, 985.



EVITEMOS EL DESASTRE AMBIENTAL

El verdadero dominio del hombre sobre el medio es el que obtiene comprendido y obedeciendo las leyes naturales

Enrique Beltrán

El desastre ambiental que se avecina, con una consecuente extinción de la vida sobre la tierra, ha propiciado que el hombre empiece a reflexionar sobre los peligros que amenazan su existencia debido al trato que le ha dado el ambiente.

La naturaleza se vuelve en su contra y empieza a cobrar cuentas por las agresiones y poco respeto con que se le trata. El hombre olvida que tan solo es una más de las criaturas del planeta Tierra; que solamente ocupa un lugar diferente en el proceso evolutivo de la vida; que la peculiaridad de abstraer y razonar no le confiere el título nefasto de "Rey de la Creación", por el contrario tiene la responsabilidad de cuidarla y protegerla en aras de su propio beneficio.

La especie humana debe entender que tiene que dejar de explotar irracionalmente a la naturaleza; explotación que abarca a toda forma viviente, incluyendo al hombre mismo.

Se dice que en la naturaleza nada se pierde, simplemente se transforma, pero el hombre necesita comprender que en esta transformación él también será eliminado si es que no cambia la relación con su hábitat.



ANÁLISIS ELECTRÓNICO Y COMPUTACIONAL DE LA DINÁMICA DE UNA RED NEURONAL ARTIFICIAL.

Hugo G. González-Hernández; Pedro C. Estrada Gutiérrez y Julio E. Lago Canosa

RESUMEN

El fenómeno caótico ha sido reportado en gran variedad de ciencias y disciplinas. Se ha definido como una situación en la que un sistema pierde sincronización consigo mismo o como un comportamiento determinista pero aparentemente aleatorio [1]. Es posible modelar una red neuronal artificial como un sistema dinámico ya sea continuo o discreto [2], para este tipo de modelos es posible simular el comportamiento de la red mediante un sistema electrónico o bien en una computadora con el programa adecuado. El poder efectuar simulaciones nos permite analizar de una manera más sencilla dicho comportamiento. En este trabajo se presenta un modelo de red neuronal de tres neuronas interconectadas, el cual fue implementado electrónicamente y simulado en una computadora personal.

INTRODUCCIÓN

La actividad de una red neuronal puede ser vista como una trayectoria en un espacio de estado de dimensión \mathfrak{R}^n . Cada punto en el espacio define una posible configuración de la red neuronal. Los valores sinápticos gradualmente cambian para aprender nuevos patrones de información por lo que la salida de la red varía con respecto al tiempo en el período de aprendizaje. La trayectoria termina cuando el sistema alcanza el equilibrio, es decir, cuando la red converge. En el caso más simple y a la vez menos frecuente, el atractor de equilibrio es un *punto fijo* del sistema dinámico. Las configuraciones más conocidas de redes neuronales artificiales convergen a un punto fijo. En casos más complicados el atractor de equilibrio es un *ciclo límite* o toroide. En general, y en la mayoría de los sistemas dinámicos, el atractor de equilibrio es aperiódico o *caótico*. Una vez que la red neuronal ha entrado a esta región del espacio de estado, su comportamiento parece errático sin una estructura aparente de orden. Yao y Freeman [3] en 1991 usaron modelos dinámicos neuronales y series de tiempo para argumentar que los bulbos olfatorios en los conejos procesan los olores usando atractores caóticos.

DESCRIPCIÓN

Matemáticamente se puede describir un Sistema Dinámico Neuronal mediante un sistema de ecuaciones diferenciales o en diferencias de primer orden que gobiernan la evolución en tiempo de las activaciones neuronales o potenciales de membrana. En este caso se analiza el siguiente sistema de ecuaciones en diferencias no lineales con retardo parcial:

$$\begin{aligned}x_1(n+1) &= f_1[w_{21}x_2(n) + w_{31}x_3(n)] \\x_2(n+1) &= f_2[x_1(n)] \\x_3(n+1) &= f_3[x_1(n)]\end{aligned}\tag{1}$$

donde: x_k representa biológicamente la diferencia de potencial a través de la membrana en el tiempo discreto n .

$f(\cdot)$ es el vector de campo que contiene las funciones no lineales de activación de cada neurona y es de la forma:



$$f_i(x) = \frac{1}{1 + e^{-\beta_i(x-\theta_i)}} \quad (2)$$

β es un parámetro proporcional a la pendiente de la función de activación y θ denota el umbral de activación de la neurona, éstos son parámetros variables de la función de activación y se ajustan en la etapa de aprendizaje para dar la respuesta deseada.

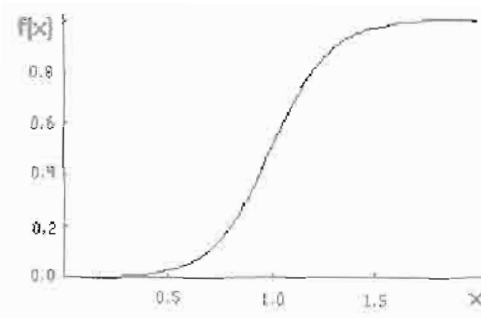


FIG. 1 Función de activación

La figura 1 muestra esta función de activación. La red neuronal está formada por un conjunto de procesadores sencillos altamente interconectados, la figura 2 muestra un procesador básico de una red neuronal. Cada neurona tiene una salida, la cual está relacionada con el estado de la neurona.

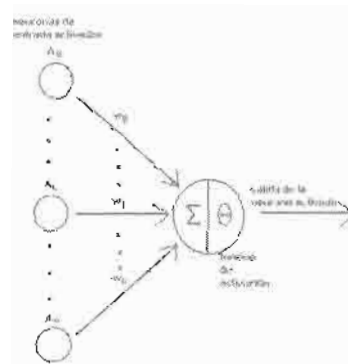


FIG. 2 Procesador (Neurona)

Esta salida puede estar conectada a muchas otras neuronas, cada neurona recibe varias entradas por medio de conexiones denominadas pesos (sinapsis). Las entradas a la neurona son las activaciones de las salidas de otras neuronas multiplicadas por un peso. La activación de la neurona se calcula aplicando la función de activación $f(\cdot)$ a la sumatoria de los productos.

La red neuronal utilizada se muestra en la figura 3. En el trabajo que se presenta se analizó el comportamiento de esta red simple con retroalimentación de salida, encontrándose diferentes comportamientos en estado estable como puntos fijos, atractores periódicos y atractores caóticos.

Se presentan análisis de estabilidad así como resultados en simulación y también una implementación en un circuito electrónico utilizando diferentes funciones de activación.

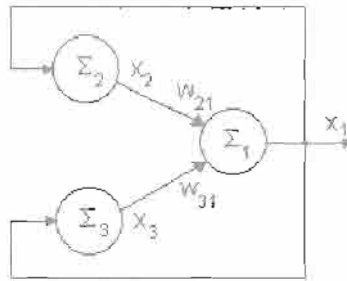


FIG. 3 Red Neuronal utilizada

RESULTADOS

Simulación en computadora

Se simuló la ecuación (1) para diferentes valores de los parámetros de la red usando el programa SIMCAOS [4], desarrollado en el Laboratorio del Centro de Investigación de la Universidad La Salle. En la figura 4 se muestra la evolución del sistema para la neurona de salida en el régimen caótico.

