

revista de la

# universidad del valle de atemajac

ISSN 0187-5981  
Publicación 3  
Cuatrimestral  
Sept. Diciembre 87.

## Editorial

### Deontología Filosófica

Paulino Quevedo Hernández

### Presencia del Psicólogo en Ambientes Laborales

José Vidales Pulido

### El uso de la Microenseñanza como Técnica para Desarrollar Habilidades en el Docente Universitario

Ana Rocío Gaspar Echegaray

María Luisa Pérez Vázquez

### Sistema "Work Factor" (Factor de Trabajo) y su Aplicación en la Industria

Celso Gabriel Espinosa Corona

José Luis Ramírez Salvatierra

### El Crédito como Factor Primordial del Desarrollo Industrial

Luis Herrera Magdaleno

Lourdes García López

### Control de Calidad en la Reparación de Frenos de Automóvil

Felipe de Jesús González Velasco

### La Calidad en la Lectura y las Calificaciones Escolares

Víctor Manuel Célis Ramírez

### La Programación Lineal como Modelo de Optimización

Rogelio Carrillo Mercado

## Colaboradores

## UNIVA



**UNIVA****Directorio**

Publicación de la  
Universidad del Valle de Atemajac  
Revista de Investigación  
Año I. No. 3. Sept. - Dic. 1987.

Lic. Santiago Méndez Bravo  
Rector

Lic. Guillermo Alonso Velasco  
Vice-Rector de Educación Superior  
Lic. Francisco Javier Monroy  
Padilla

Vice-Rector Administrativo  
Lic. Salvador López Rojas  
Vice-Rector de Educación Media  
Superior

Lic. Jorge H. Aguirre Jáuregui  
Vice-Rector Plantel La Piedad  
Lic. Humberto Casillas Franco  
Vice-Rector Plantel Zamora

**Director**

Dr. Baltasar Castro Cossío  
Director de Investigación y  
Extensión Universitaria

Lic. Michael Mancillas González  
Jefe de Redacción

Prof. Víctor Célis Ramírez  
Jefe de Información

Diseño e Impresión  
Arq. Israel Aldana Dávalos  
Impacta

Arista 1863  
Guadalajara, Jal., México

**Portada**

revista de la

# universidad del 3 valle de Atemajac

**CONTENIDO**

**Editorial** 2

**Deontología Filosófica**  
Paulino Quevedo Hernández 3

**Presencia del Psicólogo en Ambientes  
Laborales**  
José Vidales Pulido 12

**El uso de la Microenseñanza como Técnica  
para Desarrollar Habilidades en el Docente  
Universitario**  
Ana Rocío Gaspar Echegaray  
María Luisa Pérez Vázquez 16

**Sistema "Work Factor" (Factor de Trabajo)  
y su Aplicación en la Industria**  
Celso Gabriel Espinosa Corona  
José Luis Ramírez Salvatierra 24

**El Crédito como Factor Primordial del  
Desarrollo Industrial**  
Luis Herrera Magdaleno  
Lourdes García López 30

**Control de Calidad en la Reparación de  
Frenos de Automóvil**  
Felipe de Jesús González Velasco 35

**La Calidad en la Lectura y las  
Calificaciones Escolares**  
Víctor Manuel Célis Ramírez 40

**La Programación Lineal como Modelo de  
Optimización**  
Rogelio Carrillo Mercado 47

**Colaboradores** 54

Revista de la Universidad del Valle de Atemajac. Publicación  
Cuatrimestral de la Dirección de Investigación y Extensión Universi-  
taria.

Costo por ejemplar \$ 3,500.00 Sale en mayo, septiembre y enero.

Los artículos firmados son responsabilidad de su autor.

Registros en trámite. Se permite la reproducción citando la fuente.

Av. Guadalupe y Pintores. Apdo. Postal 31-614. Tel. 22-75-06 y  
22-04-88. Guadalajara, Jal., México.

# Editorial



Con este número tres, la Revista de la Universidad del Valle de Atemajac, cumple un año.

Hasta ahora ha cumplido con su objetivo: poner al alcance de la Comunidad Universitaria Nacional, los frutos más significativos de la actividad Investigadora de nuestra Institución educativa.

Seguiremos avanzando por el camino trazado. En ningún momento hemos querido escuchar la voz de quienes nos invitan a convertirnos en una Revista con mayor número de lectores, a cambio de sacrificar la seriedad científica de nuestros artículos.

No deseamos convertirnos en una revista más de datos irrelevantes e información divertida. Nos interesa, sí, un mayor número de lectores, pero de lectores comprometidos en la búsqueda asidua de la verdad científico-tecnológica.

Por otra parte, nuestra Revista intenta ser también la memoria del acontecer científico de maestros y alumnos de la Universidad. Esto no podría ser si la convirtiéramos en un racimo estético de artículos gratamente ligeros.

Nuestro país necesita investigación en todos los campos. Crear nuestro destino manifiesto en el campo de la tecnología no es tarea sencilla, se requiere tiempo y esfuerzo. La Universidad del Valle de Atemajac está decidida a comprometerse profundamente en la renovación de la Ciencia y la Tecnología de nuestra Patria. Por eso seguirá trabajando en conformar una estructura académica que nos permita ser relevantes en el quehacer investigador.

# Deontología Filosófica



## Introducción

El presente artículo recoge la temática de la Lección Magistral que dicté en el Primer Congreso Nacional de Filosofía de la UNIVA, al que tuve el honor de ser invitado. Debo reconocer que me llamó la atención la expectativa que había entre los asistentes por el tema de una Deontología Filosófica.

Es un tema muy querido para mí y que, de alguna manera, me ha impulsado al abandono de las aulas universitarias. Es un tema que, además, obliga a mencionar algunos puntos delicados, pero que no se deben callar. Por otra parte, no pienso decir nada nuevo, ni original, ni que no se arraigue en la tradición filosófica de todos los tiempos.

El Autor

## ¿Por qué una Deontología Filosófica?

Platicando con mi esposa, que es médico, comentábamos la gran diferencia que existe entre México y Estados Unidos en el ejercicio de la medicina. Allá, un médico puede ser acusado de negligencia y encarcelado o privado de su licencia para ejercer su profesión. En México, en cambio, la medicina puede ejercerse impunemente con absoluta irresponsabilidad. La impunidad ante la negligencia, la irresponsabilidad y el delito nos llama poderosamente la atención. El ejercicio descuidado de la medicina puede causar la gravedad y aun la muerte, la muerte del cuerpo. ¿Y el alma...?

¿Hay quienes puedan "enfermar", agravar, "matar" el alma? ¡Sí! Sí los hay. Se llaman educadores y filósofos. No todos los educadores son filósofos, aunque debieran serlo; pero, ciertamente, todos los filósofos somos educadores. Entre nosotros la impunidad por negligencia o irresponsabilidad en el ejercicio de la profesión —¿cabrá el delito?— es algo generalizado en todo el mundo. Hay quienes difunden un sentido de la vida tan vacío, tan desesperanzador, tan sin futuro, que fácilmente puede inducir —y de hecho induce— al suicidio a algunas personas. Sin embargo, tales filósofos o educadores quedan absolutamente impunes, es más, sintiéndose victoriosos al comprobar que sus devastadoras elucubraciones tienen garra en el mundo de lo real. No conozco personalmente ningún caso concreto tan drástico, pero sé que existen.

En una ocasión asistí, en la Ciudad de México, a una conferencia del filósofo contemporáneo Julián Marías, dirigida a profesores de Filosofía. Al final, una maestra le hizo la siguiente pregunta al conferencista: "¿qué podemos hacer en una época de tanta desorientación, como la nuestra, para orientar mejor a nuestros alumnos?". Después de una sonrisa de conmiseración y con aire triunfalista, Julián Marías le dijo: "pero maestra, ¿no se ha dado usted cuenta de que ser filósofo es tener la capacidad de estar radicalmente desorientado?". Por unos instantes se hizo un profundo silencio en la sala. Estaba claro que ese tipo de filósofos no era de nuestro agrado.

Todos aceptan que no se puede jugar con las personas en el terreno del amor. ¿Por qué se acepta, al menos tácitamente, que se juegue con las personas en el terreno

"Me daría vergüenza encontrarme en la otra vida con algunos de los grandes - Sócrates o Agustín y me preguntara qué hice yo para favorecer semejante desprestigio".

de la enseñanza y en el de la orientación de la vida? El aforismo filosófico dice que **la corrupción de lo mejor es la peor de las corrupciones**. Y en efecto, el cinismo es una degeneración típicamente filosófica. En el capítulo Responsabilidad del filosofar de su obra El problema de la Educación, Michele Federico Sciacca lo expresa con toda claridad:

"Y sobre todo, añadido en seguida, del enseñar filosofía, que, entre todas las llamadas "ciencias morales" o humanísticas, es la más empeñativa, porque es la más formativa o, más bien, reformadora y revolucionaria. Sí, revolucionaria es la inútil filosofía, y terriblemente seria. Por esto, quien filosofa, quien hace filosofía filosofada, asume una tremenda responsabilidad frente a sí mismo y, sobre todo, frente a los otros. Con la filosofía no se puede bromear; no está permitido considerarla una diversión "que divierte"; no se puede ser aficionados o estetizantes sin demostrar una superficialidad imperdonable, sin hacerse culpables frente al espíritu y frente a la verdad...

"Algunos "profesores" de filosofía (y también escritores) no sienten la responsabilidad de la filosofía y de su enseñanza. Me refiero a los pedantes, que preparan la lección ante el espejo, que estudian la "pose", la frase de efecto, la paradoja; que se exprimen el cerebro para hallar lo "original", que se apresuran a enseñar la "última" teoría, que, en cuanto última, es naturalmente la más interesante. Y todo esto sin convicción, sólo por vanidad o por juego. Y es que, en realidad, los tales no creen en nada, son escépticos sin pudor, no tienen una verdad que buscar y les importa muy poco si existe alguna. Una teoría vale tanto como otra y, entre todas, vale la más reciente. ¡En verdad que no comprendemos tan bonito papel! Naturalmente, no se preocupan del efecto que este histrionismo pseudofilosófico produce en el ánimo de los jóvenes que los escuchan, ¡De la desorientación que puede causarles para toda la vida, haciéndolos espiritualmente estériles o enfermos! Es más, como he podido notar en alguna conversación privada, cuanto más se percatan de que sus paradojas surten efecto sobre el ánimo juvenil, cuanto más constatan que algo cae y se hunde, tanto más se encarnizan con malvada voluptuosidad, semejante a su miserable irresponsabilidad. Y los jóvenes pagan muy caro esta diversión. Los mejores se defienden como pueden; los débiles aceptan y repiten; otros caen y, por cierto, irreparablemente."

Este pasaje habla por sí solo, y lo dicho hasta aquí basta para comprender por qué es necesario contar con una Deontología Filosófica, así como difundir esta temática y sensibilizar el ánimo frente a ella.

#### El sentido de esta Deontología

Los temas tocados arriba se refieren al aspecto moral del ejercicio de la profesión filosófica. Todos ellos

pertenecen a su deontología, al mismo tiempo que la justifican. Sin embargo, dicha deontología abarca también otro tipo de aspectos, que no son propiamente morales, y que son los aspectos a los que quiero dedicar las siguientes palabras.

Tal vez el tema que nos ocupará en esta ocasión se aclare con unas pocas preguntas. Supongamos que ante una supuesta inmoralidad de muchos filósofos, alguna imaginaria autoridad mundial decidiera cortar por lo sano y acabar completamente con el ejercicio de la filosofía en el mundo. En tal caso y pensando tan sólo en filósofos de una moral intachable, ¿qué habría perdido la humanidad? ¿Qué aportaban esos profesionales desaparecidos tan repentinamente? ¿Cómo suplir su ausencia o, tal vez, no se sienta la necesidad de suplir cosa alguna? Dicho en breve: ¿qué se espera de un filósofo?

Me dirijo, pues, a los filósofos que son personas morales, decentes, trabajadoras, ordenadas y hasta inteligentes, como todos nosotros, ¿no es así? Por tanto, mi exhortación -porque habrá una exhortación- no será la de decir:

**colegas, ¡seamos morales!**

Mi exhortación será, más bien, esta otra:

**colegas, ¡seamos filósofos!**

Cabría, de parte del lector, una última pregunta: ¿a qué nos estará exhortando este articulista? Es claro que esta pregunta equivale a esta otra: ¿qué es ser filósofo? La respuesta es igualmente clara: ser filósofo es ser amante de la sabiduría. Pero la sabiduría es apreciada por todos. Queda por aclarar, entonces, por qué hoy los filósofos estamos desprestigiados y por qué hoy también la Filosofía está desprestigiada.

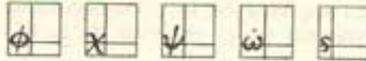
Y el desprestigio es tan grande que, al menos a mí, me daría vergüenza encontrarme en la otra vida con alguno de los grandes -Sócrates o Agustín- que me pudiera llamar a cuentas y me preguntara qué hice yo para favorecer o permitir semejante desprestigio, y por qué no hice algo para remediarlo o impedirlo.

Vamos pues, a hablar un poco -sin pretender ser exhaustivos- de la naturaleza de la profesión filosófica, de su desprestigio actual, de algunas justificaciones inadecuadas de tal desprestigio y de algunos remedios que pueden emprenderse en nuestros días.

#### EL FILOSOFO COMO UN GENERALISTA

##### La unidad del hombre y del conocimiento

El hombre de hoy se caracteriza por la dispersión, por vivir fuera de sí, por no enfrentarse consigo mismo ni con el sentido de su vida. No se atreve a pensar en la muerte ni en su destino, a pesar de que en lo profundo de su ser siente el anhelo espiritual de perpetuarse. Pero él procura no pensar en nada de eso, sino evadirlo continuamente en una vida volcada hacia el exterior, hacia lo material y fugaz, inmersa en el remolino de la agitación, la prisa y las tensiones por triunfar en la feroz competencia por tener éxito, fama y dinero. Se trata de un hombre



que no tiene tiempo para amar, ni para cultivar una amistad, ni para apreciar la belleza, ni para buscar la verdad, ni para plantearse cuestiones morales, ni para leer, ni para meditar...Es un hombre que no tiene convicciones propias, sino que lo recibe todo ya hecho, ya perfectamente "digerido", a través de los medios de comunicación, de los best-sellers, de la propaganda y de la publicidad. Es un hombre que, a base de tanto bombardeo de los medios de comunicación, ha terminado por creer que está **convencido** de lo que simplemente **repite**.

En su escape al exterior, este hombre suplente su crecimiento en **el ser** con su crecimiento en **el tener**, viviendo como un esclavo del consumismo, si es que a eso se le puede llamar vida. Su equilibrio vital es el equilibrio del que corre por la cuerda floja sin tener la preparación necesaria para hacerlo. En tales circunstancias cualquier soplo de viento -si no es que su carrera misma- lo saca de su equilibrio inestable para precipitarlo en el abismo: divorcios, descuido de los hijos, abandono de la profesión, precipitados cambios de domicilio, rotación de amistades, viajes sin sentido, gastos innecesarios, lujos desproporcionados, endeudamientos injustificados, maltrato de sus semejantes, alcoholismo, drogadicción, juego, homosexualismo, neurosis y todo tipo de desajustes personales hasta el extremo de llegar al suicidio.

Hay una tremenda falta de unidad en el hombre. Tal vez tiene alguna actividad religiosa a la semana o algún tipo de código moral, pero suelen ser cosas oídas en su familia y carentes de toda convicción personal, debido a lo cual normalmente están desligadas del resto de sus actividades. Más bien parece tener varias vidas: una moral-religiosa, otra familiar, otra profesional y otra social; las cuales funcionan casi siempre a manera de compartimentos estancos. Y todo ello se debe fundamentalmente a la falta de un sentido coherente de la vida, que dé unidad y armonía a todo lo que el hombre es y hace.

Se comprende, por tanto, que lo que sucede con el hombre se extienda también a sus obras, disciplinas y ciencias. Hay una gran falta de unidad en el conjunto de todas ellas, especialmente en lo que se refiere a la armonía y complementación de materia y espíritu. Es desconcertante el hecho de que muchos hombres de ciencia dejen fuera del ámbito científico las realidades del espíritu, aun en el caso de que sean personas espirituales en su vida íntima; como si las realidades del espíritu no pudieran tener que ver con el desarrollo de las ciencias.

¿Y qué es lo que mueve al hombre en su búsqueda científica, sino el espíritu que hay en él? ¿A qué se debe esta nueva forma tan incoherente de proceder? Se debe al descuido de las ciencias que se dedican al estudio de la realidad como un todo armónico, es decir, al descuido de la Filosofía. Los especialistas, precisamente por serlo, no pueden encontrar tal armonía ni comprender a la realidad sin límites, como un todo. Y hoy vivimos en el siglo de las especialidades. El filósofo, en cambio, es un generalista, un científico de lo general, a pesar de que las ciencias positivas insistan en negarle a la Filosofía el carácter de ciencia. Es más, ese mismo negar el carácter de ciencia a la visión general de la realidad total, deja ver con mayor claridad la parcialidad del objeto de las ciencias positivas

y reclama con los silenciosos gritos de una anemia crónica el alimento substancioso de una ciencia rectora y unificante.

### ■ Síntesis y sistemas

En la historia del pensamiento encontramos muchos ejemplos de esta búsqueda de unidad y armonía en el conjunto del conocimiento humano. Tal parece que la aparición racional -científica- de este intento, en el mundo griego, marca el nacimiento mismo de la Filosofía. Ya los primeros filósofos jonios toscamente querían encontrar tal unidad en una materia espiritualizada -**llena de dioses**-, como pensaban que era el agua, el aire o el fuego. Existen muchos intentos de este tipo; casi podríamos decir que todo filósofo ha hecho el suyo, o que el hecho mismo de intentarlo constituye al filósofo como tal.

Sin embargo, me parece que el desarrollo de la Filosofía a lo largo de los siglos pone de manifiesto dos tipos marcadamente distintos de lograr, o al menos pretender, dicha visión global y unitaria de la realidad. A fin de poder diferenciarlos con facilidad, voy a designarlos con dos términos también distintos: **síntesis** y **sistemas**.

Llamemos **sistemas** a las concepciones globales y unitarias de la realidad que se caracterizan por ser **cerradas**. Los sistemas son cerrados porque, una vez elaborados, dificultan -más que facilitar- la incorporación de otros aspectos de la realidad descubiertos después de la elaboración del sistema en cuestión. Y esto es así porque los sistemas están apoyados en las exigencias de la peculiar manera de pensar de su autor, y no tanto en las exigencias de la realidad objetiva. Tal vez por esto los sistemas dan la impresión de acabamiento, de algo cerrado y concluso. Pero esa es la naturaleza de las obras de arte, a diferencia de la investigación científica. Una vez que Cervantes termina su Quijote, nadie puede añadir una frase más; y otro tanto sucede cuando Mozart termina Las Bodas de Fígaro o cuando Murillo termina sus Niños comiendo uvas y melón.

Llamemos **síntesis**, en cambio, a las concepciones globales y unitarias de la realidad que se caracterizan por ser **abiertas**. Las síntesis son abiertas porque, una vez elaboradas, facilitan la incorporación de otros aspectos de la realidad descubiertos después de la elaboración de la síntesis en cuestión. Y esto es así porque las síntesis están apoyadas en las exigencias de la realidad objetiva y en los principios que de ella surgen. Tal vez por esto las síntesis dan la impresión de inacabamiento, de algo abierto y perfectible. Y tal es la naturaleza de la investigación científica, a diferencia de las obras de arte. Las obras de Euclides, Galileo, Newton o Pasteur han sido base sobre la que otros hombres de ciencia han podido edificar.

Pienso que en la historia de la filosofía contamos con muchos sistemas, pero con pocas síntesis. Tenemos sistemas impresionantes desde Platón hasta Teilhard de Chardin, pasando por Plotino, Hegel y tantos otros; pero yo no encuentro verdaderas síntesis más que en las obras de Aristóteles y Santo Tomás de Aquino.

Aristóteles, antes de Arquímedes y Euclides, nos había dejado ya el ideal del método científico debidamente definido y estructurado. No cabe duda de que él realizó una síntesis del saber de su época. Y esa síntesis quedó

"El espíritu de la civilización occidental es el espíritu de la búsqueda..."

como fundamento sobre el que fecundamente se ha podido seguir edificando después de su muerte. El realismo aristotélico está fundamentado en las exigencias de la realidad objetiva; de ahí su apertura. Por eso, los errores del Estagirita pueden corregirse siguiendo los lineamientos y principios de su propio pensamiento.

Pero la realidad es inagotable y pronto aparecieron nuevos elementos culturales que, por el simple hecho de ser posteriores, no fueron considerados en la síntesis aristotélica: el derecho romano y el cristianismo. Hubo muchos intentos de lograr la nueva síntesis, entre los que están los monumentales sistemas de San Agustín y de Plotino; pero no fue sino hasta el siglo XIII cuando una síntesis de la fecundidad y apertura requeridas pudo elaborarse sólo apoyándose en la fecundidad y apertura de la síntesis anterior, que le era del todo semejante. De tal forma el Aquinate logró unificar nuevamente el conocimiento humano de su tiempo.