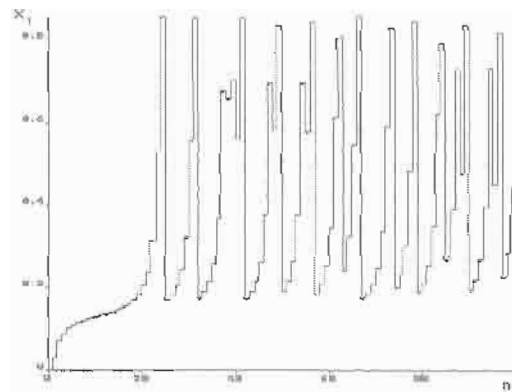


FIG.4 Simulación de X_1 contra n

La figura 5 muestra el mapa logístico del sistema $x_{n+1}(x_n)$.

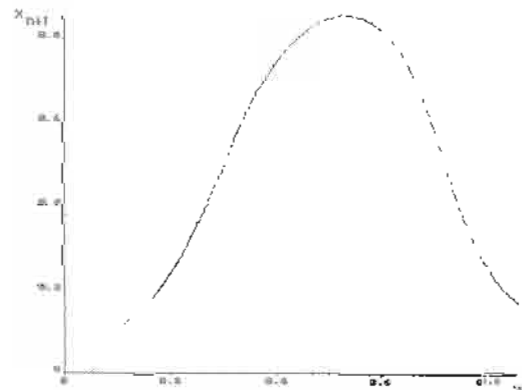


FIG 5. Mapa Logístico $X_{n+1}(X_n)$

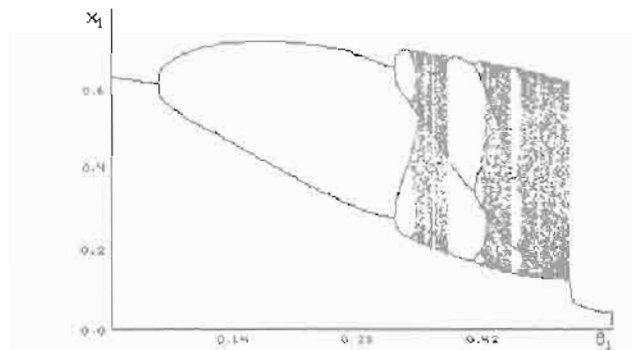


FIG. 6 Diagrama de bifurcaciones para la variable θ_1 .

En la figura 6 observamos el diagrama de bifurcaciones del sistema para el parámetro θ_1 . Se pueden observar claramente diferentes regiones de estabilidad: puntos fijos, regiones de comportamiento periódico, comportamiento de periodo-2, periodo-4, periodo-8, periodos noes y caos.

El exponente de Lyapunov es una medida de la sensibilidad a condiciones iniciales del sistema, si es mayor a cero en una dimensión, entonces el sistema es caótico. Para este sistema se obtuvo un exponente de Lyapunov $\lambda = 0.547247$ para los parámetros $\beta_1=7$, $\beta_2=7$, $\beta_3=13$, $\theta_1=0.5$, $\theta_2=0.3$, $\theta_3=0.7$, $w_{21}=1$, $w_{31}=-0.8$. Estos mismos valores fueron tomados para las figuras 3 a 5.

Implementación Electrónica.

Con el fin de probar otro tipo de funciones de activación y de corroborar los resultados obtenidos en la simulación, se implementó físicamente un sistema electrónico que modelara la red neuronal. Para modelar la función de activación se utilizaron Amplificadores Operacionales, las sumas también fueron modeladas con amplificadores operacionales.

Los pesos sinápticos fueron realizados mediante resistencias (Fig. 7). Con objeto de suavizar la curva obtenida con los amplificadores operacionales se emplearon diodos y potenciómetros. La implementación de la función sigmoide se muestra en la figura 8.

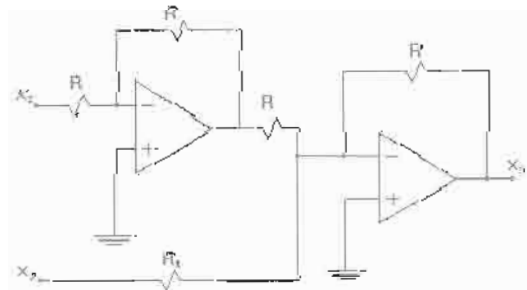


FIG. 7 Pesos Sinápticos. $w_{21}=1$, $w_{31}=R/R_1$

Empleando el módulo de la figura 8 se probó una función de activación truncada para observar si el comportamiento en estado estable permanecía caótico.

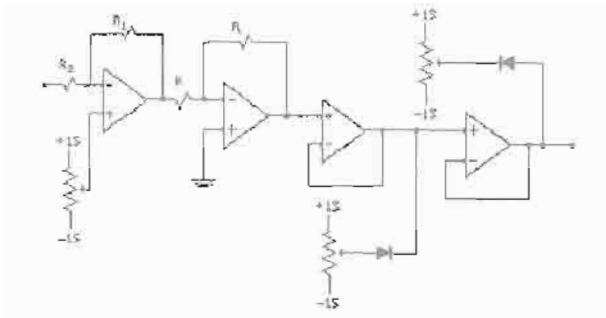


FIG. 8 Implementación de la función de activación.

Esta función de activación es mixta, es decir, tiene una parte exponencial y otra parte de función signo. Este tipo de función de activación se puede implementar fácilmente utilizando Amplificadores Operacionales, con los diodos y potenciómetros mostrados en la figura 8 se regula la suavidad de la curva. La función de activación mixta se muestra en la figura 9.

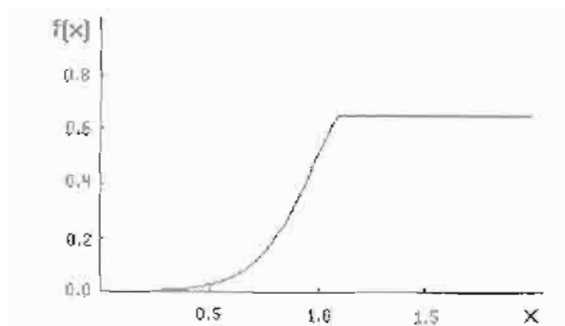


FIG. 9 Función de Activación truncada o mixta.

El mapa logístico del sistema utilizando esta función de transferencia es como se muestra en la figura 10. Como se puede observar es una función unimodal en un intervalo. Este Mapa Logístico es equivalente al Mapeo de Tienda, el cual, se ha demostrado que es caótico [5]. Li & York en 1975 [6], demostraron que un sistema que exhiba una respuesta de período-3 es caótico para algún otro valor del parámetro que se varía. En este caso, el parámetro que se varía es w_{31} . Para un valor de este parámetro de aproximadamente -0.82,



FIG. 10 Mapa Logístico Función de Activación

el sistema presenta una señal de período-3 como la que se muestra en la figura 11.

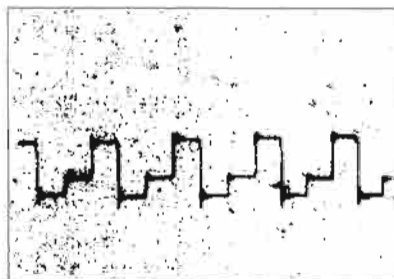


FIG. 11 Señal de período-3.

CONCLUSIONES

Se ha demostrado la existencia de caos en una gran diversidad de situaciones en diferentes disciplinas. El estudio de redes neuronales va acompañado de estudios colaterales de Dinámica No Lineal, las herramientas para su análisis, resultan cada vez más necesarias.

Se pueden aprovechar técnicas de sistemas no lineales para analizar el comportamiento de una red neuronal. En la actualidad se cuenta con procesadores lo suficientemente poderosos para efectuar simulaciones de estos sistemas, aunque el análisis sigue siendo complejo para sistemas de mayor orden.

El análisis paramétrico de sistemas es de gran ayuda ya que cambiar los valores de los parámetros de la red equivale, para algunos algoritmos, a la etapa de aprendizaje.