Poco tiempo después sobrevino el Renacimiento y apareció también la ciencia de corte moderno. El panorama mundial dio lugar finalmente al desarrollo de la tecnología. Ciencias y tecnología están hoy estrechamente relacionadas. Estos son los principales elementos culturales que vieron la luz con posterioridad a la síntesis tomista y que, consecuentemente, quedaron fuera de ella. No han faltado intentos de lograr la nueva síntesis que tanta falta nos hace, pero todos ellos han sido infelices. Esa es la situación cultural de nuestra época: **la unidad del conocimiento humano está rota.**

#### "The Great Research": hacia una nueva síntesis

Me ha llamado poderosamente la atención el serio esfuerzo desarrollado en esta línea de pensamiento por la colaboración de dos serias instituciones de habla inglesa: la Universidad de Chicago y la Enciclopedia Británica. El impulso necesario para semejante proyecto se debe a dos pensadores de gran empuje y capacidad organizativa: Robert M. Hutchins (editor en jefe) y Mortimer J. Adler (editor asociado).

El proyecto a que me refiero es grande y modesto a la vez. Es grande porque va dirigido a la consecución de la nueva síntesis del conocimiento humano. Es modesto porque ellos no pretenden lograrla, sino tan sólo poner a la mano un instrumento que facilite el trabajo. Ese instrumento es la obra monumental Great Books of the Western World. Esta obra reúne referencias cruzadas -un Syntopicon- que permiten seguir la pista, a lo largo de la historia y a través de las obras originales de los más grandes pensadores, de los tópicos que mayormente han interesado a la humanidad.

Al inicio del primer capítulo del primer volumen, Hutchins describe el pensamiento occidental en los siguientes términos:

"La tradición de Occidente está incorporada en la Gran Conversación que comenzó con el despuntar de la historia y que continúa hasta el día de hoy. Cualesquiera sean los méritos de otras civilizaciones en otros aspectos, en este respecto ninguna civilización es como la de Occidente. Ninguna otra civilización puede pretender que su característica definitoria

sea un diálogo de esta especie. Ningún diálogo de cualquier otra civilización puede compararse con el de la de Occidente en el número de grandes obras de la mente que hayan contribuido a dicho diálogo. La meta hacia la que se mueve la sociedad Occidental es la Civilización del Diálogo. El espíritu de la civilización Occidental es el espíritu de búsqueda. Su elemento dominante es el Logos. Nada ha de quedar sin discusión.- Todos han de expresar sus pensamientos. Ninguna proposición ha de quedar sin examinar. Se sostiene que el intercambio de ideas es la trayectoria hacia la realización de las potencialidades de la raza."

Al final del prefacio del Syntopicon, Mortimer Adler expresa la finalidad y magnitud del proyecto de la siguiente manera:

"La GRAN INVESTIGACION sugerida por la existencia del Syntopicon no es histórica, sin embargo, sino filosófica. Dicho simplemente, es el proyecto de crear en y para el siglo XX una síntesis o suma del pensamiento occidental, pasado y presente, que servirá a las necesidades de nuestro tiempo, como análogas síntesis o sumas han servido a la Antigüedad, a la Edad Media y al período del Iluminismo.

"Las 102 grandes ideas, los 1800 otros términos y los 3000 tópicos del Syntopicon, son una buena representación de los objetos, así como las materias a ser encontradas en las 443 obras aquí publicadas y las 2600 otras obras listadas en las Lecturas Adicionales, son una buena representación del contenido de la búsqueda y la discusión occidental. El Syntopicon es, por tanto, un instrumento adaptado al tipo de investigación que podría producir una suma del pensamiento occidental desde el principio hasta el presente.

"Ya que la existencia del Syntopicon hace posible y sugiere que se lleve a cabo, el proyecto vislumbrado podría llamarse un Programa de Investigación Sintópica. Puesto que el método de esta investigación -como el método que produjo el Syntopicon- sería de carácter del todo dialéctico, la suma intelectual que fuera su producto podría llamarse Suma Dialéctica."

Mortimer Adler firmó este prefacio en Chicago, en el año de 1952. Desde entonces comenzó a publicarse un volumen anual como continuidad de la obra básica, con la referencia del año en curso y el título de The Great Ideas Today. En estos volúmenes de actualización se incluyen escritos de pensadores importantes de este siglo -ya que no se incluyeron en la obra básica- y obras clásicas del pensamiento oriental, en un intento de llegar a publicar el suplemento Great Books of the Twentieth Century, así como una obra más ambiciosa que se titulase Great Books of the World, ya sin la restricción al mundo occidental.

#### El desaliento de Mortimer J. Adler

Cuál no sería mi sorpresa al leer el artículo de Mortimer Adler: La Filosofía en Nuestro Tiempo, del volumen



1982, de *The Great Ideas Today*, en el que el autor se expresa en los siguientes términos:

"Los grandes filósofos de la tradición Occidental se abocaron a cuestiones que consideraron necesarias de afrontar por cualquier mente pensante. En este sentido se puede decir que la filosofía, a diferencia de todas las otras formas de búsqueda, es un asunto de todo el mundo...

"Desde los griegos hasta finales del siglo XIX, y aun en el primer cuarto de este siglo... la búsqueda filosófica permaneció en el dominio del generalista, es decir, de la mente pensante humana...

"El surgimiento de la especialización en Filosofía por primera vez se hizo aparente en los treintas, y se ha hecho más y más intensa en cada década desde la Segunda Guerra Mundial... la intensidad de especialización en todas las disciplinas intelectuales, incluyendo Historia y Filosofía, tanto como las ciencias, ha producido desde 1925 o 1930 sólo monografías técnicas dirigidas por un especialista a la atención de otros dentro del mismo estrecho campo de especialización...

"Cuando abandonamos el proyecto de tratar de publicar un conjunto de grandes libros del siglo XX, muy a nuestro pesar llegamos a la triste conclusión de que todavía podrían aparecer grandes libros en el campo de la literatura imaginativa -poemas, novelas y ensayos- pero las perspectivas futuras de que se escriban en los campos de la historia, las ciencias y la filosofía, ha descendido casi hasta el punto de desvanecerse...

"Esto sugiere que a fin de que el pensamiento filosófico sea en el siglo XX lo que siempre ha sido en el pasado y lo que debiera ser, a saber, un asunto de todo el mundo, el esfuerzo de hacerlo accesible a la inteligencia inquisitiva de las mujeres y hombres ordinarios puede tener que recurrir a la popularización. La forma en que la Filosofía se enseña ahora en las universidades y el modo en que se escribe por filósofos profesionales académicos (tal vez fuera más exacto referirse a ellos no como filósofos, sino como profesores de filosofía), la hace inaccesible a todos excepto a un pequeño número de estudiantes o lectores que desean hacerse ellos mismos especialistas".

Todo esto suena muy natural en estos tiempos. Parece que los mejores esfuerzos de filósofos que tienen en sus manos los medios más eficaces y un empuje que les permite realizar obras de tal envergadura como las mencionadas, no tienen otro remedio que claudicar ante la ola avasalladora de la especialización. Pero es un hecho que en la actualidad hay más filósofos que nunca. ¿Cómo se explica esto? Se explica por la decadencia de los filósofos de hoy, quienes han perdido la mira, el punto de vista, el nervio de su profesión.

Es muy simplista decir que la Filosofía ya no es "lo que siempre ha sido en el pasado y lo que debiera ser", porque se nos ha venido encima la especialización. En el fondo equivale a decir que la Filosofía se hizo imposible

o que ya no tiene razón de ser a partir de principios de este siglo. Pero el nervio de la cuestión no es si el filosofar sea fácil o difícil en la época que a cada uno nos haya tocado vivir, sino que el hombre requiere unidad y coherencia que den sentido a su vida; unidad y coherencia que se necesitan hoy con mayor urgencia que en otras épocas. Y esto es responsabilidad del filósofo, antes, hoy y siempre.

¿Vamos a ver con indiferencia la desintegración humana, la neurosis, el suicidio y todos los males mencionados arriba debidos a una falta de unidad que a nosotros nos corresponde encontrar, simplemente porque apareció la especialización? ¿O es que el hombre ha dejado de ser lo que es, un ser unitario y personal con un destino espiritual, simplemente porque apareció la especialización? ¿O tal vez los filósofos del pasado, al afirmar que el hombre es un ser unitario y personal con un destino espiritual, han estado jugando como niños a un juego al que hay que poner término, simplemente porque apareció la especialización? ¿Acaso habrá Dios abandonado el gobierno de la creación simplemente porque apareció la especialización?

¿De ninguna manera! Nuestra profesión de filósofos nos obliga a buscar la unidad en medio de las especialidades. De otra parte, el surgimiento de las especialidades es algo bueno. Lo malo está en el abandono del enfoque generalista. El problema que realmente tenemos ante los ojos es, ni más ni menos, una nueva presentación del problema de lo uno y lo múltiple: **el problema de lo uno y lo múltiple en referente a las actividades científicas y profesionales.** Es más, nosotros somos los responsables de encontrar y ofrecer criterios de unidad y coherencia a las vidas de los hombres de hoy, aun a las vidas de los especialistas. **Ese es el deber del filósofo.** Esa es la deontología filosófica a la que hoy pretendo referirme.

El compromiso filosófico nunca ha sido fácil; y nuestra época no es la excepción a la regla. Tal vez tal compromiso sea más difícil hoy, porque la cantidad, variedad y complejidad de los elementos a unificar es mayor. Pero la síntesis es posible, no cabe duda. ¿O es que los elementos a unificar han dejado de ser, hoy, todos ellos, entes? ¡Claro que no! Y la satisfacción será también mayor al lograr una síntesis más rica que las anteriores. Además, lo normal será lograr la nueva síntesis apoyándose en las anteriores.

En lo que resta de esta disertación, procuraré hacer ver que existen por lo menos algunos caminos fecundos hacia la consecución de la nueva síntesis y del sostenimiento inexpugnable de la genuina profesión de filósofo. Intentaré también hacer ver que de no tener este convencimiento, la profesión filosófica se convierte en algo artificial y espurio en la vida del hombre-filósofo, al grado de llevar al apocamiento y desprestigio del filósofo, de la profesión filosófica y de la Filosofía misma, tal como sucede el día de hoy.

#### El Desprestigio Actual de la Filosofía

Es un hecho que la Filosofía, hoy, se encuentra desprestigiada. El filósofo es visto como un profesional raro, que se dedica a ver el mundo y la vida desde un punto



de vista peculiar, demasiado personal, tal vez; como un ensayista más o menos profundo, pero sin la fuerza de la objetividad. Se piensa que sus temas de estudio son temas en los que lo más que puede lograrse es la opinión; una opinión que podrá ser más o menos interesante o estar en mayor o menor conformidad con la "manera de pensar" de cada quien. Pero hoy, nunca, o casi nunca, se le ve como un profesional de la verdad, capacitado para investigar con seriedad y rigor, ni como una persona con mentalidad científica.

Muchas veces se piensa que los filósofos se permiten libertades injustificadas porque abordan todo tipo de temas sin tener la preparación adecuada para tratarlos. En todo los campos del saber se presentan continuamente problemas de tipo filosófico, sobre todo en los fundamentos de las ciencias; sin embargo, nadie solicita la consulta de un filósofo, porque se piensa que no es alguien debidamente capacitado en dichos temas. Entonces los científicos mismos se abocan al tratamiento y solución de esos problemas que se presentan en los fundamentos de sus propias ciencias, creyendo que son de su incumbencia y pensando estar mejor preparados para abordarlos que cualquier otro profesional.

Lo anterior se explica porque los filósofos han descuidado el estudio de las ciencias, por no considerarlas de su "especialidad", hasta el grado de tener que dar la razón a los científicos por no recurrir ellos -a los filósofos- para esclarecer los aspectos de los fundamentos de sus diversas ciencias o disciplinas. Es una penosa realidad, también, que muchos filósofos opinan, critican y escriben con bastante superficialidad acerca de los más diversos temas científicos sin el suficiente conocimiento de causa.

#### El punto de vista científico

En uno de los más modernos cursos de Física, Lectures on Physics, Feynman hace notar que hoy tenemos lo que él llama "cocktail-party philosophers" -filósofos de cocktail- quienes, hablando de la relatividad, dicen:

¡Oh, eso es muy simple: la teoría de Einstein dice que todo es relativo!

Es triste, y si en lo que sigue va una crítica o un reproche, empiezo por hacérmelo a mí mismo y pretendo que sea una crítica constructiva. Feynman alude, obviamente, a filósofos que no saben bien qué es un vector, ni una aceleración, ni una valencia, ni un análisis espectral, en Física; a filósofos que no saben bien qué es una derivada, ni una integral, ni una matriz, ni una serie, ni una ecuación de tercer grado, en Matemáticas; a filósofos que no saben que es un cromosoma, ni una neurona, ni una sinapsis, ni un ácido nucleico, en Biología...

#### El punto de vista filosófico

Santo Tomás pensaba que la Metafísica -núcleo de la Filosofía- es la ciencia rectora de todas las demás, a las que no consideraba ajenas a la Filosofía, y a las que la Metafísica debería regir, orientar, ordenar, y defender en sus principios.

Y podríamos preguntar con Santo Tomás: esos filósofos criticados por Feynman -que proliferan hoy día-, ¿serán

capaces de regir, ordenar, orientar y defender a la Física, la Matemática, la Biología y las demás ciencias? ¿Y quién es el físico, el matemático o el biólogo que va a permitir que lo rijan, ordenen, orienten y defiendan tales filósofos? La respuesta es obvia: esos científicos no existen.

Lo sorprendente es que algunas veces tratemos de justificarnos respondiendo que el filósofo no puede distraerse en estudiar tales temas, porque descuidaría el estudio de la Metafísica o de la Filosofía en general. Es como si el médico dijera que no puede distraerse en curar enfermos, porque descuidaría el estudio de la Medicina. Si es auténtico médico, deberá hacer ambas cosas. Y lo mismo el filósofo: deberá estudiar a fondo la Filosofía -incluida la Metafísica-, a la vez que prepararse para desempeñar su función rectora respecto a las ciencias y a todo el resto del saber humano. Y ante la actitud pasiva de tantos filósofos, la consecuencia es clara: la Filosofía está desprestigiada y se ha difundido la idea de que los filósofos son unos señores que lo único que saben decir es que **el ser es y el no ser no es**.

#### Explicaciones poco convincentes

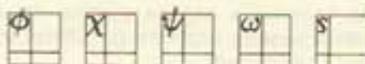
Podemos todavía intentar justificarnos diciendo que no podemos pretender que un filósofo de hoy domine todos los temas, como sucedía en la Antigüedad, en la Edad Media o en el Renacimiento; pues hoy las ciencias han avanzado muchísimo y las especializaciones son innumerables. La Filosofía, en tal caso, debería dejar de ser el amor al saber, para convertirse en uno más de tantos conocimientos. Pero esto sería conceder que la Filosofía habría perdido su razón de ser con la aparición de las ciencias positivas; seríamos seguidores de Augusto Comte!

Desde otra perspectiva, yo pregunto: ¿es que alguien ha creído en verdad que en aquellas épocas era posible que una sola persona agotara todos los conocimientos de su tiempo? Después de recordar que la sola Biblioteca de Alejandría había llegado a tener 700,000 volúmenes, tiempo antes de ser quemada en el siglo séptimo, ¿quién puede seriamente pensar que una sola persona pudiera agotar todos los conocimientos de su tiempo seis o siete siglos más tarde?

Sin embargo, San Alberto Magno y Santo Tomás de Aquino eran universales en el siglo XIII. Ellos podrían disculparse, entonces, al igual que nosotros lo hacemos hoy. Si fueron universales, no se debió a que agotaran todos los conocimientos de su tiempo, sino a que tenían un amor universal a la sabiduría -eran filósofos- amor que los llevó a usar cuantos medios estuvieran a su alcance -copistas, amanuenses, bibliotecas, ficheros- para **tener acceso** a todos los conocimientos de la época, cuando les hicieran falta. Otro tanto hicieron los grandes humanistas del Renacimiento -Erasmus, Vives, Moro-, quienes también fueron universales ayudándose, a su vez, del incipiente desarrollo de la imprenta. Y lo mismo podemos hacer nosotros hoy, disponiendo de los rápidos medios de comunicación y del procesamiento electrónico de datos. Si no lo hacemos es porque estamos en decadencia.

#### Otros aspectos de la decadencia

En una ocasión se me ocurrió, en la medida de mis posibilidades, hacer un viaje por Estados Unidos a fin de visitar



algunas universidades y platicar con los Directores de las Carreras de Filosofía. Mi experiencia fue la de encontrarme con hombres inconformes, que se sentían mal pagados por la universidad y relegados a un segundo plano. Sentían que la Carrera de Filosofía era tratada como el patito feo de la universidad. Pronto me di cuenta de que la situación de ellos no era mucho mejor que la nuestra, tanto de parte de las universidades como de los profesores de Filosofía.

Todos ellos me indicaron que lo importante para la universidad es que los profesores tengan publicaciones. Se encuentran presionados para publicar, tal vez teniendo poco qué decir y algo de miedo para investigar y escribir. Al hablar con algunos filósofos recibe uno la impresión de que no tienen mensaje que darle al mundo ni a sus lectores. Como si fuera muy claro lo que un físico, un biólogo o un hombre de negocios puede ofrecer a la humanidad; pero, un filósofo, ¿qué? De esta forma se percibe un cierto **problema de identidad** de muchos filósofos en nuestra sociedad contemporánea. Ni ellos tienen verdadero aprecio por su profesión, ni lo tiene la universidad por la carrera correspondiente; como si todo el aparato se sostuviera tan sólo por inercia académica.

De otro lado encontramos algunos filósofos satisfechos de su profesión y con un claro mensaje para el mundo; pero un mensaje que el mundo no tiene interés de oír, porque se le ofrece revestido de una temática y de una problemática propias de épocas pasadas, en las que se imaginan todavía vivir los filósofos desubicados cronológicamente; quienes suelen ser, además, enemigos del mundo moderno, de las ciencias y de la tecnología.

Tal parece que el filósofo de nuestros días es un hombre incomodado por no lograr los ingresos necesarios para vivir satisfecho en una sociedad consumista, lacerada por la publicidad y la propaganda. Es triste que haya hombres de negocios así; no obstante, se comprende. ¿Pero qué se puede esperar de un filósofo así? Nosotros no podemos andar por la vida compitiendo por los primeros lugares, el éxito, la fama, el poder y el dinero; ni podemos andar mordiendo el anzuelo de la publicidad y el consumismo. Esas miserias humanas destacan escandalosamente con nuestra vocación.

Es necesario sostener económicamente a la familia, pero con moderación y prudencia; sin perder la dignidad de personas. Si un filósofo no es capaz de enseñar a descansar en los valores a la propia familia, ¿qué puede esperarse que logre con los extraños? Dicho en otras palabras, ¿quién pedirá un consejo vital a un hombre que es infeliz porque no puede comprar un automóvil último modelo?

Muchos de estos problemas han encontrado su solución en la docencia; al menos eso parece. Sin embargo, hay que estar prevenidos, porque la docencia puede ser una navaja de dos filos.

### La doble cara de la docencia

Para todos los profesionales, pero principalmente para los filósofos, la docencia puede tener dos caras: **semillero** y **refugio**.

La docencia puede ser semillero en el sentido de constituir una preciosa oportunidad para recuperar en los alumnos la confianza en la existencia de una verdad por conocer y en la capacidad de la inteligencia humana para llegar a conocerla. Eso es, precisamente, lo que hizo Sócrates en

el ambiente escéptico y relativista que imperaba entre los sofistas. Los alumnos, así vistos, son el germen de una nueva época y de un mundo nuevo.

Pero la docencia también puede ser el refugio de un filósofo que teme no lograr ganarse la vida de otra manera. A tal persona la docencia no suele gustarle ni satisfacerle, por la sencilla razón de que se siente atrapado en ella. Este maestro normalmente coincide con el joven estudiante que escogió la carrera de filósofo pensando que era la carrera fácil, donde no tendría que estudiar Matemáticas ni Física ni Química. ¡Qué sorpresa se llevó al enterarse de que es la carrera más difícil que existe! Tal vez ni siquiera se ha enterado: nunca se sabe... Pues bien, no es de extrañar que tales filósofos descuiden el estudio de las ciencias, aunque tal descuido pueda también deberse a otros motivos.

El peligro de tomar la docencia como un refugio es doble: arruinar la propia vida y arruinar la vida de los alumnos. La realidad es que quien está en esta penosa situación, tiene que enseñar a filosofar sin ser en verdad filósofo. Tal persona es digna de compasión y de que se le diga:

"Amigo, te equivocaste de carrera: buscabas una sala de cine y entraste a una biblioteca. Nunca es tarde para salir de la trampa: córtate la coleta de filósofo. Búscate otro trabajo. Y así serán más felices tú, tu familia y tus alumnos".

Otro es el caso del verdadero filósofo, que busca la forma de ayudar a la humanidad con su profesión; pero que no encuentra la solución del todo adecuada y cifra sus esperanzas en la docencia. Tal vez ha descuidado el estudio de las ciencias por inadvertencia o por no darse debida cuenta de que debía cultivarlas; pero tal deficiencia siempre tiene remedio: ¡a estudiarlas!

El verdadero filósofo, además de ser o poder ser un buen maestro, nunca teme quedarse sin trabajo, por la sencilla razón de que ofrece un "producto" de primerísima necesidad -el sentido de la vida-, la "demanda" es abrumadora y no tiene quien le haga competencia. Este hombre piensa de la siguiente manera:

**Me sobra qué ofrecerle al mundo; ¡no sé cómo darme abasto!**

### Enfoques Generalistas Modernos

El ejercicio de la profesión de filósofo nos puede parecer estereotipado y monótono en la medida en que lo imaginamos de un solo tipo; tal vez identificado exclusivamente con la docencia. Pero esto es un grave error. Para mejor comprender la enorme amplitud del ejercicio de la profesión de filósofo es conveniente caer en la cuenta de que muchas actividades que se dicen de tipo filosófico, realmente no lo son; y que muchas otras actividades que no pasan por ser filosóficas, están alentadas por el más sincero y puro amor a la sabiduría. A todo aquel que reconozca a Aristóteles como un gran filósofo o como el filósofo, le darán mucho que pensar las palabras de Galileo cuando se quejaba de los filósofos decadentes de la época -"aristotélicos"-, quienes no querían siquiera mirar por el ocular del telescopio:

---

"¿Cuánto más fácil sería leer en la televisión alguna página de un determinado libro de la Biblioteca del Congreso!"

---

Si Aristóteles viviera, miraría por el telescopio y corregiría sus libros. ¡El único aristotélico aquí, soy yo!

Quiero, pues, mostrar dos enfoques generalistas modernos que, aunque no se digan filosóficos, me parece que en realidad lo son y profundamente. Pienso que si la Filosofía hubiera nacido en nuestro tiempo, quizá lo hubiera hecho de alguna de estas dos formas. Sea de ello lo que fuere, seguramente podrán servirnos de inspiración.

#### El panorama visto por Asimov

Es necesario darnos cuenta de que debemos prepararnos y estudiar seriamente con un horizonte universal de cultura. Tenemos que llenar lagunas, "mares, ríos, océanos, todo un sistema hidrográfico de conocimientos"; no tanto para conocerlo todo al detalle, sino para poder tener acceso a todo el saber, cuando lo necesitemos. Isaac Asimov, en su artículo El Nuevo Aprender, nos ofrece el siguiente panorama de universalidad:

"Seguramente llegará el día cuando las bibliotecas del mundo, la entera fuente de la información, será procesada electrónicamente; cuando elaborados sistemas de adquisición de datos sean establecidos; de tal forma que las palabras clave puedan con mínima demora producir listados de referencia y, para determinado tema, la referencia de su propio contenido, si la petición es suficientemente específica. Si usted quiere saber cuando nació Pedro el Grande, o cuál fue el Decreto de Constantino, o qué sean las funciones Bessel, o cuál es la última información sobre los satélites de Saturno, o quién conserva el récord del número total de juegos consecutivos lanzados sin hit, o cuánto es 562 dividido entre 75... ¿Por qué no?. Es más, una cosa llevará a la otra. Una respuesta bien puede alimentar una curiosidad mayor y conducir a temas colaterales. (...) **¿Cuánto más será esto así cuando (...) uno pueda seguirle la pista a la curiosidad, a su propio ritmo y gusto, adondequiera que lo lleve?**"

Este panorama es verdaderamente filosófico, sin llamarse así. ¿Que todo es pura fantasía? No, no lo es, de hecho, ya hoy. En la televisión de nuestro hogar hemos podido ver, instantáneamente, los juegos olímpicos que tenían lugar al otro lado del mundo: ganó la carrera por un cuerpo, por una cabeza, y ya no alcanzamos a distinguir más a simple vista; pero entra en juego la tecnología de lentes, computadoras y microondas para repetirnos inmediatamente la escena en cámara lenta una y otra vez, con doble acercamiento, con triple acercamiento, con enésimo acercamiento; y entonces vemos con toda nitidez que ganó por la nariz, por el pelo de la nariz, por la gota de sudor que llevaba en el pelo de la nariz. E inmediatamente aparecen los nombres y las cifras al segundo, a la décima de segundo, a la centésima de segundo; y se compara el nuevo récord con todos los anteriores records de que se tiene noticia.

¿Cuánto más fácil sería leer en la televisión de nuestros hogares alguna página de un determinado libro de la Biblioteca del Congreso! Lo primero se ha logrado porque los amantes del deporte se han movido empeñosamente; mien-

tras que lo segundo no se ha logrado todavía porque los amantes de la sabiduría nos hemos ido burocratizando y convirtiendo, poco a poco, en "ratas de biblioteca"; donde lo malo no radica en lo de "biblioteca", sino en lo de "ratas". Ellos han logrado captar el momento fugaz y difícil; nosotros no hemos logrado siquiera reproducir la página estática y fácil. Aristóteles, en cambio, estudiaba afanosamente los animales y las plantas, y observaba concienzudamente los cielos y la caída de los cuerpos, al grado de que Galileo mismo pudiera sentirse aristotélico.

#### El morfologismo de Zwicky

Otro caso de actividad típicamente filosófica, sin llamarse así, es la de los morfologistas. Tenemos un magnífico ejemplo en Fritz Zwicky, prestigiado astrónomo que colaboró en la construcción e investigación del Observatorio de Monte Palomar. En su libro Descubrimiento, Invención e Investigación a Través del Enfoque Morfológico, Zwicky nos dice lo siguiente:

"En conexión con esto debemos enfatizar que las grandes mentes de todos los tiempos han luchado por la construcción de una verdadera imagen del mundo. El enfoque morfológico naturalmente se avala a sí mismo y trata de hacer el mejor uso de todos los métodos inventados y desarrollados por los pensadores del pasado, así como de todos sus específicos logros, si esto parece apropiado y útil. Además de esto, el morfologista elige sus propios y peculiares caminos, que son de la mayor universalidad y libertad de prejuicios; y que él emplea con renovado vigor, sin jamás descansar hasta que la totalidad de los objetos, circunstancias e interrelaciones fenoménicas, dentro de un determinado dominio de la imagen del mundo, una tras otra, aparecen claramente en foco y son comprendidas. Además de esto, la investigación morfológica ha llevado al desarrollo de un número de poderosos métodos que, si se usan por investigadores imparciales, avanzan casi automáticamente, paso a paso, hacia el acabamiento de la verdadera imagen del mundo (...) Con frecuencia se ha dicho que hoy ya no es posible conocer bien todos o incluso varios campos de la ciencia, ya no se diga contribuir materialmente a su desarrollo. Esta errónea creencia (...) prueba que la mayoría de los investigadores, o son incapaces de pensar morfológicamente o **no han aprendido o sido enseñados a ver el mundo como un todo**. Contrariamente a la usual idea, atrincherada, de que la universalidad del conocimiento es una cosa del pasado, aquellos que pueden visualizar la verdadera imagen del mundo, pese a todo, serán capaces de investigar, exitosamente, campos muy diversos. Ellos también triunfarán en realizar descubrimientos e invenciones que han escapado a especialistas en todos los campos de la actividad humana, **porque tales especialistas carecen del tipo de visión universal que, como espero mostrar, automáticamente lleva al reconocimiento de luces enteramente nuevas (...)** Los morfologistas están convencidos de que **cada individuo es un genio en potencia**. De que **cada hombre, mujer y niño, es, en algún sentido muy particular, único, irremplazable e incomparable.**"



¿No es esta concepción de Zwicky una concepción plenamente filosófica? ¿No es esto lo que los filósofos antiguos y medievales esperarían de los filósofos de nuestro tiempo? Me parece que sí. Me parece que a los filósofos de nuestro tiempo se nos ha empequeñecido la sabiduría.

#### Recapitulación final

Como hemos podido apreciar, la misión del filósofo no cambia porque cambien los tiempos, sino que tiene la necesidad de incorporar a su síntesis los aspectos valiosos que vayan apareciendo en cada época. Esto es difícil, y en todas las épocas se ha dicho que los tiempos son malos. Sin embargo, la Filosofía ha salido siempre adelante. Y esta realidad no va a dejar de ser así precisamente ahora; ni nosotros ni nuestra época somos tan importantes como tendemos a pensar. Suele ser falsa la socorrida expresión: **hoy ya no...** Más bien, es verdadera su contraria: **hoy igual que siempre, y más, y mejor...**

Hemos visto que la función generalista del filósofo no le permite descuidar el cultivo de las ciencias, como tampoco de las artes, de las letras, de la religión, de la moral, de la política, de la tecnología ni de ninguna de las actividades que marcan el destino de los hombres. Dentro de este panorama, tal vez sean las ciencias y la tecnología las que mayor dificultad ofrecen al filósofo para ser debidamente comprendidas e incorporadas a la síntesis unitaria del conocimiento.

Nadie puede dudar de que Sócrates era un moralista, y Platón, un literato; Aristóteles era un auténtico físico de su tiempo; San Alberto, un biólogo; Descartes, un geómetra, y Leibniz un matemático. Ninguno de los grandes ha considerado género alguno del saber ajeno a su competencia. Tampoco los han dominado todos al detalle. Lo importante es llegar a tener la cultura general suficiente y aun los conocimientos técnicos necesarios para poder tener acceso a cualquier campo del saber cuando así lo consideremos conveniente; es decir, **para que no se nos caigan los libros de las manos**, para que no se nos cierren los instrumentos pertinentes del momento, sean telescopios, microscopios, cámaras fotográficas, radios o computadoras.

El **todo o nada** es una actitud inmadura también en el filósofo. No se trata de ser los amos del detalle ni de suplantar el conocimiento divino. Tampoco se trata de mantenerse actualizado hasta el **último grito** de las revistas especializadas. Se trata más bien de tener un conocimiento sólido de los temas y métodos básicos de los principales campos del saber, que nos abran las puertas de todo el resto cuando así lo necesitemos. Un ejemplo típico de lo que quiero decir se puede apreciar en el manejo de los idiomas. Lo que un filósofo necesita -como sostienen los polacos- es **poder leer** el inglés, francés, alemán, latín, griego y hebreo, además de la lengua materna. No es tan importante hablarlos, oírlos y escribirlos correctamente, ni tampoco conocer muchos otros idiomas.

Algunos físicos afirman que la Física se resume, a fin de cuentas, al estudio del movimiento armónico simple. Será o no del todo acertada esta afirmación, el hecho es que existen unos temas básicos y unos métodos fundamentales de la Física; y algo semejante sucede con el resto de las ciencias y demás disciplinas, sean las que fueren. Y esto, sólo esto, es perfectamente accesible al filósofo sincero y empeñoso. Así lo han hecho los grandes. Estos

conocimientos, aunados y sinergizados gracias a un profundo conocimiento de la Lógica y la Metafísica, junto con el resto de la Filosofía, otorgan al filósofo una plataforma de investigación de tal universalidad y potencia que, como acertadamente puntualiza Zwicky, permiten descubrir lo que han pasado por alto los especialistas de todos los campos, así como orientarlos en el rumbo de sus investigaciones.

Me parece que esta es la verdadera Deontología Filosófica, cumplido con la cual, el filósofo se convierte en un guía de la humanidad, sobre todo en épocas de cambios y de crisis; en vez de retirarse a un rincón del mundo en que vive, presa de la duda, los temores y el amedrentamiento; y mucho menos refugiarse bajo las faldas de una docencia por la que no siente auténtica inclinación. Pienso, también, que en el mundo actual el filósofo debe escribir, independientemente de que se dedique o no a la docencia.

Espero haber expresado un resumen de los pensamientos que me andan dando vueltas en la cabeza y que no son originales, sino que se arraigan en la más clara fuentes del genuino quehacer filosófico a lo largo de la historia.



# Presencia del Psicólogo en Ambientes Laborales



## Introducción

La psicología como disciplina independiente, con principios propios, con tradición propia, se hizo presente para explicar fenómenos humanos, para encontrar respuestas a preguntas que ya no podían esperar más; ¿por qué el ser humano actúa como actúa?; ¿qué lo mueve a actuar?; ¿qué pasa en el interior del hombre cuando piensa y actúa?; ¿en verdad, lo poseen espíritus?; ¿lo impulsan sólo sus instintos o fuerzas ciegas?

A medida que vienen las respuestas surgen nuevas preguntas; cambian las circunstancias y con ellas los fenómenos de interrelación humana.

La industrialización y los grandes conglomerados humanos plantean nuevas interrogantes al quehacer del psicólogo y a la psicología como disciplina científica. Se le plantea la necesidad de dar respuestas especializadas en áreas concretas de la actividad e interrelación humana; en el trabajo, tanto en las pequeñas como en las grandes organizaciones laborales, con sus objetivos centrados en la producción y el mejoramiento de ésta; en la búsqueda del mejor hombre para el puesto determinado. Es aquí donde nos detenemos para elaborar el presente trabajo y ver cuál ha sido y es la presencia del psicólogo en los ambientes laborales, ¿qué hace y ha hecho el psicólogo en los ámbitos laborales?. Para responder a esta pregunta miraremos las actividades que poco a poco se han definido como propias del psicólogo.

Para fines de presentación las ordenamos de la siguiente manera:

1. El trabajo del psicólogo en la selección de personal, en la que se comprenden las etapas de:
  - a) reclutamiento
  - b) entrevista
  - c) selección
  - d) inducción a la organización y al puesto.
2. Capacitación y desarrollo de personal, tanto a nivel técnico como humano.
3. Seguridad e higiene industrial.
4. Consultoría psicológica laboral.
5. Técnicas de productividad.

## Selección de Personal

La "Selección de Personal", como campo de trabajo donde se desarrolla el psicólogo, es quizá, la más antigua de las actividades reconocidas del psicólogo laboral. Sus actividades, son de las más variadas, pero todas en función de la Selección de Personal.

Las funciones sustantivas del Departamento u Oficina



donde se hace la Selección de Personal, las podemos resumir en cuatro:

- a) Reclutamiento
- b) Entrevista
- c) Selección
- d) Inducción a la Organización y/o al puesto.

#### a) Reclutamiento:

Aquí las actividades del psicólogo se complementan con las de otros profesionistas que cubren funciones como: representantes sindicales, jefes de departamento y supervisores.

En razón del puesto, o puestos para los que se convocará, el psicólogo define los perfiles de personalidad y requisitos colaterales, junto con los conocimientos y habilidades técnicas que se necesitan para el desempeño del puesto, tales como actitudes, equilibrio emocional y potencial en destrezas que los aspirantes deben cubrir.

Donde las hay, el psicólogo forma parte de las comisiones de bolsa de trabajo y selección; es aquí donde aporta sus conocimientos profesionales.

El psicólogo define y en muchos casos crea, los parámetros con los que se han de medir los perfiles requeridos, que permiten a la organización tener seguridad relativa de alcanzar sus objetivos y garantizarlos, por la calidad humana de sus empleados; además de proporcionar al empleado un desarrollo humano y profesional. En este renglón debo mencionar que nuestras organizaciones productoras de bienes y servicios, toman conciencia cada vez más clara, de que la parte más valiosa de la organización es el elemento humano, y que la organización vale y se sostiene por la calidad humana de sus empleados; por esto es tan importante atender este renglón desde la etapa de reclutamiento.

En esta primera etapa del proceso de selección, la participación del psicólogo la podemos resumir en dos funciones, que son: determinar perfiles de personalidad y madurez, y establecer criterios para medir potencial laboral. En estas funciones se eligen las formas de selección, los medios y las técnicas a emplear; aquí se elige al trabajador dependiendo de los "test de importación", y de otras técnicas nacidas allende nuestras fronteras, ajenas a nuestra historia y nuestras circunstancias culturales.

Podemos decir que de todos los profesionales que participan en el reclutamiento, se presume del psicólogo laboral que es el más capacitado profesionalmente para cubrir estas funciones; de no hacerlo él, seguirá la ausencia profesional, que se ha tratado de cubrir importando pruebas de medición de perfiles de nuestra gente, no siempre con resultados favorables. De no tomar con mayor presencia profesional estas actividades seguiremos padeciendo la dependencia del pensamiento que se genera al margen de nuestra cultura y nuestra historia.

#### b) Entrevista

Esta es otra etapa que conforma el proceso de selección de personal, la comparte el psicólogo con otros profesionistas. En muchas de nuestras organizaciones es costumbre que desde la primera vez sea el psicólogo quien entreviste; en otras: el auxiliar administrativo, el administrador, o el

jefe del área, hace la primera y/o la última de las entrevistas, pero la que realiza el psicólogo es siempre tomada como una entrevista profesional. En la entrevista, el psicólogo completa su trabajo iniciado con la determinación de perfiles, revisión de la historia laboral del reclutado y posteriormente con los resultados que ofrecen las pruebas aplicadas. Todos estos datos le permiten ofrecer un trabajo completo. La mayoría de las veces, su opinión determina la contratación de nuevo personal.

Todos sabemos que la entrevista, en sus diferentes modalidades, es un "arte" que combina elementos técnicos, pero también muchos elementos subjetivos, resultado de la experiencia de la persona.

Una tendencia del psicólogo que no tiene una orientación laboral, es realizar la entrevista bajo un modelo "médico-paciente" -mira en la persona a un posible paciente, no a un posible trabajador- esta tendencia parece resultado de un enfoque en la preparación y ejercicio en la entrevista clínica y de cierta predisposición de la gente, de ver en el profesionista de la psicología a un psicólogo relacionado sólo con la terapia, ésto es reforzado además por el resto de sus compañeros profesionales.

Para evitar ésto, el psicólogo laboral determina una guía de entrevista en relación al puesto o puestos que se tratan de cubrir, de esta manera la entrevista resulta más en un contexto laboral en el que el psicólogo la guía y obtiene los datos que necesita.

En síntesis, la entrevista para selección de personal requiere ser realizada por un profesional, que en nuestro caso es el psicólogo laboral, quien por su preparación académica puede desempeñarla satisfactoriamente.

#### c) Selección:

En esta etapa se elige a un candidato al puesto, como resultado del estudio y análisis que se hace de las pruebas psicológicas; revisión de la historia laboral del ahora candidato y la o las entrevistas realizadas.

En otras palabras, decimos que comprende la operación y análisis de los recursos técnicos de selección, fundamentalmente las pruebas prácticas, que son pruebas psicológicas seleccionadas.

La actividad del psicólogo comprende la calificación de las pruebas psicológicas; el análisis y medición de resultados de las técnicas empleadas y la entrega de los resultados a la Jefatura o Gerencia de Personal. Los resultados de esta actividad están relacionados con la elección de las técnicas y pruebas determinadas, según el perfil del puesto.

#### d) Inducción a la organización y/o al puesto:

Esta actividad la comparte el psicólogo con el resto de los profesionistas del área administrativa. En esta etapa es donde menos se requiere de conocimientos específicos de una profesión para realizarla. Con mucha frecuencia es él quien como miembro del equipo de personal, hace la inducción a la organización y al puesto. Si son varias las personas de nuevo ingreso, organiza un evento en el que se dan a conocer las formas de producción; la importancia que la organización tiene en el medio; los productos o servicios principales; los reglamentos internos; las políticas de personal de la organización; la estructura jerárquica

"Ofrece consulta sobre problemas humanos en la empresa, causados por las formas particulares de organización y por los sistemas de producción..."

con su organigrama y la ubicación dentro del departamento del que forman parte los nuevos trabajadores, con el nombre y puesto de los Jefes de primer y segundo nivel en el organigrama. Junto a estas actividades existen otras, que no siempre se realizan y que son actividades propias del psicólogo laboral, son las tendientes a motivar para crear ambientes agradables mediante las relaciones interpersonales saludables. En muchos casos se refuerzan las ya existentes y se participa de ellas a los de nuevo ingreso.

Podemos decir que éstas son las funciones que el psicólogo desempeña en las organizaciones laborales dentro del Departamento o Jefatura de personal y en la actividad de Selección de Personal.

### Capacitación y Desarrollo de Personal

La "Capacitación y Desarrollo de Personal" es otro campo en el que se desarrolla el psicólogo.

Las actividades sustantivas de esta área se resumen en: planear, organizar, dirigir y controlar las cargas de trabajo; realizar la detección de necesidades de capacitación; determinar tiempos y contenidos de cursos y recomendar técnicas didácticas.

La mayoría de las veces, el psicólogo se desempeña como instructor y coordinador de actividades de la capacitación, esto implica conocimientos y habilidades en educación de adultos, que le permitan facilitar adecuadamente la enseñanza-aprendizaje en todos los niveles académicos conformados por los miembros de la organización.

No quiero decir que el psicólogo en este puesto, deba saber de todo en todos los puestos, pero sí el saber cómo administrar la capacitación para todos los puestos de la organización.

En la capacitación técnica, el psicólogo -en su calidad de Jefe o de Coordinador- sólo administra o coordina la capacitación, pero en la capacitación humana actúa como profesional de la psicología; atiende a la persona en sus necesidades humanas. Estas se suelen tratar en cursos como: "Superación Personal"; "Relaciones Humanas en el trabajo"; "Análisis Transaccional"; "Asertividad"; "Motivación en el Trabajo" y "Comunicación Interpersonal"; cursos que se fundamentan en teorías psicológicas y que aparecen, si no con estos nombres, con otros, pero en sus contenidos y en sus objetivos son similares. Este es un campo de realización profesional propio del psicólogo, que a veces es tomado por profesionales de otras disciplinas, no porque lo sientan propio de su formación, sino porque no hay quien lo haga y urge que alguien lo realice.

Estas actividades requieren del psicólogo como conocedor de la persona humana, que puede apoyarla y rescatarla de la fatiga y del aburrimiento cotidiano; del trabajo sin sentido y de las formas de producción enajenantes.

### Seguridad e Higiene Industrial

Este campo, tan importante para la vida e integridad física del trabajador, requiere la presencia del psicólogo y por fortuna es otro de los campos donde lo encontramos prestando sus servicios como profesional. La característica de equipos de trabajo multidisciplinarios, que toman la responsabilidad directiva de la Seguridad e Higiene laborales, permite la incorporación del psicólogo, como parte medular de esta responsabilidad.