En la mayoría de los trabajos actuales en los que se encuentra caos en redes neuronales, se utiliza una función de activación exponencial o con forma de función signo. En el presente trabajo se puede observar que usando una función de activación mixta (parte exponencial y parte función signo) también se encuentra comportamiento caótico bajo ciertas condiciones.

La implementación electrónica de este tipo de sistemas es útil tanto para su análisis como para su aplicación.

REFERENCIAS

- [1] González-Hernández H. (1992). "El desarrollo y estudio de sistemas caóticos". III Congreso Internacional de Electrónica y Comunicaciones CONIELECOM '91. UDLA. Cholula, Pue. MEXICO, 17-20 de Febrero.
- [2] González-Hernández H., Estrada Gutiérrez P.C. & Lago Canosa, L.E. (1993). "Estudio del comportamiento caótico en redes neuronales artificiales simples mediante técnicas electrónicas y computacionales". XXXVI Congreso Nacional de Física, Acapulco, Gro. MEXICO del 18 al 22 de Octubre.
- [3] Yao, Y. & Freeman, W.J. (1990). "Model of biological pattern recognition with spatially chaotic dynamics". Neural Networks, 3, 153-170.
- [4] Angeles-Fernández J.C. & González-Hernández H. (1993). "SIMCAOS: A Non-Linear Dynamic Simulator". First International Conference on Non Linear Dynamics and Applications. Atlanta, GA, USA Mayo 24-29.
- [5] Joaquín Álvarez Gallegos (1993). Introducción a Sistemas Dinámicos Caóticos. Apuntes del curso. Publicación Interna CINVESTAV-IPN.
- [6] Li, T.Y. & Yorke, J. A., (1975). "Period three implies chaos". Am. Math. Monthly 82, 985.

ULTRAESTRUCTURA DE LAS PAREDES CELULARES DE BASIDIOCARPOS DE *Agaricus bisporus* (CHAMPIÑÓN COMÚN).

Concepción García Mendoza, Juan I. Corujo¹, Eloy Blanco y Monique Novaes-Ledieu.
Centro de Investigaciones Biológicas, C.S.I.C., Velázquez 144, 28006 Madrid, España.

RESUMEN.

Preparaciones purificadas de paredes celulares de basidiocarpos de *Agaricus bisporus* fueron estudiadas mediante microscopía óptica (contraste de fases) y electrónica (técnicas de cortes finos y sombreado). Gracias a la solubilización gradual de los componentes sacarídicos de dichas paredes ha sido posible la ubicación de los mismos dentro de estas estructuras celulares. Así, se ha podido comprobar que la capa externa corresponde al polisacárido mucílago diferente de una zona fibrosa de α glucano, debajo de la cual se sitúa la capa interna fibrilar de quitina, ambas cementadas por β glucanos y a las que se asocian las proteínas.

INTRODUCCIÓN.

Los hongos son organismos eucarióticos cuyas células contienen su material genético encerrado en núcleos separados del citoplasma por una membrana, distinta de la plasmática que recubre a la célula entera. Esta pared celular tiene dos funciones principales: proteger al protoplasto y suministrar la forma característica a la célula.

La pared celular está constituida por dos tipos de componentes: los estructurales o fibrilares y los componentes amorfos. Los primeros son los responsables de la forma y rigidez de la pared y están constituidos mayoritariamente por glucanos y quitina. Glucanos del tipo α y β han sido encontrados en las paredes celulares de varios grupos de hongos junto con quitina, esta última en forma de microfibrillas. Los componentes amorfos (lípidos, proteínas y diferentes tipos de polisacáridos) constituyen el material cementante que permite la organización de la pared celular y que proporcionan mayor resistencia a la célula.

Una determinada clase de hongos, los basidiomicetos superiores, producen en el momento de su reproducción sexual un tipo de estructura aparente o basidiocarpo, de textura generalmente carnosa y que posee un olor y un sabor muy característicos.

El consumo de setas, nombre vulgar dado a los basidiocarpos, está asentado en todas las latitudes y su valor alimenticio es mundialmente reconocido. En el género *Agaricus* encontramos la mayor parte de las especies comestibles. En Europa la explotación comercial está casi completamente dedicada al *Agaricus bisporus* (champiñón común), lo que le da una gran importancia económica.

El *A. bisporus* tiene además la característica de formar basidios con sólo dos esporas, cada una de ellas con dos núcleos complementarios. Por lo tanto, cada una de estas esporas puede desarrollar directamente un micelio secundario fértil, capaz por sí mismo de producir setas, pero el hecho de no disponer de esporas haploides que desarrollen micelios monocarióticos impide en principio efectuar hibridaciones con el fin de conseguir cepas nuevas con características combinadas.

¹Investigador adjunto, Centro de Investigación, Universidad La Salle



El interés del estudio de la composición y estructura de la pared celular de *A. bisporus* por la razón recién apuntada de ser un modelo de basidiomiceto excepcional en cuanto a su ciclo biológico, estriba en la posibilidad de obtener protoplastos con los cuales ya se pueden separar los micelos homocarióticos y por tanto, proceder a la mejora genética de las cepas comerciales. Paralelamente, el conocimiento de la arquitectura molecular detallada de la pared celular de cada cepa comercial suministrará una información muy precisa de cada una, lo que dará lugar a la confección de una ficha de identidad y la futura protección legal de las cepas comerciales.

MATERIALES Y MÉTODOS.

Obtención y purificación de paredes celulares.

Para este trabajo de investigación hemos utilizado esporocarpos jóvenes de *Agaricus bisporus*, habiendo eliminado previamente las lamelas.

El micelio terciario que compone el carpóforo disgregado mediante una batidora "Braun" se sometió a una ruptura mecánica en un Omnimixer "Sorval" modelo 17220, método que preserva casi totalmente la fracción sacarídica superficial denominada mucilago (1) realizando todo el proceso en frío. Cuando la ruptura es total, las paredes obtenidas se purificaron mediante lavados con NaCl al 1% para eliminar los ácidos nucleicos que podrían contaminar dichas paredes y seguidamente se sometieron a varios lavados en agua destilada.

Se comprobó la limpieza de las paredes mediante su observación al microscopio de contraste de fases. Las paredes celulares purificadas fueron desecadas en un liofilizador para posteriores análisis.

Fraccionamiento de la pared celular.

Los diferentes componentes sacarídicos de las paredes celulares purificadas se solubilizaron de forma progresiva con el objeto de ubicar los mismos dentro de la estructura de la pared, por lo cual se siguió el esquema que se describe en la Figura No.1 (2,3).

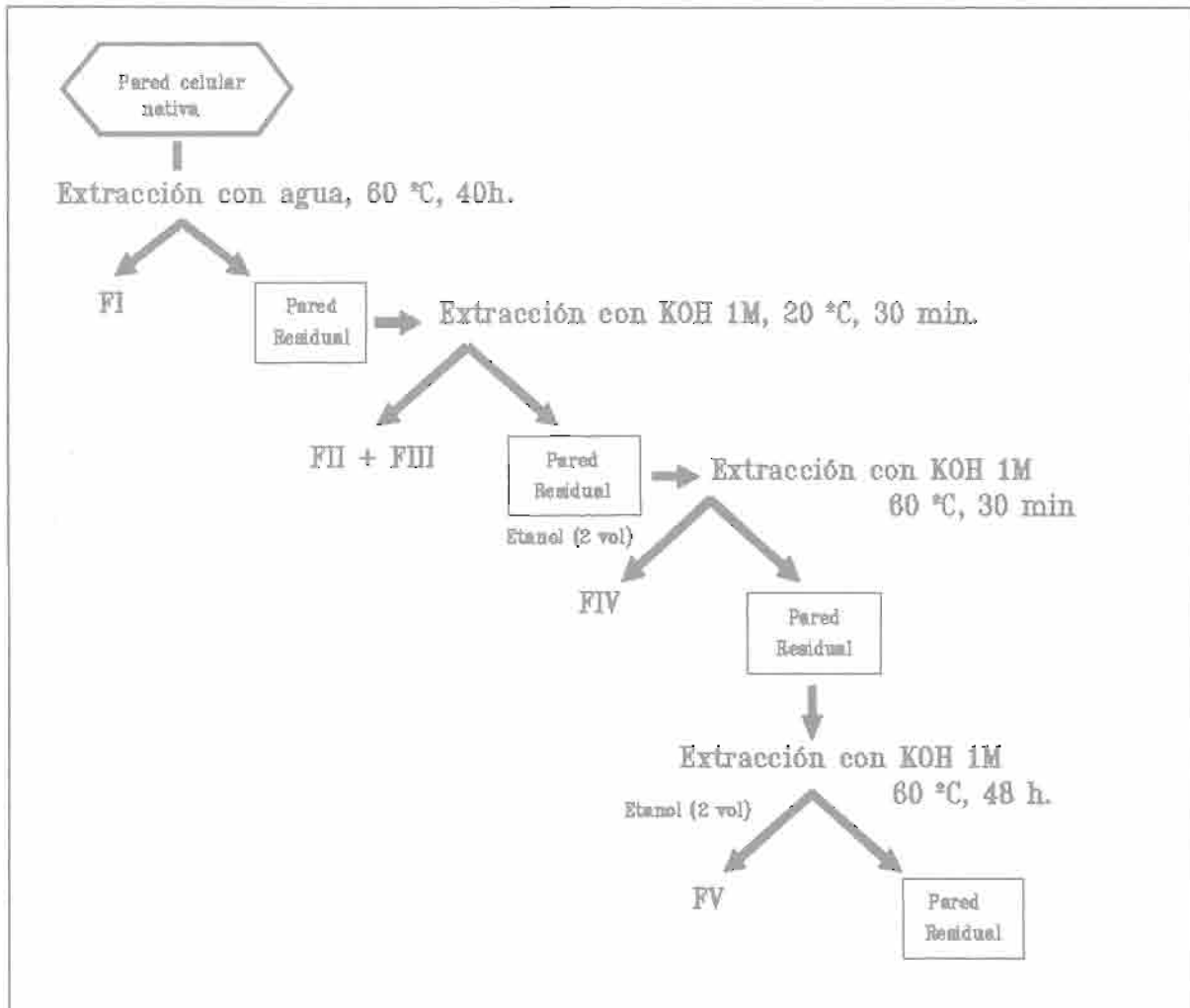
Microscopía electrónica.

Las paredes celulares sin tratar, así como las paredes residuales se observaron en el microscopio electrónico mediante las técnicas de cortes ultrafinos y de sombreado.

En el primer caso, las muestras se fijan y tñen con permanganato potásico al 2% durante 2.5 h. Seguidamente se lavan y se someten a deshidratación con acetonas de concentraciones crecientes, utilizando como contraste una solución de acetato de uranilo en acetona. Posteriormente se incluyen las muestras deshidratadas en una resina epoxi Araldita y se cortan en un microtomo Reichert Ultracut-E mediante cuchilla de vidrio. Por último, los cortes obtenidos se tñen con citrato de plomo y se observan en el microscopio electrónico.

En el segundo caso, se coloca una suspensión homogénea de las muestras sobre unas rejillas cubiertas con una película de soporte y vaporizadas con carbón. Evaporada el agua de éstas, se introducen las rejillas en el vaporizador, donde en condiciones de alto vacío se hace pasar una corriente eléctrica con la que se desprenden de un filamento incandescente de la aleación Au-Pd partículas finísimas que caen sobre la muestra con un determinado ángulo, consiguiendo un sombreado perfecto.

Figura No.1
Fraccionamiento de pared celular



FI: β -glucano mucilaginoso
 FII: α -glucano estructural
 FIII, FIV, FV: β -glucanos cementantes

RESULTADOS Y DISCUSIÓN:

La Figura No.2 muestra una panorámica de la preparación de paredes celulares de basidiocarpos de *A. bisporus* en el microscopio de contraste de fases.

Los cortes finos realizados en las preparaciones previamente fijadas con permanganato potásico de las paredes celulares totales y de las sucesivas paredes residuales después de las extracciones descritas anteriormente se muestran en la Figura No.3.



Figura No.2
Preparación de paredes celulares de basidiocarpos de *A. bisporus* en el microscopio de contraste de fases (x 1,600).



Las paredes celulares totales (Figura No. 3a) muestran aparentemente tres regiones diferentes: una zona externa a veces algo discontinua y más densa al flujo de electrones; una capa interna igualmente densa separada por una región intermedia menos densa a dicho flujo. Las dimensiones de estas regiones pueden variar entre las distintas hifas, pero el grosor medio de la pared se encuentra entre 80-100 nm. La superficie externa es discontinua y corresponde al mucílago, polisacárido lábil poco ligado a dicha superficie (1).

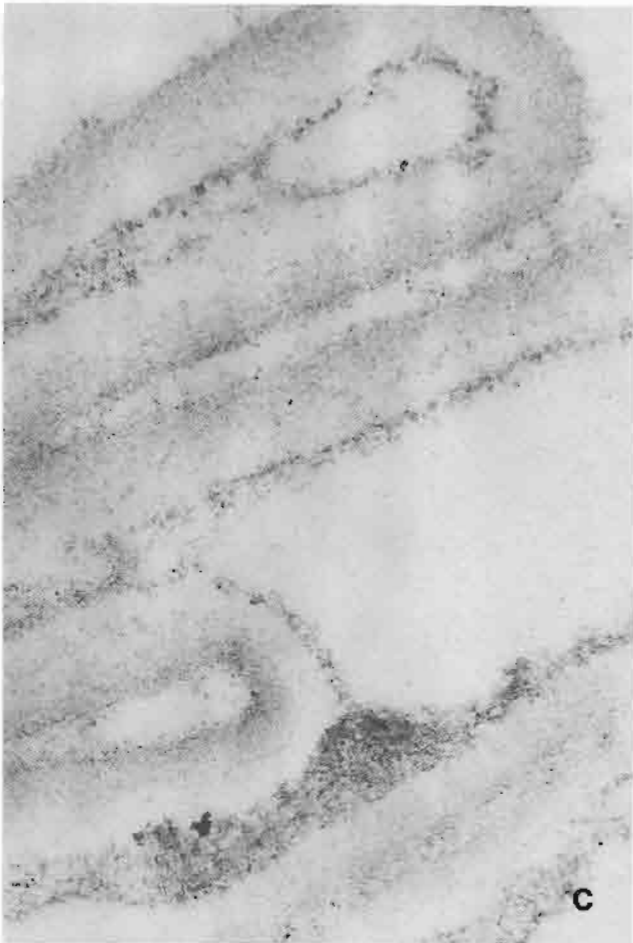
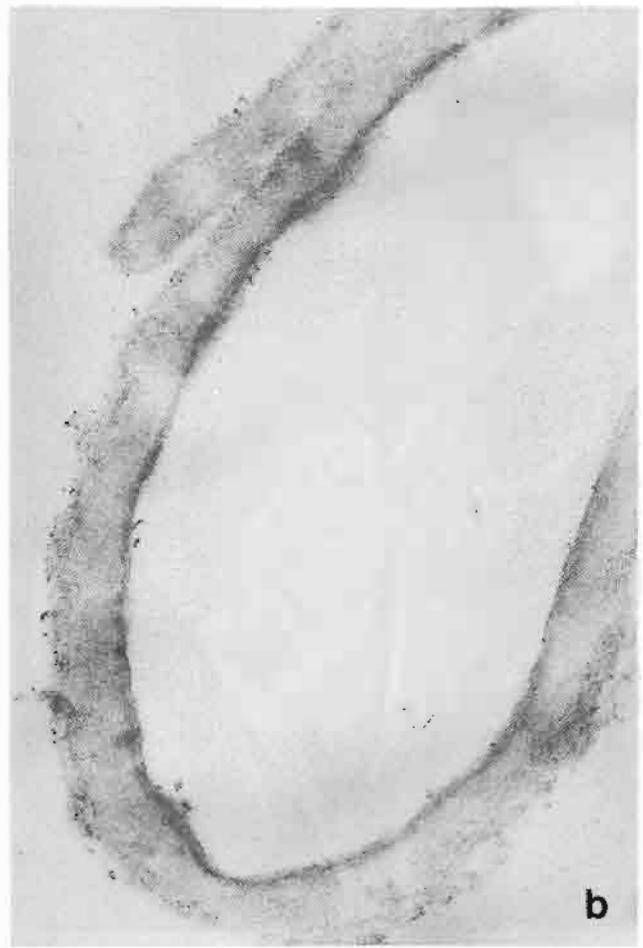
El tratamiento de las paredes celulares con agua destilada a 60 °C durante 40 h solubiliza el polisacárido mucílago (2). Cortes finos de estas preparaciones muestran cómo desaparece prácticamente toda la capa externa densa a los electrones (Figura No. 3b).