Los versados en la materia afirman que los accidentes tienen sólo dos causas: actos inseguros y condiciones inseguras, lo imponderable en un accidente no tiene más de un 2%, el 98% restante es previsible. Cuando hablamos de actos inseguros, hablamos del hombre que realiza estos actos, y pensamos que lo hace porque no sabe, porque no puede, o porque no quiere. Hablar de ello equivale a hablar de voluntad y de actitudes frente a la vida y frente al trabajo, y las actitudes son un tema sustantivo en la psicología. Es hablar de autodevaluación personal, de traumas sufridos en etapas tempranas del desarrollo de la personalidad. Es hablar de círculos no cerrados, de conductas humanas como respuestas a estímulos determinados; de pérdida de sentido; de ausencia de voluntad; y este campo es del psicólogo.

### La Consultoría Psicológica en las Organizaciones

La Consultoría Psicológica es otra actividad que desarrolla el psicólogo. La desempeña como una consulta de apoyo, que permite decidir cambios y promociones oportunas.

Fundamentalmente ofrece consulta sobre problemas humanos en la empresa, muchos de ellos causados por las formas particulares de organización y por los sistemas de producción. Los problemas resultan de la inadaptación del trabajador al nuevo puesto, sobre todo cuando son cambios no previstos; de la movilización y cambios de residencia, que resultan costosos por la baja productividad durante el proceso de adaptación; de la incorporación de inválidos a sus nuevas actividades, con todas las implicaciones que éstas tienen.

Gran parte de este trabajo consiste en prever las consecuencias del cambio en las personas y en las organizaciones y en apoyarles en su proceso de adaptación.

Otro tipo de consultas son generadas por las relaciones intergeneracionales; por las diferencias de valores entre los trabajadores, (por grupo social de extracción, por nivel cultural o grado de información académica e incluso por la historia laboral de cada uno).

Existe también la consulta sobre diseño de nuevas instalaciones y de nuevos equipos, en donde la opinión profesional del psicólogo es tan importante como la del arquitecto; éste diseña y construye el edificio, pero aquél piensa en quienes lo van a ocupar y van a hacer de él su lugar de trabajo por ocho horas diarias durante toda su vida productiva. Este es un campo de trabajo menos conocido, tal vez, pero que requiere la presencia de un conocedor de la persona humana en su medio de trabajo.

### Técnicas de Productividad

Las nuevas formas de organización y los nuevos retos de producción para todas las organizaciones, requieren también de nuevas formas de organización humana para la productividad. Una de estas técnicas, que ya forma parte de la cultura universal, son los llamados "Círculos de Calidad", no del todo conocidos en nuestros medios y a veces aceptados sólo como moda o novedad. Uno de los fines que éstos buscan es la participación del trabajador en la detección y solución de problemas en su área laboral, de tal manera que, con sus propuestas a la dirección, participe



directamente en los asuntos propios de su trabajo.

Como secuela directa viene la mejoría en la producción y en la calidad del bien o servicio. Por medio de estas técnicas el trabajador participa en la definición de su destino laboral, por el desarrollo de su potencial y por su actividad responsable en el cambio. La participación del psicólogo se centra en la formación de los equipos como "Círculos de Calidad", sobre todo al inicio de éstos, cuando se ofrecen temas motivacionales y de desarrollo humano; posteriormente, con el desarrollo de temas de apoyo en pláticas o eventos de interés particular del grupo, y en general, como consultor en aquellos asuntos concernientes a las actitudes y conductas humanas.

### Programas para Elevar la "Calidad de Vida del Trabajador"

El objetivo de estos programas es elevar la calidad de vida de los trabajadores de la organización. De ordinario se inicia con la detección de necesidades e inquietudes de algunos trabajadores, que desean mejorar su vida alcanzando algún grado escolar. En ocasiones va desde el aprendizaje de la lectura y escritura, hasta carreras técnicas y licenciaturas. En otros niveles se apoyan inquietudes en

la cuestión alimenticia, se da orientación en dietas al trabajador y a su familia; se promueve una correcta administración en la economía del hogar; se orienta en lo que toca a la salud y cuidados de la misma; se motiva para la modificación de hábitos y conductas que favorezcan un desarrollo más saludable del trabajador, su grupo de trabajo y su familia. La actividad del psicólogo se centra en el apoyo al desarrollo personal y la coordinación y promoción de eventos para el logro de los objetivos de los programas.

Existen sin duda otras actividades del psicólogo dentro de las organizaciones productivas del país, se mencionan sólo las presentes con el único objeto de señalar la presencia del psicólogo en los ambientes laborales.

La pregunta es: ¿Seguiremos importando pruebas psicométricas nacidas allende nuestra cultura, con parámetros para medir perfiles de otros hombres?. ¿Seguiremos adaptando a hurtadillas las técnicas de selección de personal, ajenas en su origen a nuestra cultura?. He aquí un reto para el psicólogo.

El psicólogo está presente en los ambientes laborales, sí, pero puede tomar con mayor presencia los campos para su actividad profesional y comprometer su responsabilidad en la independencia de pensamiento para la independencia tecnológica de nuestro pueblo.



# El uso de la Microenseñanza como Técnica para Desarrollar Habilidades en el D.U.

Resumen y Comentarios realizados por la  
Licenciada María Isabel Fernández Ortega  
Departamento de Investigación UNIVA

## Introducción

**E**n el presente trabajo, las autoras desarrollaron una investigación documental sobre lo que significa la profesión de maestro; los elementos básicos del proceso enseñanza-aprendizaje y sobre el origen y los pasos en que se desarrolla la técnica de la Microenseñanza, utilizada como un auxiliar valioso en la capacitación de maestros.

En una segunda parte se presenta una aplicación de la técnica mencionada, a través de un Curso Introductorio, a un grupo de docentes que están actualmente en ejercicio en una Institución de Educación Media Superior. Finalmente, se ofrecen los resultados obtenidos, las conclusiones y los comentarios a propósito del trabajo desarrollado.

## La Profesión de Maestro

Generalmente reservamos el término "maestro" para personas cuya función profesional u ocupacional es ayudar a otros a aprender y desarrollarse en nuevas formas(1).

Las sociedades han establecido escuelas para facilitar el aprendizaje y ayudar a la gente a vivir mejor. Los maestros en el proceso formal educativo-escolar, son agentes sociales contratados para ayudar a facilitar el desarrollo intelectual, personal y social, de aquellos que asisten a las escuelas.

Además de ser una persona contratada para llevar a cabo un trabajo específico, al maestro se le considera un profesional, cuyo trabajo puede ser eficaz o ineficaz en el cumplimiento de su tarea.

Sería fácil confeccionar una lista interminable de las cualidades con que debe contar un docente, sin embargo nos limitamos a señalar lo que dos educadores españoles; Adalberto Ferrández y Jaime Sarramona (2), describen como condiciones fundamentales:

- 1) Capacidad y conocimientos didácticos para adaptar los contenidos instructivos y educativos a las necesidades y características del educando y la sociedad.
- 2) Capacidad para adaptarse a los educandos considerados individual y colectivamente.

Para lograr los dos puntos anteriores, el maestro necesita tener una formación técnica y didáctica en un nivel satisfactorio, y una personalidad equilibrada y madura donde converja el carácter con los conocimientos psicosociales.

1. COOPER, James. "Manual de Aptitudes docentes. Universidad de Houston, Texas, U.S.A. s/fecha, pag. 1.

2. FERRANDEZ, A. SARRAMONA, J. "La Educación. Constantes y problemática actual". 6a. Edición Ed. CEAC, Barcelona, 1979. (pag. 184).



Las cualidades exigibles al profesor se pueden concluir por análisis del acto educativo, esto es, de forma teórica y deductiva, o partiendo del criterio de "éxito profesional" que se obtendría por la vía inductiva. Un amplio campo de la investigación educacional se ha dedicado precisamente a este segundo tipo de estudio.

Los procedimientos o métodos inductivos que se emplean para averiguar las características del docente pueden ser de tres tipos principales:

- Mediante pruebas personales a las que se somete al maestro.
- Por medio de la evaluación de los efectos producidos en el comportamiento de los alumnos.
- Por la observación directa de la conducta del docente, ya sea realizada por alumnos, superiores, colegas y observadores especialmente entrenados, utilizando alguna técnica, entre las que se encuentra la Microenseñanza.

Muchos han tratado de definir qué es la enseñanza efectiva. Se reconoce que la posesión de un grado no asegura de ninguna manera que los maestros sean del todo efectivos. El "maestro efectivo" se podría definir como alguien que puede demostrar la habilidad para lograr los éxitos intencionados en el aprendizaje; el otro elemento es el logro. Sin la intención, el logro del estudiante se vuelve casual y accidental, en vez de controlado y previsible. Sin embargo, la intención sola no es suficiente, ya que si los estudiantes no logran su aprendizaje intencionado -aun si éste es debido a variables fuera del control del maestro- éste no se puede llamar verdaderamente efectivo.

En cuanto a las áreas que se relacionan con la competencia de su maestro, B.O. Smith ha sugerido que un maestro bien entrenado necesita ser preparado en cuatro áreas de competencia para que sea efectivo al lograr los éxitos intencionados en el aprendizaje:

- Dominio del conocimiento teórico acerca del aprendizaje y del comportamiento humano.
- Despliegue de actitudes que fomenten el aprendizaje y las verdaderas relaciones humanas.
- Conocimiento del tema que va a enseñar.
- Control de las habilidades técnicas de la enseñanza para facilitar el aprendizaje del estudiante.(3)

### Proceso de Enseñanza-Aprendizaje

El proceso de enseñanza en relación con el aprendizaje se puede definir como "Una serie de actos que realiza el docente con el propósito de crear condiciones que les den a los alumnos la posibilidad de aprender, de vivir experiencias que les permitan adquirir nuevas conductas o modificar las existentes"(4). La elaboración de planes, la conducción

3. SMITH, B.D. Citado por Cooper, James, Ob. cit., pag. 5.

4. AVOLIO DE COLS, Susana. Planteamientos del Proceso de enseñanza-aprendizaje. Editorial Marymar. Buenos Aires, 1976, pag. 10.

de grupos, las preguntas, la aplicación de pruebas, son ejemplos de las múltiples actividades implicadas en el proceso de enseñanza.

Enseñanza y aprendizaje son interdependientes. Integran un proceso que sólo se puede separar en un análisis teórico. En este proceso se da también una interacción directa entre un maestro y un alumno. Estos miembros cumplen funciones diferenciadas e integradas. El alumno cumple un papel fundamental, es el eje del proceso. El docente asume un papel de gran importancia, ya que no solamente prepara y desarrolla una clase sino que debe orientar a sus alumnos, proporcionándoles las mejores situaciones para que tengan las experiencias más ricas que los lleven a los mejores resultados de aprendizaje. Así pues, la calidad de los resultados obtenidos en el aprendizaje dependerá en gran medida de la riqueza de las actividades realizadas, por ejemplo: si la única actividad que un maestro provoca en sus alumnos es que escuchen sus clases, lean un libro de texto y lo repitan, los resultados que se alcanzarán serán muy pobres. Se obtendrían distintos resultados si los alumnos hubieran leído varios textos, realizado resúmenes o esquemas, reflexionado grupalmente, elaborado conclusiones, etc.

Son varios los elementos que componen una situación de enseñanza-aprendizaje. Por ejemplo, si se analiza un aula en la cual se realiza un proceso de enseñanza-aprendizaje, se puede ver que hay alumnos y docentes que interactúan entre sí, existen determinados resultados que se desean lograr; el docente emplea técnicas de enseñanza y recursos didácticos auxiliares para facilitar el proceso, y los alumnos realizan varias actividades.

Los elementos que integran la situación de enseñanza-aprendizaje se hallan estructurados de modo de facilitar el proceso correspondiente; cada uno de ellos por sí mismo y en relación con los demás, cumple una función que permite el logro de los objetivos previstos.

### Ciclo Docente y Fases en el Proceso de Enseñanza

Para L. Alves de Mattos, el ciclo docente es "el conjunto de actividades ejercidas -sucesiva o cíclicamente- por el profesor; para dirigir, orientar y llevar a cabo el proceso de aprendizaje de sus alumnos." Es el método en acción (5). Vistas en conjunto, las actividades típicas de un buen docente se reparten en tres grandes fases: Planteamiento, conducción y control. Esto significa que el profesor, al desempeñar su función, estará siempre:

- Trazando planes
- Orientando
- Controlando el aprendizaje de los alumnos, para asegurar los resultados deseados.

Hough y Duncan (1970) conciben el acto didáctico como una actividad que comprende cuatro fases:

- Una fase de organización en la cual se determinan los objetivos generales, los específicos y se seleccionan los medios.

5. ALVES DE MATTOS, Luis "Compendio de Didáctica General. Ed. Kapelusz. Buenos Aires, 1974. pag. 79.

"Microenseñanza es una reducción de la situación de enseñanza que tiene como objetivo adquirir y perfeccionar docentes".

- 2) Una fase de intervención donde se aplican las estrategias y tácticas para la clase.
- 3) Una fase de aplicación de instrumentos de medida para los resultados y el análisis de los datos, y finalmente...
- 4) Una fase de evaluación que incluye la intervención didáctica, el ajuste de los objetivos y la apreciación o valorización de la eficacia de la acción.

Aunque estos autores reconocen que el acto de enseñanza es un proceso complejo, influido por un campo de fuerzas del que no siempre es consciente el profesor y que no controla más que parcialmente, insisten sobre todo en la finalidad del acto, que es facilitar el aprendizaje en el alumno y provocar cambios de comportamiento.

#### La Capacitación de Docentes y la Microenseñanza

El programa tradicional de educación profesional de docentes se compone de dos elementos principales: Métodos de enseñanza y cursos teóricos sobre los aspectos filosóficos, históricos y psicológicos de los fundamentos de la educación. El segundo elemento es la práctica supervisada de enseñanza del futuro docente.

Generalmente se piensa que tal programa proporcionará los elementos básicos esenciales del buen enseñar, pero en muchas ocasiones estos cursos son "verbalistas, abstractos e incluso vagos" (6). Los docentes no encuentran relación exacta entre los contenidos de los cursos y la enseñanza real en las aulas. En cuanto a la enseñanza supervisada, ésta es a menudo limitada y superficial. En general los capacitadores no están preparados profesionalmente para el papel de supervisores. Los supervisores profesionales del sistema educativo o de la universidad están aun más limitados, no solamente en cuanto a la atención individual que pueden dar a sus participantes, sino que también en el no poder suministrar retroalimentación positiva sobre la eficacia de su propia actuación, lo cual es un aspecto importante para la motivación y reorientación del comportamiento del profesor en la clase.

En respuesta a esta situación, un grupo de investigadores de la educación y un grupo de educadores de maestros, desarrollaron en 1963, en la Universidad de Stanford (USA), un nuevo procedimiento llamado "Microenseñanza" (Allen y Ryan, 1968), diseñado para abatir muchas de las deficiencias de los programas tradicionales de la educación de maestros, y para acrecentar nuestro entendimiento del proceso que se establece entre el profesor y la enseñanza (7).

#### ¿Qué es la Microenseñanza?

El término Microenseñanza, en su propia etimología, indica peculiaridades esenciales: Micro significa reducido, y enseñanza se refiere al proceso de conducir el aprendizaje.

6. PELBERG, AYRE. Microenseñanza: Un innovador procedimiento de laboratorio para mejorar la enseñanza y el entrenamiento del profesor. Revista de Educación Superior, México, Vol. 1 No. 2 Abril-Junio, p. 40. 1972.

7. PELBERG, AYRE. Ob. cit., pag. 41.

Así pues, la Microenseñanza es una reducción de la situación de enseñanza (en términos de tiempo, número de alumnos y contenido de la clase) que tiene como objetivo la adquisición y el perfeccionamiento de destrezas docentes.

Esta técnica ha sido difundida en todo el mundo; entre algunos de los países que más la han utilizado para la formación de profesorado están: Estados Unidos, Inglaterra, España, Brasil, Suecia y Alemania Occidental. Pelberg (8) introdujo y desarrolló la Microenseñanza en Israel y gracias a uno de sus estudios se puede conocer la difusión de la técnica en Asia y Australia; por otra parte, el Colegio de Educación de Owerri, en Nigeria, ha sido el primer centro africano que ha desarrollado un curso de Microenseñanza para profesores en ejercicio.

Aquí en México, las instituciones que empezaron a utilizar la Microenseñanza son: El Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey en 1973 y la Universidad Autónoma de Guadalajara en 1974, mas no han publicado sus resultados. \*

#### Fases de la Microenseñanza

La Microenseñanza consiste en una breve grabación en video-tape de un episodio pedagógico y en su reproducción en una pantalla televisiva, con el fin de analizarlo y discutirlo. Cuando no se cuenta con este tipo de aparatos se realiza con evaluaciones directas y objetivas de los participantes por medio de cuestionarios. El esquema elaborado en Stanford esta constituido por las siguientes fases:

- 1) Al profesor-practicante se le asigna un modelo de comportamiento para ponerlo en práctica.
- 2) El modelo de comportamiento asignado es aplicado por el profesor-estudiante, en un breve episodio o ciclo de enseñanza (microlección) de entre 5 y 10 minutos de duración, ante 4 ó 5 alumnos.
- 3) El episodio es registrado en un video-tape y proyectado en una pantalla.
- 4) La observación se inicia con el análisis hecho por un instructor supervisor, que proporciona al profesor-estudiante retroalimentación de su rendimiento.
- 5) El profesor-practicante vuelve a planificar el episodio y presenta la microlección nuevamente.

Resumiendo, tenemos que los elementos básicos de la Microenseñanza son: un maestro, una microlección, un microgrupo y los objetivos que se determinen para esa clase en especial, ya que debemos considerar que siempre existe un aprendizaje dentro de la práctica.

#### Elementos Significativos

Para llevar a la práctica la Microenseñanza, se requieren de algunos elementos esenciales:

8. VILLAR, Luis Miguel. "La Formación del profesorado: Nuevas contribuciones". Aula XXI, Santillana, Madrid, 1977 p. 128.

(\*) De acuerdo con la información capturada por las autoras.



- a) Deben entenderse claramente los objetivos de la Microlección.
- b) Sólo los profesores, supervisores, instructores y colegas docentes que tengan actitudes e ideas positivas y sanas, serán buenos en microenseñanza.
- c) El profesor que se entrena debe estar libre de violencia y estar preparado para recibir críticas.
- d) Las lecciones deben tomarse como base del diagnóstico, más que como modelos de perfección.
- e) La confianza y el respeto mutuos entre el profesor y el evaluador son esenciales para una crítica abierta y constructiva.

### Habilidades Técnicas Docentes

La justificación teórica de la Microenseñanza tiene sus raíces en una aproximación conductista al proceso enseñanza-aprendizaje. El énfasis en la identificación de conductas docentes específicas se deriva de la creencia de que una acción compleja -acto docente- se aprende mejor dividiéndole en sus componentes más simples, es decir, en habilidades.

Una habilidad técnica de enseñanza puede definirse como "una organización de los comportamientos de enseñanza en patrones sistemáticos y flexibles y que generalmente están integrados para asegurar una relación adecuada entre el profesor y el alumno".

Por medio de la Microenseñanza, las habilidades se aprenden y perfeccionan por separado, luego se combinan para formar una conducta compleja. El entrenamiento en la microenseñanza, de este modo, debe consistir, según Snow: "No en experiencias encaminadas a adquirir una colección de habilidades sin relación entre sí, ofrecidas en un orden más o menos al azar, sino en un programa ordenado sistemáticamente, en el que se pudieran practicar las habilidades, tanto por separado, como en ejercicios diseñados específicamente para hacer combinaciones particulares de habilidades complementarias"(9).

Se asume pues, que el acto docente es un conglomerado de habilidades y que cada una está compuesta de conductas observables.

Uno de los puntos más discutidos en los programas de microenseñanza, gira en torno a las habilidades técnicas. En la clínica llevada a cabo en la Universidad de Stanford en 1966, se decidió practicar las siguientes:

- a) Técnicas de refuerzo
- b) Variación de la situación de estímulo
- c) Destrezas de presentación
- d) Ilustración y uso de ejemplos
- e) Preguntas iniciadas por los alumnos.

Desde el origen de la investigación en torno a las habilidades, se estimó que las habilidades que se iban identificando no eran las más importantes que debiera tener un profesor, sino que eran sustanciales y que deberían ser una parte del repertorio de un maestro. Las habilidades identificadas, en consecuencia, no indicaban que era un buen pro-

fesor, únicamente representaban algo de lo que hacía el profesor. (10)

Por otro lado, el "Stanford Center for Research and Development in Teaching", indicó las 19 exigencias específicas a las que se debe de ajustar un maestro para desempeñarse con mayor eficiencia (se mencionan aquí sólo algunas).

- 1) Efectuar una adecuada presentación de la materia.
- 2) Referirse a otras materias y a las experiencias personales del alumno, para ampliar la comprensión y el campo de conocimientos del mismo.
- 3) Saber integrar lo antiguo con lo nuevo, las partes de un todo o de diversas materias, para dar mayor significado a lo que se estudia.
- 4) Saber dar informaciones de diversas maneras, de acuerdo con las reacciones del alumno.
- 5) Tener habilidad para repetir el asunto de diferente forma y recordar al alumno el tema que se está tratando.
- 6) Emplear ilustraciones y ejemplos adecuados, que vayan desde los más simples a los más complejos, solicitando al alumno que dé explicaciones acerca de lo expuesto, como una forma de evaluación.
- 7) Formular preguntas, a fin de llevar al alumno a reflexionar o a realizar deducciones.
- 8) Destacar los puntos más relevantes, a fin de superar la simple memorización.
- 9) Efectuar preguntas de verificación, pidiendo más datos al alumno, haciendo que justifique sus respuestas y trayendo otros alumnos para discutir.
- 10) Controlar la participación de los alumnos, mediante las relaciones con ellos, lo cual le permitirá al maestro manejar a todos los alumnos según la forma de ser de cada uno.
- 11) Exponer un tema y hacer que los alumnos tomen la iniciativa cuando haya que explicarlo.
- 12) Guardar silencio, después de la respuesta del alumno, para inducir a éste a pensar en las proposiciones y tratando de obtener una continuación de la respuesta, etc. (11).