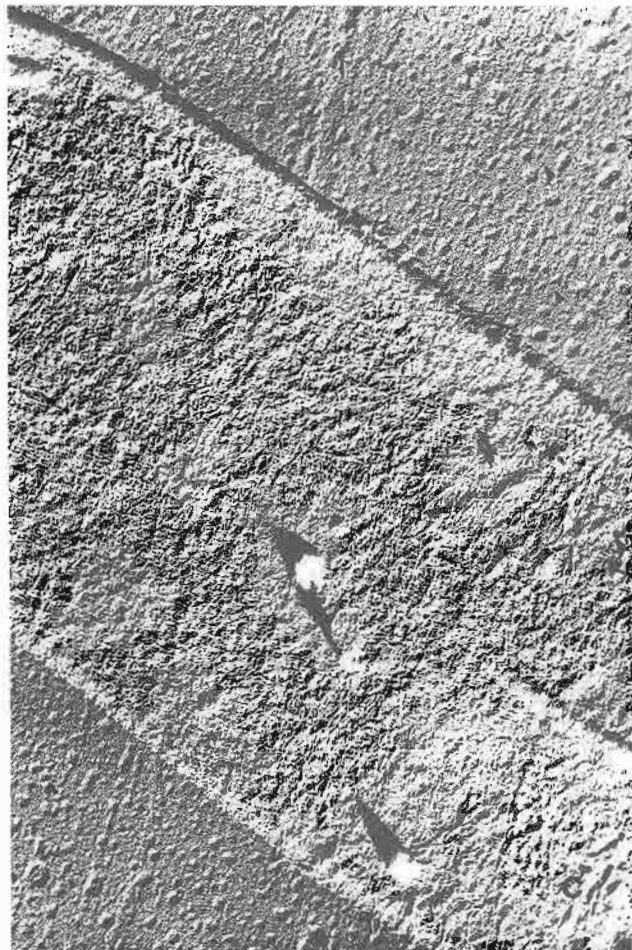
Cuando las paredes celulares pretratadas se extraen con KOH 1N a 20°C durante 30 min y a continuación a 60°C igualmente por 30 min, se van produciendo variaciones en el grosor y apariencia de dichas paredes celulares (Figura No. 3c), de tal forma que se han extraído progresivamente α y β glucanos ubicados desde la parte externa hacia la zona media de la pared celular (3).

El tratamiento final de las paredes residuales con KOH 1N a 60°C durante 48 h solubiliza la mayor parte del β glucano cementante (Figura No. 3d), dejando un residuo final de pared compuesto por quitina y un remanente de β glucano insoluble (2).

Las mismas preparaciones descritas observadas mediante la técnica de sombreado se muestran en la Figura No. 4. Las paredes celulares completas exhiben una superficie granulosa que corresponde al mucílago (Figura No. 4a) en la que en algunas preparaciones se vislumbran unas fibras subyacentes que corresponden al α glucano (4). Cuando se elimina esta capa de fibras grandes, en general orientadas a lo largo de la hifa (Figura No. 4b), se observa la aparición de fibrillas de menor tamaño orientadas al azar, entrelazadas y con tendencia transversal que corresponden a la quitina cementada con mayor o menor porcentaje de β glucano (Figuras No. 4c-d).

Figura No.3. Cortes finos de las paredes celulares completas y sucesivas paredes residuales de *A. bisporus* (a x 30,000; b x 40,000; c x 50,000; d x 40,000)





La ultraestructura general de las paredes celulares de basidiocarpos de *A. bisporus* que acabamos de describir se corresponde en gran manera con la de otros basidiomicetos estudiados (5,6,7) y corrobora las observaciones de Mol et al (8) realizadas en paredes de estípite de *A. bisporus*, así como las de micelio vegetativo del mismo organismo (4,9).

Esta particular arquitectura de las paredes celulares de basidiomicetos superiores comprendiendo una serie de capas más o menos definidas de mucilago externo, seguida de α glucano y β glucanos y quitina (incluyendo entre ellas las proteínas) se corresponde de alguna forma con las bandas detectadas en los cortes teñidos con $KMnO_4$ y se comprueba gracias a las preparaciones de paredes totales y sus diferentes paredes residuales mediante la técnica de sombreado.

La diferente orientación de las fibras y su interacción con el material cementante confiere a la pared celular un amplio margen de propiedades mecánicas y plásticas necesarias para su diferenciación y morfogénesis a lo largo del complejo ciclo biológico de *A. bisporus*.

CONCLUSIONES.

La ultraestructura de las paredes celulares de basidiocarpos de *Agaricus bisporus* que acabamos de describir se organiza de forma prácticamente semejante a la de otros basidiomicetos superiores estudiados; es decir, en una sucesión de capas de polisacáridos fibrilares y cementantes que le confieren propiedades específicas.

La particular ultraestructura de los componentes polisacáridicos, junto con la estructura química de cada uno de ellos, permitirá la confección de una ficha de identidad de las distintas cepas comerciales, base documental para su posterior protección legal.

REFERENCIAS.

1. Avellan, M.A., García Mendoza, C. y Novaes-Ledieu, M. (1986). "Relationship between the presence of wall mucilage and the cellular disruption method employed in *Agaricus bisporus* tertiary mycelium". FEMS Microbiol. Lett. 34:101-104.
2. García Mendoza, C., Avellan, M.A., Sánchez, E. y Novaes-Ledieu, M. (1987). "Differentiation and wall chemistry of *Agaricus bisporus* vegetative and aggregated mycelia". Arch. Microbiol. 148: 68-71.
3. Novaes-Ledieu, M., Martínez Cobo, J.A. y García Mendoza, C. (1987). "The structure of the mycelial wall of *Agaricus bisporus*". Microbiología SEM. 3: 13-23.
4. García Mendoza, C., Sánchez, E. y Novaes-Ledieu, M. (1987). "Differences in microfibrils in the walls of *Agaricus bisporus* secondary mycelium". FEMS Microbiol. Lett. 44: 161-165.
5. Carbonell, L.M., Kanetsuna, F. y Gil, F. (1970). "Chemical morphology of glucan and chitin in the cell wall of the yeast phase of *Paracoccidioides brasiliensis*". J. Bacteriol. 101: 636-642.
6. Hunsley, D. y Burnett, J.H. (1970). "The ultrastructural architecture of the walls of some hyphal fungi". J. Gen. Microbiol. 62: 203-218.