Los iniciadores de la Microenseñanza: Stanford Allen, Ryan, Bush y Cooper, elaboraron otra agrupación de habilidades, que son las siguientes:

- 1.- Habilidad sobre formulación de preguntas. En ésta se encuentran involucradas: la fluidez para formular preguntas; las preguntas probatorias; las preguntas de alto orden y las preguntas divergentes.

10. NERICI' IMIDEO. "Introducción a la supervisión escolar". Editorial Kapelusz. Buenos Aires, 1975, pp. 115, 116.

11. Cf. Gaspar Echegaray A.R. y Pérez Vázquez L. Opus cit., pags. 60-62.

"La Microenseñanza puede mejorar la imagen del docente ante la opinión de sus alumnos".

- 2.- Habilidades diseñadas para ayudar al profesor a fomentar y mantener la participación del estudiante.
- 3.- Habilidad de presentación. Esta comprende: El saber establecer marcos de referencia, es decir, cuando los materiales están organizados y se enseñan desde distintos puntos de vista. Clarificar y reforzar las ideas más importantes, palabras que son clave. Ilustrar y usar ejemplos apropiados para aclarar, verificar o subrayar conceptos. Saber usar medios audiovisuales en la lección magistral.
- 4.- Creación de un ambiente que implique al alumno en las tareas de clase. Esta habilidad se refiere al establecimiento de una disposición para el aprendizaje por parte del estudiante y la eficacia del aprendizaje de la lección total. También comprende la variación en la aplicación de estímulos. Las conductas que incluye esta habilidad son: movimientos del profesor, focalización de la atención del alumno, variación de los estímulos de interacción, pausas y cambios en la voz, etc.

Esta relación de habilidades no constituye una lista definitiva de los componentes del acto docente, ya que una vez que las universidades decidieron implantar la Microenseñanza como estrategia para desarrollar y enseñar habilidades, han ido apareciendo diferentes tipos de habilidades, unas veces válidas empíricamente y otras veces basadas en supuestos, respecto a lo que hace un profesor.

Las autoras de la tesis que aquí nos ocupa, adoptaron y tomaron como un modelo las habilidades propuestas por Sant'Anna(12).

## Metodología

En la segunda parte de la tesis, se presenta el desarrollo y resultados de un estudio de campo. El objetivo principal de la investigación fue: "conocer los resultados que se pueden obtener en nuestro medio educativo particular, empleando la técnica de la Microenseñanza en el desarrollo de habilidades específicas de enseñanza".

La hipótesis que se trató de comprobar fue la siguiente: "Si a un grupo de profesores se les entrena con la técnica de la Microenseñanza en el desarrollo de habilidades específicas de enseñanza, mejorará su imagen docente ante la opinión de sus alumnos"(13).

### Diseño de Investigación:

Diseño de Grupo Control Pre-Test/Post-Test. Los dos grupos lo formaron maestros en ejercicio (Nivel Medio Superior).

### Muestra:

Los grupos de maestros no fueron seleccionados al azar sino intencional, es decir, fueron seleccionados por las autoridades administrativas del plantel.

### Variable Experimental (o situación experimental):

Fue modificar la conducta "habilidades docentes" de los maestros mediante una capacitación, utilizando la técnica de la Microenseñanza.

### Pre-Test:

Consistió en aplicar a los alumnos -de los maestros que formaban el grupo control y el grupo experimental- un cuestionario con 21 preguntas de 5 opciones, el cual medía habilidades específicas de enseñanza de sus maestros, tales como:

- 1) El organizar el contexto.
- 2) El variar la situación estímulo.
- 3) El ilustrar con ejemplos.
- 4) El formular preguntas.
- 5) El conducir la síntesis y lograrla.
- 6) El empleo de reforzamientos.
- 7) El propiciar la retroalimentación de los alumnos.

Una vez aplicado, se sacó una línea base, respecto a las habilidades que mostraban los maestros en los salones de clases (una por cada maestro) obteniendo el promedio de cada habilidad por cada maestro y sacando después un promedio total por cada uno de los maestros que pertenecían tanto al grupo control, como al grupo experimental.

Después del análisis de los resultados del Pre-Test, los maestros que pertenecían al grupo experimental (siete en total) participaron en un Taller de Microenseñanza de manera individual.

### Control de variables:

Se encontró con una variable extraña que fue "contaminación de información", ésto es, que los profesores del grupo control se enteraron del curso de Microenseñanza, y ésto provocó un cambio significativo en cuanto a su conducta ante los grupos de estudiantes.

La variable historia: Se intentó controlar en cuanto a que el Pre-Test/Post-Test de la situación experimental, se hicieron en poco tiempo, para tratar de evitar la ocurrencia de acontecimientos capaces de determinar cambios, como comentarios de los alumnos en cuanto a las evaluaciones de sus respectivos maestros.

Administración del test: Se controló esta variable en el sentido de que se administró el test a los dos grupos -experimental y control- en la misma semana y en su respectivo horario. Tampoco se aplicaron pruebas por parte de la institución en este período.

Fenómeno de maduración: Esta variable extraña se controló, ya que se les dió un trato igual a los dos grupos, puesto que se les aplicaron el pre y post-test en la misma semana.

Mortalidad experimental: Únicamente se tuvieron ausencias ocasionales de los alumnos, no por la evaluación, sino por factores personales de ellos mismos.

### Procedimiento del Taller:

Antes del evento de capacitación se les explicó a los maestros que iban a participar (grupo experimental) en que consistiría, explicándoles cada una de las habilidades de enseñanza que se iban a trabajar, así como los instrumentos de medición a utilizar en el taller: una cámara de video-tape, una televisión, una video cassettera y un ins-

12. SANT'ANNA, Flavia. "Microenseñanza y habilidades técnicas del profesor" Mc. Graw hill, Bogotá, 1982.

13. Gaspar Echegaray A.R. y Pérez Vázquez L. Opus cit., pp. 75-77.



trumento de evaluación para tener el perfil de cada participante en el desarrollo de su micro-clase. En los talleres de Microenseñanza se trabajaron con las siguientes habilidades:

- 1) Organizar el contexto (\*)
- 2) Variar la situación estímulo
- 3) Ilustrar con ejemplos
- 4) Formular preguntas
- 5) Concluir la síntesis y lograrla
- 6) Emplear reforzamientos, es decir, cuando refuerza un cambio sensible del alumno en dirección a los comportamientos deseados.
- 7) Proporcionar la retroalimentación a los alumnos.

Se realizaron seis sesiones o Microlecciones con los profesores que integraban el grupo experimental, en un salón de proyecciones de la institución mencionada.

#### Descripción de una Microlección: (14)

"El día jueves 4 de diciembre se comenzó con la primera microlección. A esta sesión asistieron cinco profesores, de los cuales, el sujeto impartió su microlección con todos los instrumentos y materiales adecuados para la misma. El tiempo de duración fue de 10 minutos, posteriormente se dió la microlección del video en la pantalla televisiva y la retroalimentación verbal de los profesores-alumnos, del supervisor y de las investigadoras. Se entregaron las evaluaciones escritas por los participantes y se dió por terminada la primera sesión. El tiempo total de la sesión fue de 45 minutos".

En los días siguientes se continuaron con las demás sesiones, pasando a dar su microlección todos los maestros participantes.

#### Limitaciones al estudio:

Las limitaciones que las propias investigadoras encontraron fueron las siguientes:

- a) Limitaciones en cuanto a la muestra: Esta no fue seleccionada al azar, sino por las autoridades donde se realizó esta investigación.
- b) Limitaciones en cuanto al área donde se realizó la situación experimental: El salón de proyecciones en donde se realizó la microenseñanza contaba con poca iluminación; no tenía aisladores de ruido; no se contó con mesas adecuadas para que los profesores-alumnos pudieran usarlas; no se contó con los aparatos necesarios para poder desarrollar una clase (retroproyector, franelógrafo, etc.). Todo lo anteriormente mencionado es necesario dentro del taller de Microenseñanza.
- c) Limitaciones de tiempo: Debido a que se trabajó con grupos regulares de alumnos, se tuvo que seguir su calendario y su ritmo de clases, por lo que sólo se contó con una semana para realizar el taller.

(\*) Una descripción de cada una de estas habilidades puede encontrarse en la tesis, pp. 155 y sigs.

14.  
Gaspar Echeagaray y Pérez Vázquez, opus cit., pp. 92-94.

- d) Limitaciones del experimento en sí: Sujetos. Dos profesores participantes en la situación experimental no podían asistir al taller los días asignados y sólo estuvieron presentes cuando les tocó desarrollar su microlección. En cuanto a los estudiantes, no habiendo ningún compromiso formal con los grupos investigados, se dependió de su asistencia regular a clases, por lo tanto, se aplicaron los cuestionarios de evaluación a los alumnos presentes.
- e) Limitaciones de los investigadores: No eran profesionales en el uso del equipo de filmación, además, al estar uno de ellos filmando, no le fue posible dedicarse al mismo tiempo a la evaluación de las microlecciones y perdía de vista al grupo de profesores participantes, haciéndolo sólo el otro investigador, impidiéndoles comparar sus observaciones.

#### Resultados.

##### Estadística utilizada:

Con el fin de probar o no las Hipótesis planteadas se eligió una prueba de la estadística no paramétrica, la  $X^2$  para muestras independientes, ya que fue usada para determinar la significación de las diferencias entre los dos grupos independientes (control y experimental), porque los puntajes en estudio son frecuencias en categorías discretas.

Las Hipótesis que se plantearon en la presente investigación son:

$H_0$  (Nula) No hay diferencia significativa de cambios positivos en el Grupo Experimental comparado con sí mismo, antes y después de la situación experimental.

$H_1$  (Alternativa) Hay diferencia significativa (de cambios positivos y negativos en el grupo experimental comparado con sí mismo, antes y después de la situación experimental).

Nivel de significación: - 0.05 y N-7 número de profesores que componen el grupo experimental.

$H_0$ : No hay diferencia significativa entre los dos grupos después de la situación experimental.

$H_1$ : Sí hay diferencias significativas entre los dos grupos: control y experimental, después de la situación experimental.

Nivel de Significación: - 0.05 y N-14 el número de profesores que componen la muestra.

Distribución Muestras:  $X^2$  calculadas con la fórmula (ver la fórmula de  $X^2$ ).

Tiene una distribución muestral a la que se aproxima la distribución de  $X^2$  con  $gl = 6$ .

Decisión: En esta tabla se muestra que no hay diferencias significativas (de cambios positivos o negativos) por lo que se acepta la Hipótesis Nula  $H_0$ .

"La microenseñanza probablemente es un elemento más dentro de un proceso de desarrollo y capacitación de un docente..."

### Conclusiones

De los resultados obtenidos en el análisis e interpretación de los datos, se desprende que aparentemente no se produce ningún cambio como producto directo del curso de microenseñanza. Por lo tanto se rechaza la hipótesis de trabajo. Sin embargo, analizando los resultados con más detenimiento y considerando la variable extraña mencionada en el apartado "control de variables", se debe considerar lo siguiente:

#### 1.

El grupo experimental inició desde el pre-test con una puntuación mayor que el control, oscilando ésta entre un 7.63% hasta un 17.15%.

#### 2.

El grupo experimental presenta un pequeño incremento en el post-test, excepto en la habilidad 2, en la que pierde un punto. En cambio, el grupo control tiene un incremento general en su punto, aun así la diferencia oscila entre un 2.33% y un 7.12% a favor del grupo experimental.

De lo anterior se desprende que a pesar de todo sigue habiendo diferencia a favor del grupo experimental.

Por otra parte, existió contaminación hacia los profesores del grupo control, por lo que se supone se sintieron estimulados a mejorar, compitiendo con los profesores que sí fueron al curso y aunque no adquirieron las habilidades propuestas, sí cambió definitivamente su actitud frente al grupo, mejorando probablemente por esta razón su punta je.

Por otra parte, fue la escuela quien señaló a los profesores del grupo experimental, y por algún motivo desconocido para los investigadores, se seleccionaron a los de mejor puntuación aún sin saberlo, no pudiendo los investigadores seleccionar al azar, lo que hubiera dado un caso curioso si se invierte el proceso, pues en vez de rechazar la hipótesis alternativa, se hubiera aprobado.

Basándose en los objetivos que se pretendían lograr en la realización de esta investigación, se puede afirmar que la Microenseñanza (como se empleó aquí) como técnica, no es decisiva para la adquisición, incremento y mantenimiento de habilidades de enseñanza, puesto que se piensa fue más importante el manejo actitudinal de los profesores, que la técnica de microenseñanza en sí. Por lo tanto, tampoco se puede afirmar que esta técnica sirve para el decremento y extinción de habilidades mal empleadas por el docente.

### Comentarios

La microenseñanza, tópico central de la presente tesis, ha sido muy interesante. Sin embargo, este instrumento desarrollado desde hace veinte años para la capacitación de los estudiantes a docencia (en México es el equivalente de Normal Superior) y de maestros en ejercicio, no ha tenido la suficiente difusión ni uso en nuestro país, ya que sólo pocas universidades particulares la han descubierto y empleado.

Las autoras de esta tesis hicieron una síntesis en cuanto a la naturaleza y aplicación de la microenseñanza y además la aplicaron a un grupo de maestros de Preparatoria.

Sin embargo, a pesar de haber sido un buen intento la

investigación que realizaron, no lograron comprobar sus hipótesis de trabajo propuestas. En la misma tesis ellas señalan varios de los obstáculos que tuvieron, a veces infranqueables, para poder seguir una metodología adecuada y para que el estudio logrará validez interna y externa, como la definen Campbell y Stanley: (\*) "el poder lograr la generalización de los resultados a otras poblaciones similares, situaciones, variables de tratamiento y variables de medición".

La validez interna de la investigación tampoco se pudo lograr, ya que siguiendo los mismos autores (Campbell y Stanley) si se emplea el Diseño 4, llamado: "Diseño de grupo control pre-test - post-test, que pertenece a los diseños experimentales propiamente dichos, era necesario realizar un muestreo al azar de los sujetos que iban a participar en los grupos control y experimental, y éste no se realizó, por la razón circunstancial que ellas aducen. En cuanto a la muestra empleada, ésta fue muy pequeña, sólo 14 maestros de un universo muestra de más de 300 maestros que laboran en el plantel.

Otro punto a considerar es la validez de los resultados de los Pre-test y Post-test, que se hicieron antes y después de la aplicación de los talleres de Microenseñanza, ya que fueron los alumnos -de los maestros que participaron en los dos grupos, control y experimental- los que evaluaron sus habilidades docentes y esto se realizó sin una capacitación previa para que sus observaciones fueran realmente objetivas, sin dejarse llevar por factores subjetivos de los mismos evaluadores.

En cuanto a las conclusiones que se presentan en el trabajo; "De los resultados obtenidos en el análisis se desprende que aparentemente no se produce ningún cambio como producto directo del curso de microenseñanza"; las autoras debieron considerar que el aprendizaje de cualquier habilidad -y en el presente caso de varias habilidades- toma tiempo y que es improbable que en una sola sesión de capacitación, cuya duración promedio fue de 45 minutos, se pudiera perder un mal hábito o adquirir una nueva habilidad, sobre todo cuando es tan compleja como las habilidades docentes mencionadas. Además, "cada sesión de microenseñanza debe estar dedicada solamente a una habilidad", así que las 6 habilidades restantes no pudieron ser practicadas por los maestros participantes. Creemos que la eficacia de la microenseñanza en este caso no pudo ser comprobada por toda la serie de elementos que faltaron -entre ellos el factor tiempo y la falta de oportunidad para recibir más retroalimentación de todas las habilidades de docencia- y no por la técnica misma.

Las técnicas pueden tener buenos o malos resultados según como éstas sean aplicadas e empleadas. Sobre este punto existe reconocimiento al final de la tesis donde dicen: "La técnica de la microenseñanza probablemente es un elemento más dentro de un proceso de desarrollo y capacitación de un docente en ejercicio o un futuro docente."

Otro aspecto importante que hay que tomar en cuenta cuando se realiza una investigación en escenarios educati-

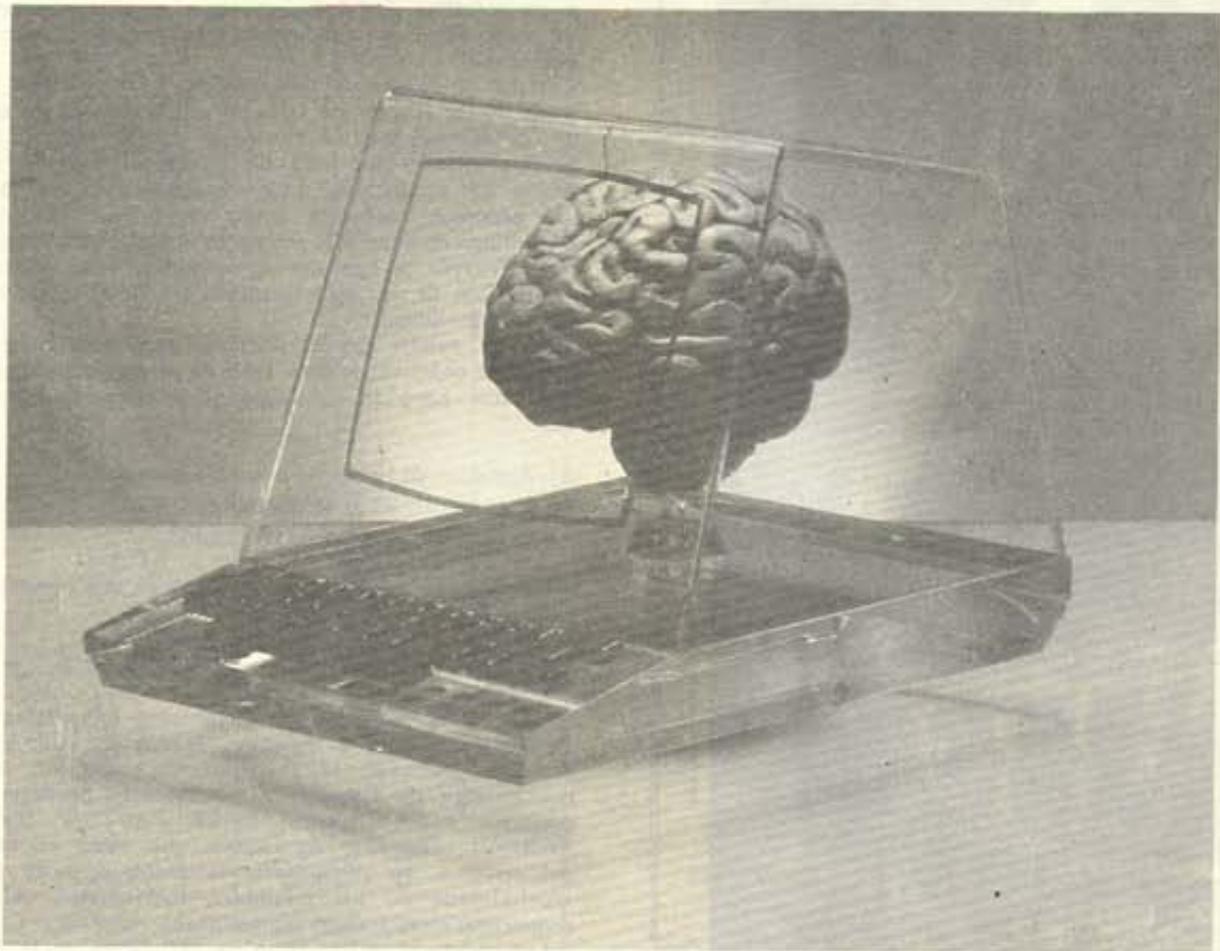
(\*) CAMPBELL D. Y STANLEY, J. Diseños experimentales y cuasi-experimentales en la investigación social. Amorrortu editores, Buenos Aires, 1970. (pag. 22).



vos -como fue la presente investigación- que atenta contra la validez interna de la misma, es el factor que se denomina como "contaminación", que sufrieron los participantes del grupo control (maestros) respecto al conocimiento de la capacitación que estaba tomando el grupo experimental; esto provocó una modificación -en el grupo control- de su comportamiento ante su grupo, es decir, aun sin realizar el curso de microenseñanza mejoraron su actuación docente en los días que se realizó la investigación. Este factor debe evitarse en las investigaciones educativas, a ser posible. Esto también nos indica que el ser un maestro más o menos eficiente -en cuanto a su habilidad para conducir a sus alumnos al logro de los objetivos de aprendizaje propuestos- muchas veces depende más de lo convencido que esté

sobre lo que está haciendo y también de eso tan fácil de definir, que es la motivación por ser un maestro eficiente, por tener una buena disposición de enseñar, y asesorar a los alumnos, aunque muchas veces no se posean muchos recursos materiales, ni muchas o muy buenas técnicas.

Sería deseable, para concluir, que las autoridades administrativas de las escuelas y universidades, dieran toda clase de facilidades cuando se les solicita permiso para hacer una investigación en educación, ya que si no se realiza bien, desde el punto de vista metodológico, los resultados dejan mucho que desear y sobre todo, atentan contra la validez interna y externa de los proyectos de investigación. Mucho se ganaría si hubiera una mente y disposición abierta para este tipo de actividades científicas.



# Sistema "Work Factor" (Factor de Trabajo) y su Aplicación en la Industria



## Introducción

Un poco después de que Frederick W. Taylor desarrolló su técnica de tiempos y medición del trabajo, los ingenieros se percataron de los defectos inherentes en el estudio de tiempos con el uso del cronómetro. Entre sus defectos se presentaban problemas de nivelación o calificaciones de velocidades, la dificultad para medir y calificar operaciones de duración muy corta, la gran dispersión entre los estándares de tiempo resultante de la medición por distintos cronometristas de la misma operación. Tampoco el cronometraje analiza suficientemente la operación como para enseñarla rápidamente y en forma deseada a un obrero nuevo. Además, esta técnica no permite predecir los recursos humanos requeridos antes de iniciar una industria o una línea de ensamble sus operaciones.

El sistema work factor (factor de trabajo) viene a resolver los problemas claramente definidos, llevando a un mínimo el juicio subjetivo en el establecimiento de estándares y corrigiendo las incoherencias de los estándares.

Otros de los beneficios que han resultado del sistema work factor (factor de trabajo) son: la mejora en el diseño de productos; estimaciones de costos en el proceso; herramientas y métodos de producción más eficientes; líneas de producción mejor balanceadas; predecir los recursos humanos antes de iniciar una industria o una línea de ensamble sus operaciones y un entrenamiento más efectivo de operadores, no siendo éstos los objetivos principales de la investigación del sistema work factor en sus principios.

Al no existir procedimientos para usarlos en estas áreas, el objetivo de esta tesis es el de desarrollar procedimientos para la aplicación del sistema work factor en:

- A) Balanceo de líneas de ensamble progresivo.
- B) El entrenamiento de operadores.
- C) La mejora de métodos de trabajo.

Y el uso de estos procedimientos en una industria electrónica.

## Generalidades

En el año de 1934, los Ingenieros Industriales Samuel F. Benner, Robert E. Koehler, Joseph H. Quik y William J. Shea iniciaron la investigación para el desarrollo del sistema de tiempos y movimientos predeterminados, conocido como sistema "WORK FACTOR" (Factor de Trabajo). Durante once años que duró el desarrollo del sistema, se recopiló voluminosos datos para los movimientos de los miembros individuales del cuerpo, requeridos en el trabajo manual.(1)

Los objetivos del sistema se definieron de la siguiente manera:

- 1.- NIEBEL, BENJAMIN W.; Ingeniería Industrial, México, D. F., Representaciones y Servicios de Ingeniería, S. A., 1980, p. 410.



Primero.- Llevar a un mínimo el juicio de ingeniería para establecer los estándares de rendimiento:

A).- Mediante la descripción precisa del ciclo de trabajo en término de los movimientos individuales requeridos.

B).- Mediante el uso de valores precisos de tiempo estándar para dichos movimientos individuales de trabajo.

Segundo.- Desarrollar una técnica práctica para la fijación de tiempos en trabajos altamente repetitivos y aplicable a trabajos no repetitivos, siendo la técnica fácilmente comprensible.

Por definición del sistema "WORK FACTOR", el trabajo manual consiste en movimientos manuales indivisibles.

El tiempo selecto "WORK FACTOR" se define como el tiempo requerido por un operador con experiencia promedio, trabajando con habilidad y buen esfuerzo y bajo condiciones normales de trabajo u operación sobre una unidad o pieza, de acuerdo con el método prescrito y la calidad especificada.

El tiempo selecto no incluye créditos o suplementos para necesidades personales, fatiga, demoras inevitables, etc.



#### Las cuatro variables principales: (2)

El tiempo requerido para desarrollar un movimiento, depende de cuatro variables principales:

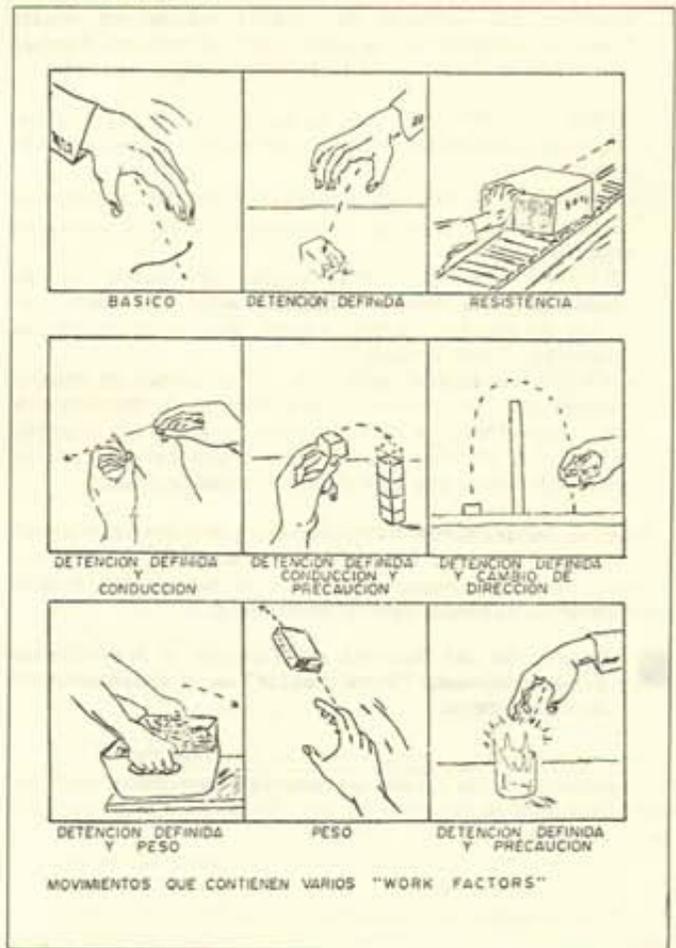
EL MIEMBRO DEL CUERPO que desarrolla el movimiento  
LA DISTANCIA que recorre el miembro del cuerpo

EL PESO o resistencia involucrados en el movimiento

EL CONTROL MANUAL requerido por la función del movimiento

1.- MIEMBRO DEL CUERPO.- El miembro del cuerpo usado es aquella parte del cuerpo que realmente desarrolla el movimiento de trabajo; los miembros del cuerpo son los siguientes:

- A).- Dedos, Mano (F,H)
- B).- Brazo (B)
- C).- Giro de Antebrazo (G A)
- D).- Tronco (T)



2.- QUICK, JOSEPH H., MALCOLM JR. JAMES A., TAGGART, JOHN B., BOEPPLE, EMERSON A.; Detailed "WORK FACTOR" Manual, for the time standar analysis, s/l, Wofac Company, 1969, p 1-B.

"El aprendiz debe aplicar sus nuevos conocimientos, para revelar cualquier carencia de recepción."

- E).- Pie (FT)
- F).- Pierna (L)
- G).- Cabeza (HT)

- 2.- **DISTANCIA.**- La variable distancia es fácilmente determinada mediante la distancia en línea recta entre los puntos de iniciación y terminación del movimiento involucrado.
- 3.- **PESO O RESISTENCIA (W).**- Se consideran dos tipos de fuerzas, resistencia a ser vencida y peso de un objeto movido.  
Además de la cantidad de peso o resistencia se encuentran las siguientes variables significativas:
  - A.- MIEMBRO DEL CUERPO USADO.
  - B.- SEXO DEL OPERADOR.
- 4.- **CONTROL MANUAL.**- El sistema "WORK FACTOR", clasifica los factores de control manual en cuatro tipos, de acuerdo con su efecto con el trabajo. Reciben el nombre de factores de trabajo en la siguiente forma:

**ALTO DEFINIDO (D).**- Es la unidad de control manual requerida cuando un miembro del cuerpo debe ser detenido.

**CONDUCCION (S).**- Es la unidad de control manual que requiere dirigir o guiar un movimiento hacia un blanco específico.

**PRECAUCION (P).**- Es la unidad de control manual necesaria para mover cuidadosamente un objeto, con el fin de prevenir daños, o bien, mantener un control diferente al direccional.

**CAMBIO DE DIRECCION (U).**- Es la unidad de control manual que se necesita para alterar la dirección de una trayectoria de movimiento, cuando el miembro del cuerpo efectúa una curva cerrada para satisfacer apropiadamente una función en el ciclo de trabajo.

Muchos movimientos involucran tan poco control manual, que virtualmente no hay efecto retardante, tales movimientos reciben el nombre de movimientos básicos, cuando no involucran tampoco peso o resistencia.

#### **Aplicación del Sistema de Tiempos y Movimientos Predeterminados "Work Factor" en el Entrenamiento de Operadores:**

##### Importancia del Entrenamiento en la Industria

El entrenamiento de los operadores es una necesidad fundamental para la industria ya que con un buen entrenamiento se tendrá:

- 1).- Alta Productividad
- 2).- Baja rotación de personal
- 3).- Una alta calidad
- 4).- Bajos costos de mano de obra.

El adecuado entrenamiento es una necesidad, para el rápido desarrollo de los operadores. Con ésto, cada operador puede desarrollar plenamente los talentos con los cua-

les él está dotado, pero sin un buen entrenamiento, el operador estará reducido a un procedimiento experimental de aprendizaje y a la probable aceptación como normal, de lo que es, de hecho, solamente un desarrollo parcial de sus aptitudes inherentes.

##### El Aprendizaje en el Entrenamiento:

El objetivo del entrenamiento es el de habilitar a los operadores a cumplir una cantidad prefijada de producción. Un entrenamiento de los procesos básicos del aprendizaje es esencial para el diseño de un sistema adecuado de entrenamiento.

La habilidad que se debe desarrollar en un operador es la pericia de un trabajador calificado que está comprendida por su:

##### **CONOCIMIENTO**

##### **DESTREZA**

##### **CONSISTENCIA EN EL RITMO DE TRABAJO**

##### Adquisición de Conocimiento:

El conocimiento se adquiere por el entendimiento de la información que los sentidos reciben y se necesita usar con regularidad para ser recordado, la enseñanza debe ser dirigida de tal manera, que la atención del aprendiz sea guiada a considerar las partes que se van a aprender y la experimentación dirigida, en donde los conocimientos correctos son altamente subrayados y los equivocados son descartados (distinción de lo correcto y lo equivocado).

El aprendiz debe aplicar sus nuevos conocimientos, para revelar cualquier carencia de recepción, malentendidos y olvidos y finalmente el debe usarlo repetidas veces para hacerlo fácil de recordar.

El conocimiento cubre:

- A).- Lo que debe hacer el operador para realizar la operación y la secuencia en que se debe hacer.
- B).- Los movimientos y pausas necesarias.
- C).- El uso correcto de las partes del cuerpo, dedos, manos, pies, etc.
- D).- Las fuerzas, tensiones y presiones requeridas.
- E).- Como reconocer las señales del material o máquina, que indican cambios en las condiciones, en las que el juicio se basa y las indicaciones de éxito-falla de una acción.
- F).- El juicio correcto de la percepción de los sentidos para iniciar la acción apropiada.
- G).- Los estándares de calidad requeridos, expresados en términos mesurables o accesibles y las partidas permisibles de los mismos.

##### Desarrollo de la Destreza:

Definimos la destreza como la aplicación física del conocimiento en el tiempo apropiado.

El desarrollo de la destreza es el cambio progresivo de conocer como hacerlo a ser capaz de hacerlo. Hay cuatro factores distintos que se han de desarrollar.

- 1.- Los músculos.



- 2.- La distinción perceptual.
- 3.- La habilidad para hacer juicios correctos.
- 4.- La coordinación de los tres primeros.

**1.- DESARROLLO DE LOS MUSCULOS:**

Para ello se requiere el uso y la práctica, los músculos se fortalecen con el uso, llegando a ser capaces de sostener una carga de trabajo por períodos más largos, sin fatiga y también llegan a ser capaces de operar con más precisión con la práctica de la repetición.

**2.- DISTINCION PERCEPTUAL:**

La percepción es el proceso mental que da significado a la comunicación recibida por los sentidos. La distinción perceptual es la habilidad para percibir las condiciones que tienen significado para nosotros.

**3.- HABILIDAD PARA HACER JUICIOS CORRECTOS:**

Esta es la operación mental más estrechamente asociada con la percepción y determina nuestras acciones futuras cuando hay un propósito definido en mente y no precisamente un interés general, la percepción de las condiciones se traducirá en una acción y generalmente habrá una selección de acciones posibles, el juicio es el ejercicio de esa elección de tal modo que se tome la acción más apropiada al propósito en vista.

**4.- COORDINACION:**

El comportamiento de una operación a velocidad de un operador calificado, requiere no sólo que las acciones, el discernimiento perceptual y las decisiones sean hechas con velocidad, sino que también requiere su coordinación precisa, sea en sucesión o simultáneamente. La coordinación a la velocidad de un trabajador calificado es posible únicamente después de que una gran parte de las actividades se automatizaron. El operador no necesita tiempo para pensar y de hecho puede desarrollar varias actividades simultáneamente sin parar.

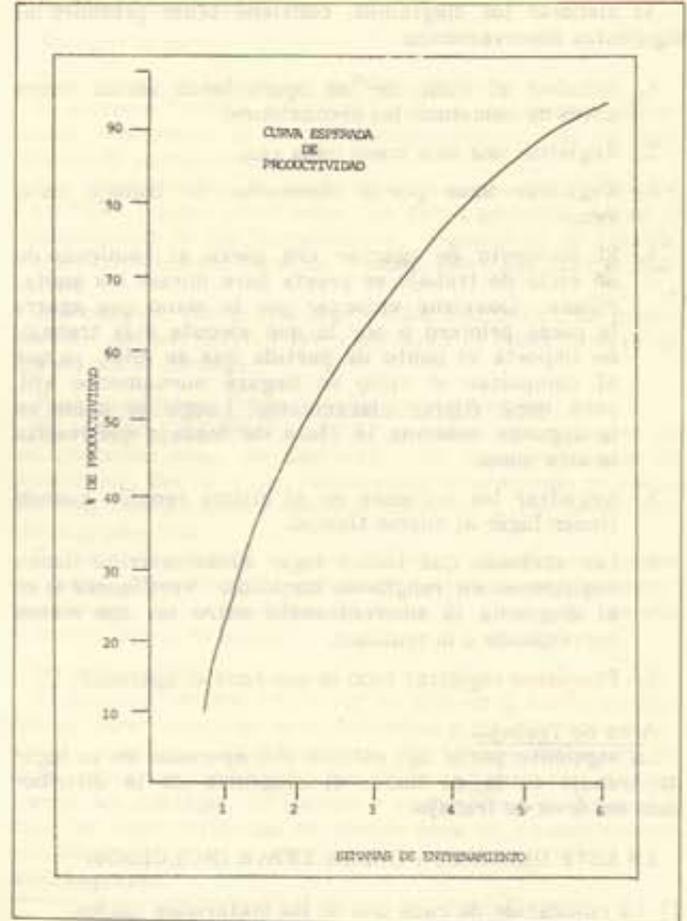
Establecimiento de la Consistencia:

El desarrollo de la consistencia es la habilidad para mantener la destreza tanto física, como mental, por períodos largos de tiempo .

**Aplicación del Sistema "Work Factor" en la mejora de Métodos de Trabajo y Movimientos en el lugar de trabajo**

Generalidades:

Antes de emprender el estudio detallado de un operador que ejecuta una tarea sin moverse de su sitio, es importante comprobar si la tarea es realmente necesaria y se ejecuta en la forma adecuada, se aplica entonces la técnica de la interrogación a los siguientes elementos:



- EL PROPOSITO.  
Para asegurarse de que la tarea es necesaria.
- EL LUGAR.  
Para asegurarse que debe ejecutarse donde se realiza.
- LA SUCESION.  
Para asegurarse de que ocupa el lugar que le corresponde en la sucesión de operaciones.
- LA PERSONA.  
Para asegurarse de que la ejecuta la persona indicada.
- LOS MEDIOS.  
Empleados para ejecutar el trabajo.

Hoja de Análisis Mano Derecha - Izquierda:

El estudio del operador en su banco de trabajo empieza por un diagrama que indica la sucesión de hechos y se denomina como hoja de análisis mano derecha - izquierda.

Esta hoja de análisis registra la sucesión de hechos, mostrando las manos y a veces los pies del operador en movimiento o en reposo y su relación entre sí, por lo general con referencia a un tiempo determinado.

"El sistema "Work Factor" resulta excelente tanto para planes de fijación de tareas diarias como de pago de incentivos".

Al elaborar los diagramas, conviene tener presente las siguientes observaciones:

- 1.- Estudiar el ciclo de las operaciones varias veces antes de comenzar las anotaciones.
- 2.- Registrar una sola mano cada vez.
- 3.- Registrar unos pocos elementos de trabajo cada vez.
- 4.- El momento de agarrar una pieza, al comienzo de un ciclo de trabajo, se presta para iniciar las anotaciones. Conviene empezar por la mano que agarra la pieza primero o por la que ejecuta más trabajo, no importa el punto de partida que se elija, ya que al completar el ciclo se llegará nuevamente allí, pero debe fijarse claramente. Luego se añade en la segunda columna la clase de trabajo que realiza la otra mano.
- 5.- Registrar las acciones en el mismo renglón cuando tienen lugar al mismo tiempo.
- 6.- Las acciones que tienen lugar sucesivamente deben registrarse en renglones distintos. Verifíquese si en el diagrama la sincronización entre las dos manos corresponde a la realidad.
- 7.- Procúrese registrar todo lo que hace el operador.

#### Area de Trabajo:

La siguiente parte del estudio del operador en su lugar de trabajo es la de hacer el diagrama de la distribución del área de trabajo.

#### EN ESTE DIAGRAMA DEBEN ESTAR INCLUIDOS:

- 1) La colocación de cada uno de los materiales usados.
- 2) La colocación de las herramientas usadas.
- 3) Un diagrama sencillo de los movimientos que realiza cada una de las partes del cuerpo.
- 4) La distancia del movimiento de cada una de las partes del cuerpo.

#### Materiales y Herramientas:

Después de determinar el área de trabajo, requerimos hacer el diagrama de cada uno de los materiales y herramientas usados.

El diagrama de cada una de las partes debe de tener las dimensiones que tienen cada una de éstas.

#### Método de estudio de la operación:

En el desarrollo del método de estudio de la operación, los movimientos deberán ser analizados antes del diseño de las herramientas y del lugar de trabajo. El lugar de trabajo deberá ser entonces diseñado de acuerdo al método de trabajo y del operador que está usando este método. Una mejora de métodos demandará una mejora en el lugar de trabajo, pero la ejecución deberá ser primero y el diseño del lugar de trabajo después. En la primera etapa, el método existente es registrado y en la segunda éste es

analizado y el nuevo método desarrollado teóricamente. La tercera etapa cubre el trabajo experimental de convertir la teoría en práctica y en esta etapa el lugar de trabajo debe ser diseñado, antes de que el primer operador pueda ser entrenado.

#### Conclusiones

##### Medición de Operaciones de Mano de Obra Directa para Fijación de Tareas Diarias e Incentivos:

El sistema "WORK FACTOR" propiamente seleccionado, aplicado y administrado, resulta excelente tanto para planes de fijación de tareas diarias como de pago de incentivos. Este es el uso primario para el cual fue diseñado.

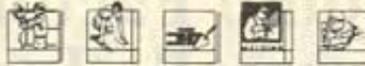
Algunas de las áreas de beneficio son las siguientes:

1. Después que los valores de tiempo "WORK FACTOR" han sido aceptados, las discusiones relativas a la calificación y ritmo de trabajo, disminuyen y generalmente se eliminan.
2. Es mucho más fácil revisar estándares, cuando se han efectuado cambios menores en los métodos.
3. Es más fácil comprobar el trabajo efectuado por los ingenieros industriales en la fijación de estándares de tiempo.
4. Se elimina la mayor queja acerca de las incoherencias en las tarifas.

##### Entrenamiento de Operadores:

La aplicación del sistema "WORK FACTOR" en el entrenamiento de operadores, nos fue de gran ayuda al elaborar los manuales de entrenamiento y en el entrenamiento mismo de los operadores, ya que con el análisis de tiempos y movimientos pudimos establecer:

- A.- El método de trabajo con el cual se debería ejecutar la operación.
- B.- Los miembros del cuerpo involucrados en la ejecución de la operación.
- C.- La Distribución del área de trabajo requerida.
- D.- Las habilidades claves a desarrollar en el operador, identificadas a través de los factores de trabajo usados.
- E.- Las divisiones de la operación requeridas, para desarrollar cada una de las habilidades claves de la operación, elaborando los ejercicios de trabajo necesario para esto.
- F.- El tiempo requerido para efectuar cada uno de los ejercicios de trabajo elaborados, pudiendo llevar el progreso de los operadores, siendo entrenados en cada una de las fases de su entrenamiento.
- G.- Cada una de las metas a ser logradas por el operador en el desarrollo de la consistencia en el ritmo de trabajo.



Al establecer los tiempos requeridos para realizar los ejercicios de trabajo y de las metas para el desarrollo de la consistencia, el Tiempo Selecto "WORK FACTOR" nos fue de gran utilidad, ya que no tuvimos que utilizar ningún factor para afectar los tiempos utilizados para desarrollar la velocidad, habilidad y calidad requerida en el operador, ya que éste se define como el tiempo requerido por un operador con experiencia promedio trabajando con habilidad y buen esfuerzo y bajo condiciones normales de trabajo, para desarrollar un ciclo de trabajo u operación sobre una unidad o pieza, de acuerdo con el método prescrito y la calidad especificada.