Figura No.4. Sombreados de las paredes celulares completas y sucesivas paredes residuales de *A. bisporus* (a x 12,000; b x 16,000; c x 12,000; d x 16,000).



7. Kamada, T., Hamada, Y., y Takemaru, T. (1982). "Autolysis *in vitro* of the stipe cell in *Coprinus macrorhizus*". J. Gen. Microbiol. 128: 1041-1046.

8. Mol, P.C., Vermeulen, C.A. y Wessels, J.G.H. (1990). "Diffuse extension of hyphae in stipes of *Agaricus bisporus* may be based on a unique wall structure". Mycol. Res. 94: 480-488.

9. Michalenko, G.O., Hohl, H.R. y Rast, D. (1976). "Chemistry and architecture of the mycelial wall of *Agaricus bisporus*". J. Gen. Microbiol. 92: 251-262.



DETERMINACIÓN DEL PODER BACTERICIDA DE LOS POLÍMEROS DERIVADOS DEL TETRAMETIL ETILEN AMONIO EN AGUAS CON DIFERENTES DEMANDAS BIOQUÍMICAS DE OXÍGENO

Liliana Morales y Martha Mustre
Escuela de Ciencias Química, Universidad La Salle

RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue determinar si los polímeros derivados del tetrametil etilen amonio segulan actuando como bactericidas y/o bacteriostáticos sobre *Escherichia coli* y *Streptococcus faecalis* en presencia de diferentes cantidades de materia orgánica. A 900 mg/l de DBO 400 ppm de los polímeros derivados del tetrametil etilen amonio siguen siendo efectivos como bactericidas y/o bacteriostáticos. Se pudo observar que el *Streptococcus faecalis* es más resistente que el *Escherichia coli* en presencia de materia orgánica.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, lo estricto y riguroso de las regulaciones ambientales obligan a las industrias de todo tipo, a usar el agua de un modo más eficiente y a implementar tratamientos para las aguas de desecho que producen (3,5).

Algunas compañías han comprendido que utilizando la tecnología química disponible pueden resolver sus problemas de obtención de agua. Han observado que el agua usada en un proceso puede ser nuevamente utilizada en otro, donde la calidad del agua no sea tan estricta y, que aún después de esto, ser convenientemente tratada para poder ser utilizada como agua de riego, con la limitante de que no sea para terrenos agrícolas (11, 12, 14).

Los efluentes industriales pueden originar grandes problemas. La variedad de los productos que se vierten, tóxicos o consumidores de oxígeno, requiere una investigación propia en cada tipo de industria y el empleo de procesos de tratamiento específicos (14, 15).

Los procesos de tratamiento pueden ser físicos, químicos o biológicos e incluyen técnicas de:

- Sedimentación
- Neutralización
- Precipitación
- Floculación y decantación
- Desgasificación

La mayoría de estos procesos se usan de forma combinada y de forma simultánea para obtener mejores resultados (17).

Las impurezas del agua varían en tamaño; la eliminación de una gran proporción de éstas, se lleva a cabo por sedimentación, en el tratamiento del agua residual, sin embargo, debido a que muchas de las impurezas son demasiado pequeñas para obtener un proceso de eliminación eficiente por sedimentación basado sólo en la gravedad, es preciso llevar a cabo la combinación de estas partículas en agregados de mayor tamaño y más fácilmente decantables, con el fin de obtener una separación satisfactoria por sedimentación. Este proceso se llama floculación (17, 19).

Para poder llevar a cabo la floculación se utilizan productos químicos desde sales hasta polímeros, dentro de estos últimos encontramos una gran variedad, ya sea orgánicos o inorgánicos. Los más usados son los polielectrolitos que contienen aminas o compuestos cuaternarios de amonio en su formulación, lo



que les confiere carácter alguicida y bactericida y, al combinarse con otras moléculas, funcionan como antiespumante y floculante (2).

Se ha observado que la eficiencia de un agente de floculación depende de varias características, entre las que se encuentra la cantidad de materia orgánica y microorganismos presentes en el agua. Un parámetro de la primera variable, es la demanda bioquímica de oxígeno, que indica la cantidad de oxígeno necesario para degradar la materia orgánica presente en dicha agua, por lo tanto, es un indicador del grado de contaminación de agua residual o industrial (21, 22).

METODOLOGÍA

Las cepas de *Escherichia coli* y *Streptococcus faecalis* fueron donadas por el Laboratorio de Microbiología de la Universidad La Salle y se resembraron cada semana en cajas con agar BHI, para tener un cultivo viable y obtener el inóculo necesario para realizar las curvas de crecimiento y determinar el poder bactericida del polímero.

El polímero utilizado fue el: Dicloruro de Poli (oxietilen (dimetil iminio)etilen (dimetil iminio) etileno), el cual se obtuvo a partir de una síntesis realizada en el Instituto de Química de la UNAM, proporcionado en solución acuosa muy viscosa, por lo que para manejar la concentración requerida, se liofilizó el polímero, para manejar cantidades exactas al eliminar toda el agua (18)

Curvas de crecimiento

Se calcularon las curvas de crecimiento de *E. coli* y *Stp. faecalis* en el nefelómetro de Mac Farlan, bajo diferentes concentraciones de DBO (100, 300 o 900 mg/l) determinadas según la norma NOM-AA-28-1981 (1,2). Las soluciones que se utilizaron se prepararon utilizando piloncillo como materia orgánica. Las lecturas tomadas para determinar el inóculo de bacteria se presentan en la siguiente tabla:

Longitud de onda	Densidad óptica
600 nm	0.267 - 0.360
650 nm	0.227 - 0.347

Para conocer el número de microorganismos viables se suspendió un cultivo joven de cada cepa en agua destilada. Se ajustó la turbidez a la del tubo No. 1 del nefelómetro. El número de microorganismos viables se determinó por la técnica de vaciado en placa.

Determinación del poder bactericida del polímero

El poder bactericida del polímero se determinó por su capacidad para reducir el crecimiento de la bacteria en soluciones con 100, 300 o 900 DBO. Las bacterias se incubaron con las soluciones de melaza, y una vez alcanzada la fase de crecimiento logarítmico se cultivaron en presencia de 20 ml de una solución del polímero (concentración final de 400 ppm). Se sembraron alícuotas de 0.5 ml en placas, y la reducción en el crecimiento se calculó por comparación con una muestra que no había sido cultivada con el polímero.

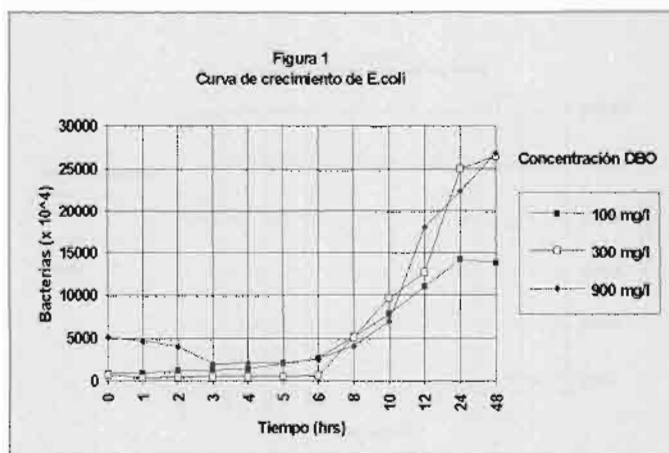
ANÁLISIS DE RESULTADOS

Se determinó que los DBO's a utilizar serían los de 100, 300 y 900 mg/l; siendo los dos primeros los rangos entre los cuales se encuentran las normas técnicas ecológicas para las industrias alimenticias. La última concentración se utilizó para observar la eficiencia del polímero.