#### Economía de Movimientos y Mejora de Métodos:

Debido al reconocimiento preciso de las pequeñas variantes en el tiempo, considero que ningún otro procedimiento proporciona todas las ventajas positivas para la economía de movimientos y mejora de métodos como el sistema "WORK FACTOR".

Los beneficios de la economía de movimientos y mejora de métodos, a través del uso del sistema "WORK FACTOR" se derivan de lo siguiente:

- 1.- El acto de aplicar el sistema para mediciones, requiere que la operación sea examinada detalladamente, para que las mejoras que normalmente no son vistas, surjan como obvias.
- 2.- Las reglas y procedimientos descritos para analizar la operación, automáticamente realzan el desperdicio de tiempo y hacen la distinción entre los elementos de trabajo eficiente e ineficiente.
- 3.- La aplicación de valores de tiempo, obliga a la comparación cuantitativa de las diferencias entre métodos alternativos.
- 4.- La disponibilidad de información de tiempos, para el balanceo preciso de la distribución del trabajo, entre las dos manos, entre el operador y su máquina, aseguran que puedan ser empleados los mejores balances.

Además de las aplicaciones del sistema "WORK FACTOR", presentadas en esta tesis, existen las siguientes:

#### Otras Aplicaciones:

##### Diseño de Productos, Herramientas y Máquinas:

El sistema "WORK FACTOR" proporciona ayuda valiosa para alcanzar diseños más económicos y más prácticos.

El valor del sistema "WORK FACTOR". Cuando se aplica al diseño, se hace más frecuentemente evidente en la determinación de varios diseños o arreglos, que llevan mejor los requerimientos de trabajo por hacerse. Su aplicación en esta forma, puede ocurrir en los pasos iniciales del diseño, para alcanzar un diseño práctico antes de gastar dinero en herramientas.

Las aplicaciones potenciales del sistema "WORK FACTOR" en cada uno de los pasos del diseño, se registran a continuación:

- Reducir los tiempos de trabajo
- Incrementar la utilización de las máquinas
- Mejorar la calidad

Mejorar la seguridad

Reducir la fatiga

#### Estimación de los Costos de Mano de Obra:

El sistema "WORK FACTOR" reduce los errores potenciales, inherentes al procedimiento convencional de estimación de mano de obra.

Los presupuestos de mano de obra mediante el "WORK FACTOR", pueden efectuarse con tanta precisión como el conocimiento de las herramientas, dispositivos de fijación y distribuciones del lugar de trabajo, planeado para la operación.

En resumen, con el sistema "WORK FACTOR", los presupuestos pueden ser tan precisos como el conocimiento de los hechos lo permita.

#### Planteamiento y Programación de Producción:

El sistema "WORK FACTOR" es valioso para usarse en los procedimientos de planteamiento y programación de producción, debido a que proporciona información de tiempos más rápidamente y con más precisión antes de que inicie la producción.

Es particularmente valiosa la determinación previa de los ciclos de producción, cargas de máquina o cargos departamentales, requerimientos de mano de obra y el tamaño más económico de lotes.

#### Mercadotecnia:

El sistema "WORK FACTOR" es útil en la venta de productos para demostrar la superioridad a los clientes potenciales, mediante comparaciones de tiempo de mano de obra, entre sus productos y los de la competencia, demostrando las ventajas, su tiempo y costo de mano de obra, o bien, las características de diseño para el mantenimiento económico.

#### Bibliografía

1. QUICK, JOSEPH H., MALCOLM JR, JAMES A., TAGGART, JOHN A., BOEPPLE, EMERSON A., Detailed "WORK FACTOR" Manual, for Time Standard Analysis, 6a edic., s/l, Mofac Company, 1969.
2. BARNES, RAY M., Estudio de Movimientos y Tiempos, 5a edic., s/l, Aguilar S.A. de Ediciones, 1966.
3. OFICINA INTERNACIONAL DEL TRABAJO, Introducción al Estudio del Trabajo, 2a edic., Ginebra Suiza, 3a impresión, por O.I.T., 1977.
4. MAYNARD, H.S., Industrial Engineering Handbook, 1a edic., s/l, Mc Graw Hill Book Co., 1956.
5. SEMICONDUCTORES MOTOROLA, S. A., Manual de Entrenamiento de Operadores, s/l, s/e, s/f.
6. VAUGHN, RICHARD C., Introducción a la Ingeniería Industrial, 3a edic., México, editorial Reverte S. A., 1980.
7. NIEBEL, BENJAMIN W., Ingeniería Industrial, trad. por Ma. Dolores García Díaz, 6a edic., México, Representaciones y Servicios de Ingeniería S. A., 1980.

# El Crédito como Factor Primordial del Desarrollo Industrial

## Antecedentes Generales

El crédito, etimológicamente, proviene de la palabra latina "Credium" - "Credere", es pues esta palabra en su sentido más amplio la significación de tener confianza, de creer en alguien. Crédito no es solo una palabra de la que se derivan varias acepciones, es también una importantísima Institución Económica y Jurídica.

Se podrían dar muchas definiciones de crédito, pero trataremos en una sola de contener sus aspectos jurídicos y económicos.

Crédito es "la creencia u opinión de la que goza una persona del exacto cumplimiento de sus obligaciones o compromisos y que hace posible la transformación de los Capitales Fijos en Capitales Circulantes, mediante una promesa de pago"(1); para hacer más clara esta definición daremos una pequeñísima explicación de sus elementos; primeramente, en su concepción etimológica como ya se había mencionado, es la opinión, reputación, forma o prestigio de que goza alguien, siendo por tanto digno de merecer un crédito o préstamo.

Desde el punto de vista económico, se habla de la transformación de los Capitales Fijos en Capitales Circulantes, debido a que quien tuviese dinero ahorrado, mismo que en el presente no requiere ocupar, podrá prestarlo a quien necesite, poniendo entonces el mismo en circulación; jurídicamente podemos decir que hay crédito siempre que existe un contrato a término, esto es, un contrato que engendra obligaciones cuya ejecución es diferida para una de las partes en lugar de exigirla a ésta inmediatamente, de ahí la palabra Acreditante y Acreditado.

El crédito se ha desarrollado a través del tiempo paralelamente a la civilización; desde la época del trueque ya lo había, debido a que existía un acuerdo de entregar en el futuro, en especie, el pago de los objetos vendidos en el presente.

En Atenas y Roma se conoció el crédito privado; en estas ciudades, en la antigüedad, se empieza a vislumbrar los orígenes del Crédito Público; los Créditos Privados eran objeto de fuerte usura y los públicos no se desarrollaban a la par de los créditos privados, debido tal vez a que acostumbrados los acreedores a recibir altos intereses no tenían motivación para prestarle al Estado a tasas más bajas y en cantidades fuertes.

Asimismo en Roma (misma época) los contratos de crédito consistían en una mención escrita por el acreedor con el consentimiento del deudor en un codex. Estos codex fueron cayendo en desuso en el medio de los Jurisconsultos, no así en el medio de los Banqueros.

Avanzando cronológicamente, los primeros créditos públicos tenían como garantía una prenda; más tarde, en la Edad Media y principios de la Moderna, la garantía era de hipoteca o fianza. Al evolucionar el procedimiento, los Reyes dieron en garantía y como medio de devolución del capital y pago de interés las rentas que producían determinados impuestos, sistema ensayado en Francia (1522). Al aumentar

1.

Gerencia General de Desarrollo Organizacional y Recursos Humanos / Coordinación de Comunicación Organizacional de Nacional Financiera, SNC. Revista "Expresión" No. 20 Volumen IV México 1983, pág. 20.



la confianza en el Estado, los prestamistas dejaron a éste el cuidado de percibir las rentas afectas a la garantía, y de pagarle, recaudándolas el Estado y depositándolas en el Tesoro Público o en el Banco Central, que vino a desempeñar así el papel de pagador del Estado.

#### Antecedentes en México

En los primeros tiempos de la Colonia "no hubo en la Nueva España Bancos especializados ya que estas funciones eran desarrolladas por los mercaderes, principalmente los que comerciaban la plata, quienes recibían dinero en guarda o depósito y empleaban los dineros depositados en la compra de plata, mercaderías o surtimiento de tiendas para avío de minas, siendo el primer Banco Público fundado en México: el Banco de Avío de Minas y que operó hasta los primeros años de la Independencia.

"En 1774 fue fundado el Nacional Monte de Piedad por la Real Cédula, teniendo autorización para la emisión de billetes y es el Banco más antiguo, que ha sufrido varias modificaciones al convertirse en Institución de ahorro según decreto de 1949. En 1864, se fundó en México una sucursal del Banco de Londres y México y Sudamérica, posteriormente se transformó en Banco de Londres y México que actualmente forma parte de Banca Serfín. En iguales condiciones, en 1881 se otorgó autorización para abrir una sucursal del Banco Franco Egipto de París, que después de fusionarse con el Banco Mercantil Mexicano y el Banco Nacional Mexicano, se convirtió en 1884 en Banco Nacional de México, S. A.. Después de estas instituciones se establecieron diferentes Bancos en el resto del país, principalmente en los Estados de Zacatecas, Chihuahua, Durango, Yucatán, etc. Teniendo gran actividad la vida Bancaria, por lo que fue necesario promulgar la primera Legislación Bancaria en el año de 1897. Con la nueva ley se estableció el Sistema Bancario Mexicano con cuatro clases de Instituciones: Los Bancos de Emisión, los Hipotecarios, los Refaccionarios y los Almacenes Generales de Depósito. Al iniciarse la era revolucionaria en 1910 había en el país 24 Bancos de Emisión y 5 Refaccionarios, cuyos Activos totales ascendían a mil doscientos millones de pesos. Con la revolución se vió afectada la actividad Bancaria por lo que los Bancos de Emisión fueron intervenidos, decretando la Constitución de 1917 la creación de un solo Banco de Emisión. En esa fecha se fundó la Comisión Monetaria, S. A., que funcionó hasta la fundación del Banco de México, S. A., en el año de 1925".(2)

Asimismo, al instituirse el Banco de México con funciones tanto de Banca Comercial como de Detenedor del Monopolio de emisión de billetes, las atribuciones más concretas de Banco Central le fueron otorgadas con mayor precisión en la segunda mitad del decenio de los treinta. Este hecho termina una etapa de desorden financiero y da origen a otra; "El Moderno Sistema Bancario de nuestro País".

#### Instituciones que otorgan financiamiento al desarrollo de la Actividad Industrial, Comercial y de Servicios

Dentro de las Instituciones que proporcionan financiamiento a corto plazo en México, se encuentran principalmente las siguientes:

- 1.- Arrendadoras.
- 2.- Almacenes Nacionales de Depósito.
- 3.- Uniones de Crédito.
- 4.- Casas de Bolsa.
- 5.- Factores o Contrato de Factoraje.

Otras instituciones que otorgan este tipo de financiamiento son las "Sociedades Nacionales de Crédito" comúnmente conocidas como Banca Múltiple, pero debido a su gran importancia y conocimiento común del público, sobre ellas se tratará en el párrafo siguiente.

A manera de introducción general, tenemos que las primeras tres instituciones financieras funcionan como sociedades auxiliares de crédito, mientras que la Casa de Bolsa actúa como un intermediario financiero; en lo que respecta a los factores, éstos no tienen una línea definida de clasificación, pero sí se consideran como instituciones de otorgamiento de crédito con un sistema mixto de servicio, es decir "Sui Géneris".

#### Sociedades Nacionales de Crédito

El servicio público de Banca y Crédito será exclusivamente prestado por Instituciones de Crédito constituidas con el carácter de Sociedad Nacional de Crédito.

Las Sociedades Nacionales de Crédito se clasifican en:

- a).- Instituciones de Banca de Fomento.
- b).- Instituciones de Banca Múltiple.

#### Objetivos de Carácter General de las Sociedades Nacionales de Crédito. (3)

- 1.- Fomentar el Ahorro Nacional.
- 2.- Facilitar al Público el acceso a los beneficios del Servicio Público de Banca y Crédito.
- 3.- Canalizar eficientemente las remesas financieras.
- 4.- Procurar un desarrollo equilibrado del Sistema Bancario Nacional y una competencia sana entre Instituciones de Banca Múltiple.
- 5.- Promover y financiar las actividades y sectores que determine el Congreso de la Unión como especialidad de cada Institución de Banca de Desarrollo.

En las operaciones y servicios bancarios, las instituciones de Banca Múltiple se regirán por la Ley Reglamentaria del Servicio Público de Banca y Crédito; Ley Orgánica del Banco de México; la Legislación Mercantil, usos y prácticas bancarias y mercantiles y el Código Civil para el Distrito

3.

Diario Oficial de la Federación, ob. cit. pág. 1 segunda sección.

2. Información recopilada en el Seminario "Ventas de Servicios Bancarios", impartido por la Dirección de Educación Continuada del Instituto Superior del Valle de Atemajac (actualmente U.N.I.V.A.) en Guadalajara, Jal. Sept. 1979 S/E, S/P.

Federal; así como también las actividades que realicen las oficinas de representación se sujetarán a las reglas que expida la S.H.C.P., Banco de México y la inspección y vigilancia de la Comisión Nacional Bancaria y de Seguros.

**Breve Reseña de la Organización y Funcionamiento de las Sociedades Nacionales de Crédito**

Las Sociedades Nacionales de Crédito deben formular anualmente sus programas financieros y presupuestos generales de gastos e inversiones, estimaciones de ingresos, que deberán ser aprobados por la S.H.C.P. para efectos legales.

Su capital estará representado por Títulos de Crédito que se registrará por la Ley General de Títulos y Operaciones de Crédito. Estos títulos deberán poseer un valor fijo, y se dividen en dos series:

La serie "A", que representa en todo tiempo el 66% del Capital de la Sociedad (suscrito sólo por el Gobierno Federal) que serán intransmisibles y emitidos en título único.

Las de la serie "B", que representa el 34% restante, que podrán emitirse en uno o varios títulos.

**Actividades que pueden desarrollar las Instituciones de Crédito**

- 1.- Recibir depósitos bancarios de dinero.
  - a) A la vista.
  - b) De ahorro.
  - c) A plazo o con previo aviso.
- 2.- Aceptar préstamos y créditos.
- 3.- Emitir bonos bancarios.
- 4.- Emitir obligaciones subsidiarias.
- 5.- Constituir depósitos en instituciones de crédito y entidades financieras del extranjero.
- 6.- Efectuar descuentos y otorgar préstamos o créditos.
- 7.- Expedir tarjetas de crédito con base en contratos de apertura de créditos en cuenta corriente.
- 8.- Promover la organización y transformación de toda clase de empresas o sociedades mercantiles.
- 9.- Operar con documentos mercantiles por cuenta propia.
- 10.- Recibir depósitos en administración o custodia o en garantía por cuenta de terceros y de documentos mercantiles.
- 11.- Actuar como representante común de los tenedores de títulos de crédito.
- 12.- Llevar la contabilidad y los libros de actas y de registros de sociedades y empresas.
- 13.- Desempeñar cargo de Albacea.
- 14.- Encargarse de hacer avalúos que tendrán la misma fuerza probatoria que las leyes asignan a los hechos por corredor público o perito.
- 15.- Comprar bienes muebles o inmuebles necesarios para la realización de sus funciones o venderlos cuando sea necesario.

Las tasas de interés, comisiones, premios, descuentos, montos, plazos y demás características de las operaciones con Activos, Pasivos y de Servicios; operaciones con oro, plata y divisas, se sujetarán a la Ley Orgánica del Banco de México.

**Actividades Prohibidas a las Instituciones de Crédito**

- 1.- Dar en garantía sus propiedades.
- 2.- Dar en prenda los títulos o valores de su cartera, a excepción de que se trate de operaciones con el Banco de México.
- 3.- Dar en garantía títulos de crédito que emitan, acepten o conserven en tesorería.
- 4.- Aceptar o pagar documentos o certificar cheques en descubierto, salvo en los casos de apertura de crédito.
- 5.- Otorgar fianzas o cauciones, salvo cuando no puedan ser atendidas por las instituciones de fianza, en virtud de su cuantía y previa autorización de la S.H.C.P.
- 6.- Comerciar con mercancías de cualquier clase, excepto las operaciones de oro, plata y divisas que puedan efectuar acorde a la Ley reglamentaria de Servicio Público de Banca y Crédito y la Ley Orgánica de Banco de México.
- 7.- Mantener cuentas de cheques a aquellas personas que en el curso de 2 meses hayan girado 3 ó más de éstos sin fondos.
- 8.- Pagar anticipadamente, en todo o en parte, obligaciones a su cargo derivadas de depósitos bancarios de dinero, préstamos, créditos, bonos, etc.
- 9.- Adquirir títulos o valores emitidos o aceptados por ellas o por instituciones de crédito.
- 10.- Celebrar operaciones bancarias activas o pasivas con plazo mayor de 20 años.

**Actividades de Fomento Realizadas por la Banca**

A las instituciones que otorgan estos servicios también las podemos denominar como "Bancos de Desarrollo", puesto que contribuyen al desarrollo económico del país mediante actividades de promoción, incluidas en sus actividades de financiamiento.

Actividades de fomento realizadas por la Banca:

- 1.- Los Bancos de Fomento son intermediarios financieros ya que participan en el ahorro a través del mercado.
- 2.- Son intermediarios financieros especializados, diferenciándose de la Banca Comercial por el plazo de los préstamos que otorga, que generalmente son de más de 1 año, prestando especial atención a la rentabilidad del proyecto y no a la subjetividad de garantías que pueda ofrecer el prestatario.
- 3.- Proporcionan contratos financieros tanto dentro como fuera del país, sirviendo de esta manera como agentes que ayudan a llevarse a cabo la inversión.
- 4.- Aportan también mejoras a los proyectos que se someten a consideración, como:

"Estabilidad es el grado de dependencia que tiene la empresa con sus accionistas y acreedores".

- Ayudar a encontrar socios técnicos y empresariales.
- Efectuar estudios de viabilidad de los proyectos.
- Generar, financiar y llevar a cabo proyectos nuevos, que en ocasiones traspasan a otros inversionistas.
- Se distinguen de la Banca Comercial por proporcionar créditos con tasas de interés preferenciales en comparación con las del mercado.

La política económica de cualquier país en desarrollo exige 3 pasos esenciales:

- 1.- Generación de ahorro (producción).
- 2.- Canalización de ese ahorro (inversión).
- 3.- El acto mismo de inversión.

Es precisamente la función anterior mediante la cual los Bancos de Fomento contribuyen al crecimiento económico.

Las operaciones de la Banca de Fomento son regidas por la ley reglamentaria del Servicio Público de Banca y Crédito; La Ley Orgánica del Banco de México, asimismo, por su respectiva Ley Orgánica de cada Institución.

El financiamiento otorgado por las Sociedades Nacionales de Crédito pueden clasificarse en cuatro grupos relevantes, siendo éstos:

- a).- Acorde al sujeto que se otorga.
  - Crédito privado.
  - Crédito público.
- b).- Por el fin al cual se destina.
  - Crédito a la producción.
  - Crédito al consumo.
- c).- Acorde al tipo de garantías que asegure su recuperación.
  - Crédito sin garantía real.
  - Crédito con garantía real:
    - a) Prenda
    - b) Hipotecario
    - c) Fiduciario
- d).- Por el plazo a que se concerta.
  - Crédito a corto plazo.
  - Crédito a largo plazo.

#### Información requerida para el análisis del crédito

El análisis del crédito contempla dos tipos de estudios elementales e indispensables para tomar decisiones respecto a la extensión del crédito a los solicitantes, siendo estos:

- 1.- **Análisis cualitativo:** "De manera general y elemental, diremos que se encarga de examinar las partes que componen la empresa para poder saber su estructura general interna y así opinar si es una empresa sana o no; desde el punto de vista financiero, auxiliándose del análisis cuantitativo" (4)

4. Somex, Normas y Políticas de Crédito, ob. cit., pág. 85

- 2.- **Análisis cuantitativo:** Es básicamente el conjunto de técnicas financieras aplicadas a los documentos en los cuales se refleja la situación financiera de una empresa, siendo los documentos principales para este análisis: El Balance General; Estado de Resultados; Estado de Costos de Producción, y el Estado de Cambios en la Situación Financiera, complementándose este estudio con la interpretación de los resultados obtenidos en cada documento anteriormente señalado.

#### Análisis Cualitativo:

En este tipo de análisis se contemplan básicamente 4 aspectos importantes, que son:

- Información y documentación requerida para el análisis de crédito.
- Antecedentes de la empresa.
- Producción.
- Mercado.

#### Análisis Cuantitativo

##### Concepto de Análisis de Estados Financieros

"El análisis de los Estados Financieros es la interpretación de resultados obtenidos en documentos como: Balance General; Estado de Resultados; Estado de Costos de Producción y Estado de cambios en la situación financiera, mediante los cuales se reflejan, tanto los resultados finales de la operación, como la situación financiera de la empresa" (5)

El objetivo primordial del análisis cuantitativo no es detectar fallas administrativas y corregirlas, sino determinar la liquidez, solvencia, productividad y estabilidad económica de la empresa, razones por las cuales se tratará de conocer la necesidad de fomento.

En forma breve definiremos los conceptos de solvencia, productividad y estabilidad económica.

**Solvencia.-** Es la capacidad de pago de obligaciones de plazo mayor de 1 año.

**Productividad.-** Es la capacidad de producir utilidades.

**Estabilidad.-** Es el grado de dependencia que tiene la empresa con sus accionistas y acreedores.

Una vez efectuado el análisis financiero, las cifras con cocientes y demás resultados obtenidos, el acreditante estará en posición de otorgar o negar la extensión del crédito, de cierta forma; porque es necesario tomar en cuenta otros factores importantes como; resultados del análisis cualitativo, relaciones, etc. Por consiguiente, la interpretación y resultados del análisis de Estados Financieros no son del todo definitivas, pero sí son muy importantes.