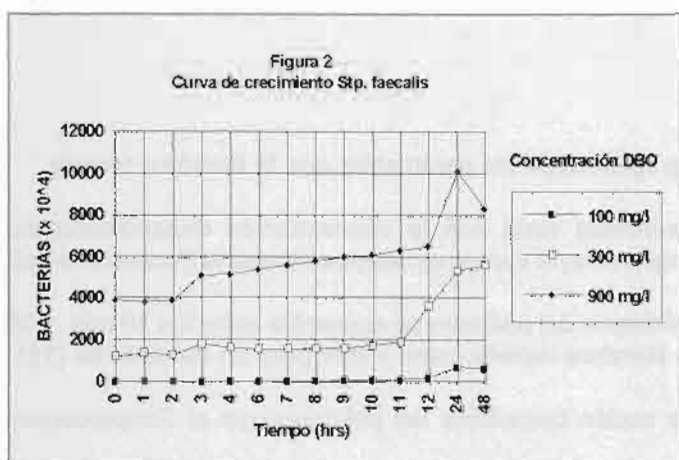
Es importante recordar que para cada tipo de agua varía la concentración del polímero, por lo que es necesario hacer los "jar test" en cada caso.

La cantidad de melaza necesaria para obtener los DBO's de 100, 300 y 900 mg/l, no guarda una relación lineal, esto se observa durante la determinación de los gramos necesarios de melaza, ya que si lo obteníamos haciendo una regla de 3, el DBO obtenido era mucho mayor al deseado.

La determinación del DBO es simple, sin embargo la norma oficial Mexicana no toma en cuenta varios parámetros, que la literatura si reporta que hacen más sencilla y exacta la determinación del mismo (9).



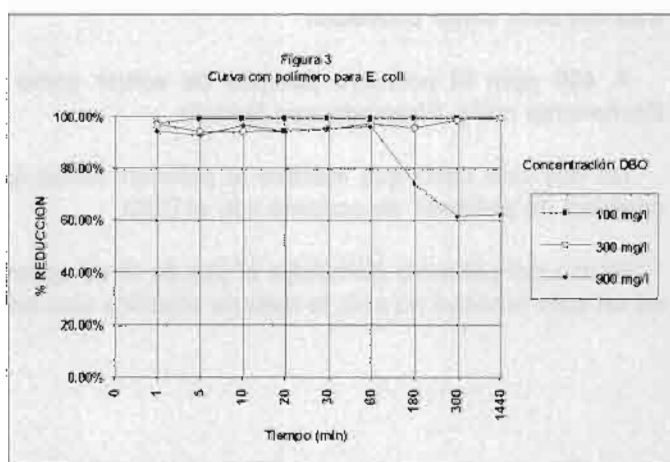
Los diferentes tiempos de adaptación de *Escherichia coli* y *Streptococcus faecalis* a los distintos DBO's se deben principalmente a la diferente presión osmótica (concentración de azúcar) que el medio presenta dependiendo del DBO del cual se trate y está directamente relacionada con la capacidad de adaptación de cada microorganismo a dicho medio. Las curvas de crecimiento de estas bacterias se muestran en las figuras 1 y 2.

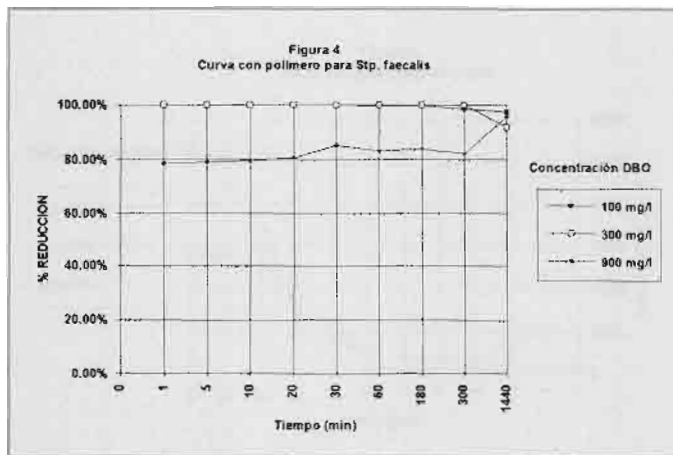


Es por eso, que si se comparan los datos obtenidos en una solución sin miel y otra con miel se observa que la cantidad de microorganismos disminuye y que, conforme transcurre el tiempo vuelve a aumentar.

Debido al comportamiento anterior, se determinó que para tener condiciones más representativas de las naturales, en el momento de agregar el polímero, se esperaría hasta que el microorganismo se encontrara en su fase logarítmica de crecimiento.

Para ambos microorganismos se observa que la máxima eficiencia se obtuvo en un rango máximo de 30 min (figura 3 y 4), a excepción de *Escherichia coli* con 300 mg/l de DBO en donde la máxima eficiencia se obtuvo a las 5 hr (figura 3). Sin embargo, es de hacerse notar que se presenta una buena eficiencia a 1 min de 96.71%, a 30 min de 95.33% y a 1 hr. de 97.16%, por lo que para fines prácticos podemos tomar cualquiera de los dos últimos datos como el ideal para continuar el tratamiento de agua; pues la literatura reporta que para que el tratamiento utilizando coagulación y floculación sea aplicable no debe tardar más de 4 hr, siendo el ideal de 2 hr. máximo.





Es importante recordar que las condiciones de aplicación del polímero, sobre todo su disolución en el medio, son de suma importancia para obtener la máxima eficiencia.

El porcentaje de reducción de las bacterias se ve afectado por varios factores: La acción bactericida del polímero, la poca disponibilidad de materia orgánica conforme transcurre el tiempo para las bacterias que todavía son viables, el ciclo natural de crecimiento de las mismas.

En las figuras 3 y 4 donde se observa un descenso en el porcentaje de reducción, nos hace pensar que las bacterias viables, continúan reproduciéndose aprovechando la materia orgánica todavía disponible, esto último se observa en el caso del *Streptococcus faecalis* por lo que podemos decir que el *Streptococcus faecalis* es más resistente que la *Escherichia coli* cuando hay materia orgánica.

En todos los casos, donde en la última toma (24 hr), el porcentaje de reducción aumenta debe tomarse en cuenta el ciclo natural de desarrollo del microorganismo, así como que se trata de un sistema cerrado.

CONCLUSIONES

La Norma Oficial Mexicana debe modificarse, agregándosele los parámetros que la literatura reporta.

El tiempo de adaptación a la mezcla agua-melaza varía con la concentración dependiendo del microorganismo. El *Streptococcus faecalis* presenta un mayor tiempo de adaptación que la *Escherichia coli*.

El tiempo necesario para obtener la máxima eficiencia del polímero se encuentra entre los 10 min. y 30 min., quedando dentro del rango de 2 hr que la literatura reporta como viable para un tratamiento (11).

La *Escherichia coli* es menos resistente a la acción bactericida del polímero que el *Streptococcus faecalis*.

Aplicando correctamente el polímero, la eficiencia del mismo a altas concentraciones de DBO, es de más del 90% como promedio.

A 400 ppm el polímero además de actuar como floculante y coagulante es bactericida frente a *Escherichia coli* y *Streptococcus faecalis*.

No hay una DBO que inactive al polímero como agente bactericida, ya que basta con modificar la cantidad de polímero de acuerdo con el DBO.

El uso del polímero disminuye el uso de otros agentes desinfectantes en aguas tratadas, al disminuir en un solo proceso no sólo la materia orgánica sino también los microorganismos.

REFERENCIAS

- 1.- Aguas- determinación de oxígeno disuelto, Norma Oficial Mexicana, NOM-AA-12-1980, Dirección General de Normas.
- 2.- Análisis de agua- determinación de la demanda bioquímica de oxígeno, Norma Oficial Mexicana, NOM-AA-18-1981, Dirección General de Normas.
- 3.- Benarde A. Melvin, Our precarious habitat, fifteen years later, Ed. John Wiley and Sons., USA 1989.
- 4.- Butterfield Wattie E. and Chamber C.W., Bactericidal efeciency of quaternary ammonium compounds, Public Health, Rep. 1949, pp. 64.
- 5.- Calatayud Eva, "La industria de tratamiento de agua: estrategias para el ahorro y rehuso de la industria", en: Estrategia industrial, Julio 1993, No. 115, Año X, ED. Cideti, México 1993.
- 6.- Conell Des W., Miller Gregory J., "Chemistry and ecotoxicology of pollution", en: Environmental science and technology, (a Wiley-Interscience series of texts and monographs), ED. John Wiley and Sons., USA 1984, pp. 75-124.
- 7.- Degremont, Manual técnico del agua, 4 edición, 1979, pp: 29-33,76-79,116-121,304-305,622-628,674-683,741-749,930-93 3.
- 8.- Deming H.G., El agua: un recurso insustituible, ED. Nuevo Mar, 1979.
- 9.- Diaz de Santos, Métodos normalizados para el análisis de aguas potables y residuales, ED. ALPHA-AWWA-WPCF, 1992. pp. 4-162 a 5-15.
- 10.- Dugan Patrick R., Biochemical ecology of water pollution, ED. Plenum Press, USA 1972, pp. 3-9,33-39.
- 11.- Eckenfelder Wesley W., "Industrial water pollution control", McGraw-Hill series en: Water Resources and Enviromental Engineering, ED. McGraw-Hill, USA 1991, pp. 1-110.
- 12.- Eskel, Nordell, Kendel, Tratamiento de agua para la industria y otros usos, Compañía Editorial Continental S.A. 1961, pp. 123-131,168-172,176,177.
- 13.- Kemmer Frank N, (Ed.), The nalco water handbook, Ed. Mc Graw-Hill International Editions, Chemical Engineering series, 2 nd. edition, USA 1988, pp. 8.3 A 8.22.
- 14.- Lund Herbert F. Manual para el control de la contaminación industrial, ED. Instituto de estudios de administración local, España, 1974, pp. 534-561.
- 15.- Parkinson Gerald, Basta Nicholas, Water supply and disposal uptade, Chemical Engineering, April 1991.
- 16.- Recursos mundiales (1992-1992), una guía para el ambiente mundial, hacia el desarrollo sustentable, Banco Interamericano de Desarrollo, ED. Oxford University Press, USA 1992, pp. 185-203.
- 17.- Rigola Lapeña Miguel, Tratamiento de aguas industriales: aguas de proceso y residuales, Productica (colección), ED. Marcombo Boixarbu Editores S.A., España 1989, pp. 27-71, 137-156.



- 18.- Rodríguez Aguilar Hector Manuel, Obtención de polímeros derivados de sales cuaternarias de amonio. Tesis, Universidad La Salle, México 1992.
- 19.- Sheppard T. Powell, Acondicionamiento de aguas para la industria, ED Limusa, México 1986, pp. 35-75.
- 20.- Standard methods for the examination of water and waste water, ED. American Public Health Association Inc., 12 th edition, USA 1965, pp. 414-511.
- 21.- Turkman A, Dokuz Eylül University, Dept. of Environmental Engineering, Izmir-Turkey, "Polymer application examples in industrial wastewater treatment" en: New developments in industrial waste water treatment, Aysen Turkman and Orhan Uslu (Ed.), Nato Asi series, Series E: Applied Sciences vol. 191, ED: Kluwer Academic Publishers., USA 1989, pp. 93-109.
- 22.- Uslu Orhan, Dr-Ing. (prof), Effluent water quality requirements, Dokuz Eylül University, Dept. of Environmental Engineering, 31200 Bornova -Izmir, Turkey, en: New developments in industrial waste water treatment, Aysen Turkman and Orhan Uslu (Ed), Nato series, Series E: Applied sciences Vol. 191., ED. Kluwer Academic Publishers., USA 1989, pp. 1-10.
- 23.- Walter J., Weber Jr., Control de la calidad del agua, procesos fisicoquímicos, ED. Reverte, España 1979, pp. 64-66, 78,84-94.
- 24.- Water quality and treatment, (A Handbook of community water supplies), American water works association, 4 th edición, USA,1990, pp. 100-105,269-273,280-295.300-309, 322-329,334-335, 342-343, 358-367.
- 25.- White Clifford, Geo. Desinfection of waste-water and water reuse, ED. Van Nostrand Reinhold Environmental Engineering Series, 1978. pp. 11-25.

AGRADECIMIENTOS

EL **CIULSA** agradece la colaboración de las autoridades y de los apoyos que propiciaron la edición de la revista.

DIRECTORIO ULSA

RECTOR

Mtro. Lucio Tazzer De Schrijver

VICERRECTOR ACADÉMICO

Dr. Ambrosio Luna Salas

VICERRECTOR DE FORMACIÓN

Dr. Rafael Martínez Cervantes

CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD LA SALLE (CIULSA).

DIRECTORA

Dra. Araceli Sánchez de Corral

JEFE DE DESARROLLO DE PROYECTOS

I.Q. Ma. Concepción Fortes Rivas

JEFE DEL AREA CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA

Q.F.B. José Antonio García

ASESOR DE INFORMÁTICA

Angel Alejandro López Reyes

SECRETARIA

Sra. Gisela Correa Guajardo

INVESTIGADORES

Biol. Anna Paola Bellucci
Lic. Consuelo Carranza
M. en C. Juan I. Corujo
Lic. Julio Cú Cortés
M.en C. C.David
Domínguez
Arq. Roxana Donnadiou
Mtro. Francisco Durán
Ing. Tulio Espinosa
Ing. Eduardo Gómez

Ing. Hugo González
Arq. Pedro Irigoyen
M. en C. Marco A. Jiménez
Mtro. Benedicto Juárez
Lic. José Luis Mondragón
Q. Irene Montalvo
Q.F.B. Martha Mustre
I.Q. Ciro H. Ortiz
Ing. Gerardo Raggi

Arq. Bertha Yuriko Silva
Q.F.B. Guadalupe Solís
Lic. Toribio Tapia
Mtro. Antonio Tavera
I.Q. Julio Torres
Mtra. Esther Vargas
Arq. Lourdes Vázquez
MI Fernando Vera



REVISTA DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN,

publicación del Centro de Investigación
de la Universidad la Salle

Dirección:

Dra. Araceli Sánchez de Corral

Edición y Elaboración:

José Antonio García

Raúl Medina Gómez

Corrección y Estilo

Mtro. Francisco Durán y Mtnez.

Distribución:

Lic. Luz Ma. Vázquez

Diseño Gráfico:

D.G. José Antonio Herrasti Castro

Fotografía:

Gerardo Oynik

Correspondencia:

Benjamín Franklin No. 47

Col Condesa,

Deleg. Cuauhtémoc México D.F. 06140

Tel. 728-0522

FAX 271-8585 272-2710 ULSAMEX

Apdo. Postal 18969 y 18995

Correo Electrónico 516-2297

Esta publicación tiene un tiraje de 1000
ejemplares y aparece semestralmente
Impreso en Artes Gráficas Panorama



EDICIONES UNIVERSIDAD LA SALLE