5.

Alfredo Pérez Harris, Análisis e Interpretación de Estados Financieros, Editorial ECASA, México 1983, pág. 49.

"El crédito es benéfico cuando se adecua a las necesidades de la empresa"

## Conclusiones

1. El otorgamiento de crédito es benéfico cuando se adecua a las necesidades de la empresa, esto es, cuando presenta capacidad de pago donde le ayude a cumplir satisfactoriamente sus necesidades mediatas e inmediatas, observando de antemano que la empresa tenga una satisfactoria canalización de sus productos dentro del mercado, presentando así un ciclo financiero saludable.

2. El objetivo esencial del financiamiento es fomentar el crecimiento del sector empresarial, incrementando su potencial productivo y fortaleciendo su capital de trabajo.

3. Por lo tanto el financiamiento debe de cumplir 3 funciones básicas:

- Liquidez
- Seguridad
- Conveniencia

## Bibliografía

1. BANPAIS, SNC MANUAL DE OPERATIVA DE CREDITO. S/E MEXICO 1986
2. BOLTON STEVEN E. Administración Financiera Editorial Limusa México 1983.
3. BOLSA MEXICANA DE VALORES, S. A. DE C. V. (FOLLETERIA) México 1986.
4. DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACION.
5. GITMAN J. LAWRENCE Administración Financiera Editorial Harla México 1978.
6. LARA FLORES ELIAS. Curso Elemental de Contabilidad Editorial Trillas México 1975.
7. LEYES Y CODIGOS DE MEXICO: LEY GENERAL DE TITULOS Y OPERACIONES DE CREDITO S/E México 1986.
8. NACIONAL FINANCIERA, S.N.C. Revista "Expresión" No. 20 Volúmen IV México 1983.

9.

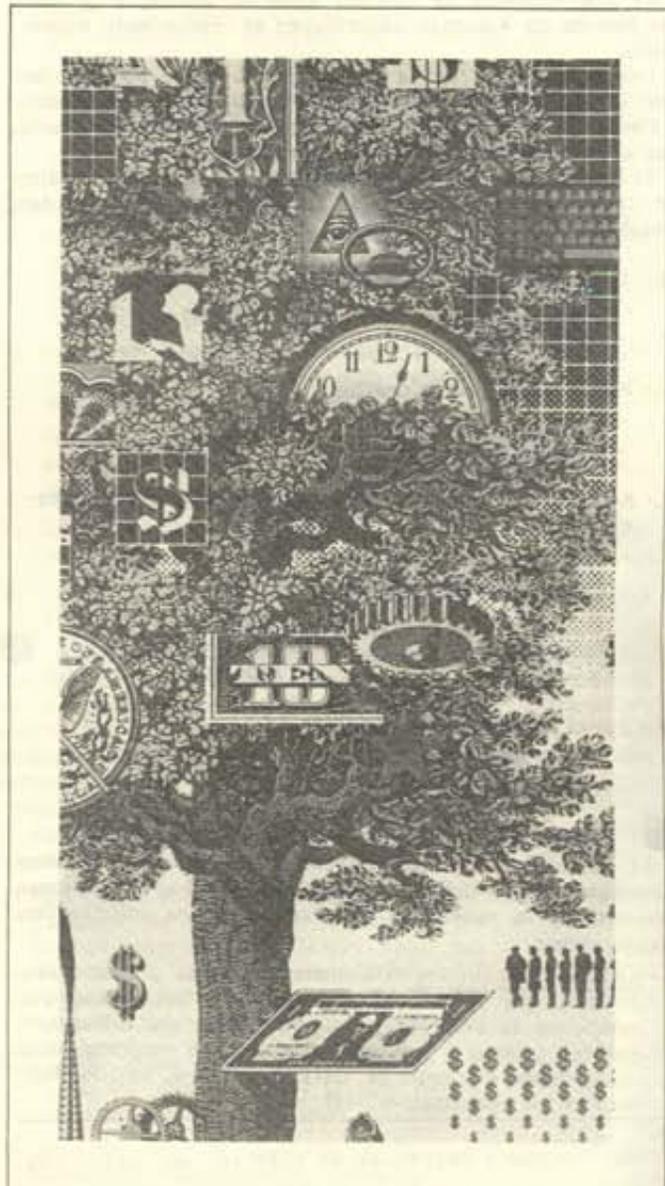
PEREZ HARRIS ALFREDO  
Análisis e Interpretación de Estados Financieros.  
Editorial ECASA  
México 1983.

10.

NORMAS Y POLITICAS DE CREDITO TOMO I  
S/E  
México 1986.

11.

WESTON J.F.  
Finanzas en Administración.  
Editorial Interamericana.  
México 1984.



# Control de Calidad en la Reparación de Frenos de Automóvil

## Introducción

La elaboración de este trabajo tiene la finalidad de hacer llegar a los propietarios de talleres de reparación automotriz, un mensaje sobre la importancia que tiene el control de calidad en los trabajos que realizan, debido a la gran dependencia que tiene de ello la vida de la gente que les solicita sus servicios.

Además, se hace una llamada de atención sobre la necesidad de humanizar una tarea que por ser repetitiva se convierte en una monótona rutina que cansa y por lo tanto se descuida.

Este trabajo ofrece al lector un análisis de la problemática que se presenta en los talleres automotrices que se encuentran en la zona metropolitana de Guadalajara, así como un estudio sobre las relaciones existentes entre: El diseño de los subsistemas de frenos; Los elementos necesarios para contar con un efectivo control de calidad en el servicio y Los recursos materiales, humanos y financieros existentes

## Generalidades

### Cuantificación de la Población de Vehículos en la Zona Metropolitana de Guadalajara:

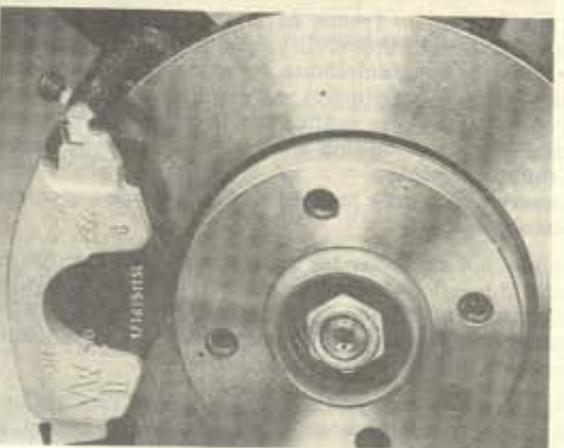
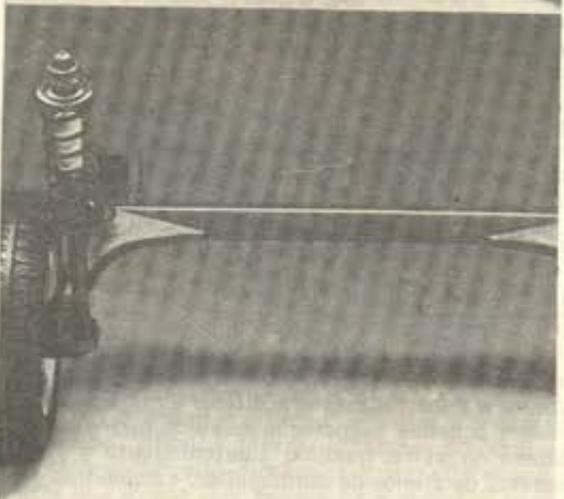
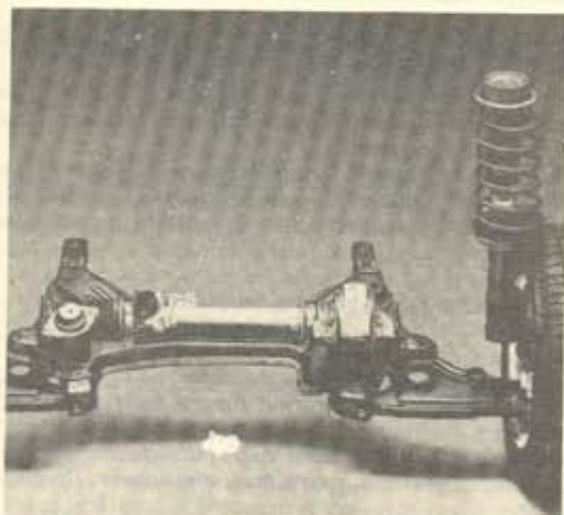
La población de Guadalajara ha tenido un crecimiento constante, aunque irregular, desde su fundación a la fecha y paralelo a ello ha crecido la tendencia hacia medios de transporte seguros y cómodos, pasando desde la litera, movida por esclavos indígenas en el siglo XVI, hasta el automóvil personal o transporte colectivo del siglo XX.

Durante el siglo XIX, Guadalajara se jactaba de tener el mayor número de vehículos de tracción animal en las ciudades de provincia, incluso era la única ciudad que contaba con una fábrica de carrozas. A principios del presente siglo Guadalajara era una ciudad independiente y distante de Zapopan, Tlaquepaque, Tonalá, San Gaspar Salatián, El Rosario, Tetlán, Santa Cruz, Las Juntas, Ciudad Granja, Jocotán, San Juan Ocotán, Los Belenes, Atemajac, La Experiencia, El Batán, Huentitán y Tesistán, inclusive de San Rafael y San Andrés, que hoy por hoy se acercan y estrechan más entre sí en lo que hemos llamado Zona Metropolitana de Guadalajara, donde uno de los factores de vinculación lo ha constituido la facilidad del transporte.<sup>1</sup>

En 1900 existía en Guadalajara una población de 101,208 habitantes,<sup>2</sup> para 1921, 143,376;<sup>3</sup> en 1950 era de 380,226<sup>4</sup> y en 1980, 2'482,757 habitantes.<sup>5</sup> En tanto que la población de automóviles ha crecido desde 200 aproximadamente en el año de 1900, hasta 296,296 automóviles en la actualidad (1985).

Más adelante se presenta una relación de vehículos que circulan en Guadalajara y Zona Metropolitana, para el Bienio 82-83 en el Departamento de Tránsito de Jalisco. Si establecemos relaciones de población contra cantidad de vehículos podemos apreciar que en 1900 la relación era de 506 habitantes/vehículos aproximadamente y en la actualidad es de 8.4 habitantes/vehículos.

1.- Alvarez, J. Rogelio (Director); "ENCICLOPEDIA DE MEXICO", 1098 y sig.; V: 2a. Ed.; Enciclopedia de México, S. A.; México, D. F. 1977 Méx.



"Se detectaron 30 talleres especializados en frenos y 34 que dan este servicio entre otros que prestan al usuario".

Relación de Vehículos Registrados para el Bienio 82-83

	Servicio Particular	Servicio Público	Total
Automóviles	217,189	4,500	221,689
Camiones y Camionetas	64,994	1,250	66,244
Omnibus	513	2,800	3,313
Motos	4,400		4,400
Remolques	650		650
	<u>287,746</u>	<u>8,550</u>	<u>296,296</u>

Fuente: Investigación directa de Felipe de Jesús González Velasco en el Depto. de Tránsito del Estado de Jalisco, Subjefatura Técnica, Dic. 1984.

#### Cuantificación de Talleres Automotrices en Guadalajara y Zona Metropolitana

##### Advertencia Inicial

La investigación realizada en Cámaras de Comercio, la Asociación Mexicana de Automóviles y la Asociación Nacional Automovilística, para cuantificar los talleres automotrices en Guadalajara y Zona Metropolitana, no arrojaron cifras confiables debido a los registros obsoletos de estas empresas o a lo limitado de los talleres con que las asociaciones trabajan normalmente.

No obstante, esta cuantificación, que registra 604 talleres automotrices, sería la información de partida, y que representa a los talleres que cuentan con organización y sistemas que varían desde lo incipiente hasta la gran organización corporativa, debidamente estructuradas y con la infraestructura de apoyo necesaria.

2.- Dirección General de Estadística; Secretaría de Fomento, Colonización e Industria; "CENSO DE POBLACION DE 1900", Estado de Jalisco; Pág. 3; Imprenta y Fotocopia de la Secretaría de Fomento; México, D. F. 1905, México.

3.- Departamento de la Estadística Nacional; "CENSO GENERAL DE HABITANTES DEL AÑO DE 1921, ESTADO DE JALISCO"; Pág. 188; Talleres Gráficos de la Nación; México, D. F. 1921, México.

4.- Dirección General de Estadística; Secretaría de Economía; "CENSO GENERAL DE POBLACION, 1950, ESTADO DE JALISCO"; Pág. 25; Talleres Gráficos de la Nación; México, D. F. 1950, México.

5.- Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Informática; X CENSO GENERAL DE POBLACION Y VIVIENDA, 1980, Estado de Jalisco; Volumen 1, Tomo 14, Pág. 35; 1a. Edición; Talleres del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática; México, D. F. 1984, México.

##### De Servicio General

Definimos bajo este término a los talleres que realizan todo tipo de servicios a un automóvil; lo cual no quiere decir que tengan una organización completa y estructurada para asegurar el servicio con eficiencia y calidad.

Se detectaron 540 bajo este registro y que en general ofrecen dos o más servicios al cliente en visitas eventuales, por lo regular emergencias.

De acuerdo a la teoría automotriz, un taller general que da definido como una unidad de servicios al automóvil que incluye los siguientes sistemas operativos y subsistemas de servicio:

- Mecánica general de motor y transmisión.
- Frenos
- Suspensión, amortiguadores y alineación
- Llantas, balanceo y rines deportivos
- Eléctrico, iluminación, carga, fuerza motriz y circuitos auxiliares.
- Detallado automotriz: laminado, pintura, tapicería, carrocería, cristalería, cerrajería, elevadores, limpiaparabrisas.
- Hojalatería, radiadores, mofles, tanques de gasolina.
- Sistemas de refrigeración y calefacción.
- Lavado y engrasado.

Desgraciadamente no se cuenta con ninguna información confiable al respecto, por lo que se recurrió a procedimientos de investigación poco ortodoxos que presentan las inexactitudes y deficiencias propias de un directorio telefónico, pues estamos seguros que muchos talleres no cuentan con este servicio y otros habrán cambiado de domicilio.

##### Específicos de Reparación de Frenos

De la investigación realizada, bajo las limitantes señaladas, se detectaron 30 talleres especializados en frenos y 34 que dan este servicio entre otros que prestan al usuario.

Definimos a los talleres específicos de reparación de frenos, como aquellas negociaciones automotrices que se especializan en el servicio de mantenimiento y reparación del sistema de frenos de automóviles, camionetas y camiones.

El subsistema de frenos es uno de los más importantes que componen el automóvil y, por lo tanto, requiere para su servicio de mantenimiento y reparación, de herramienta y equipo especial, junto con una mano de obra especializada para que el trabajo se realice con la mayor calidad y cuidados posibles, tales que no en cualquier taller se puede dar este tipo de servicio.

Los servicios que se prestan en este tipo de negociaciones son los siguientes:

- Reparación de todas las partes que componen el subsistema hidráulico de frenos: cilindro maestro, válvula proporcionadora, cilindros de ruedas, cilindro de caliper o mordaza en frenos de disco, conexiones y canalizaciones, booster o unidad de freno de potencia.
- Reparación y reacondicionamiento del subsistema mecánico de frenos: balatas, tambores, discos, cables, guías, palancas, resortes, seguros y ajustes.
- Reparación y reacondicionamiento del subsistema del



freno auxiliar o de estacionamiento, llamado también de mano.

- Servicio de maquilado: embalado, conformado o rectificación de balatas, rectificación y esmerilado de discos y tambores.
- Venta de refacciones para frenos automotrices.

#### Talleres con Sistemas de Control de Calidad

Actualmente en Guadalajara y en Zona Metropolitana casi ningún taller lleva el control de calidad debidamente sistematizado, se basan simplemente, en un control del trabajo -a veces rudimentario- basado en pruebas prácticas, como son las de tipo manual y visuales, procedimientos rutinarios y sin mucho tecnicismo.

#### Control de Calidad utilizado actualmente en Guadalajara y Zona Metropolitana

En realidad de los 604 talleres automotrices de Guadalajara son muy pocos los que cuentan con una organización y control sistematizado, y mucho menos -quizás ninguno- tienen control de estándares de tiempos, ruta crítica de actividades, y distribución adecuada de planta para mejor flujo de trabajo; siendo éstos algunos de los factores esenciales para:

- La mejor organización.
- Evitar fallas posteriores del automóvil relacionados con el trabajo realizado.
- Evitar accidente.
- Garantizar la eficiencia y eficacia del frenado.

En nuestra opinión, el sistema de frenos requiere de un trabajo especializado para su reparación, porque va de por medio la seguridad del automovilista; no obstante son frecuentes las fallas o descuidos en el hacer este trabajo con los procedimientos técnicos requeridos.

Por otra parte consideramos que el estudio, desarrollo y aplicación de sistemas para la organización, control de trabajo y control de calidad del mismo, en talleres automotrices, será una ayuda muy valiosa para elevar el prestigio de estas negociaciones y contribuirá al desarrollo de las mismas y a una mejor prestación de sus servicios.

#### Criterios de Calidad en Reparación e Instalación de Sub-sistemas de Frenos

La investigación directa en seis talleres de los 64 que prestan servicio de reparación de frenos arrojó lo siguiente:

	Absoluto	Relativo
Negociaciones que cuentan con el equipo completo para el servicio de reparación de frenos y dan servicio de maquila a otras empresas.	3	50%
Negociaciones que cuentan con estándares de calidad para el servicio de reparación de frenos, o manuales técnicos de reparación		

que contengan especificaciones generales de frenos, y que realmente realicen su trabajo basándose en los procedimientos técnicos y especificaciones, que señalan estos manuales.

Al recibir las refacciones y partes nuevas, checan que realmente vengan con una calidad adecuada aunque la marca esté garantizada.

Antes de instalar las refacciones y partes, checan en el catálogo para comprobar que realmente son las indicadas, y simplemente compraron a vista con las usadas.

Negociaciones que llevan un registro por cada automóvil que se le ha dado servicio, con su respectiva especificación del servicio que se le hizo y la fecha y kilometraje en que debe regresar a revisión.

Negociaciones que cuentan con un sistema para el control de calidad del trabajo en sí.

Negociaciones que utilizan la práctica de refacciones a cambio, y llevan un buen control.

Negociaciones que llevan un buen control de las refacciones usadas; asegurando un óptimo aprovechamiento de las mismas.

Nota: La metodología para determinar el tamaño de la muestra, fue en base a un muestreo aleatorio por la distribución de Poisson. Así que si 604 es la totalidad de talleres mecánicos automotrices en Guadalajara y considerando que de esos 604 talleres, solamente 64 son de especialidad en frenos, se necesita una muestra de 6 talleres en base a la distribución de Poisson, con un índice de certidumbre de 95%, y en un 5% de probabilidad de error.

Analizando los resultados que arrojó la encuesta, nos damos cuenta que de las seis negociaciones en las que se hizo la investigación directa, solamente tres de ellas, que incluso se especializan en frenos, cuentan con el equipo adecuado para un servicio completo de reparación de frenos.

Ninguna negociación, ni las que cuentan con el equipo completo, aplica estándares de calidad para el servicio de reparación de frenos.

En ninguna negociación se realiza el trabajo de acuerdo a los procedimientos que señalan los manuales técnicos profesionales de mecánica automotriz para garantizar una calidad adecuada de trabajo; sino que crean sus propios sistemas rudimentarios con el mínimo de tecnificación.

El 50% de las negociaciones automotrices especializadas en frenos, acostumbra la práctica comercial de refacciones a cambio, aún cuando no cuentan con técnicas para com-



probar el buen estado de la refacción usada recibida a cambio y sus necesidades de reacondicionamiento o desecho, por lo tanto, no lleva un control relativo de la obsolescencia o valor de utilidad de la pieza.

En lo que se refiere al control de refacciones usadas, también les falta establecer sistemas de control para un mejor aprovechamiento de las mismas, que les permita una debida ordenación, clasificación y calificación de ellas con base, tanto en su valor actual, como en su probable período de vida útil que se le diagnostique.

### Incidencia de fallas del Sistema de Frenos en Accidentes

#### Estadística de choques en Guadalajara y Zona Metropolitana (Bienio 1982-83)

	Total	Promedio por mes
1. Total de choques con objetivos fijos y en movimiento.	6,581	274
2. Choques de vehículos en movimiento.	5,607	234
3. Choques de vehículos con objetivos fijos.	481	20
4. Choques de vehículos con otros estacionados.	248	10
5. Choques de vehículos con motos y bicicletas.	124	5
6. Volcaduras.	121	5
Daños personales aproximados	\$ 22'750,900.00	
Promedio por mes	947,954.00	
Daños materiales aproximados	\$254'016,560.00	
Promedio por mes	10'584,023.00	
Desgracias personales en la ciudad		
7. Muertos.	163	7
8. Atropellados	1,803	75
9. Heridos	3,173	132
Documentos sobre vehículos accidentados:	Total	Promedio por mes
Total de vehículos accidentados	6,581	274
Automóviles particulares	2,704	113
Automóviles de Servicio Público	478	20

Camionetas	1,959	82
Camiones de Servicio Público Federal	180	8
Omnibus Urbano de Pasajeros	875	36
Omnibus Particular	16	-
Camiones Particulares	264	11
Trolebús	105	4

Causas de los Choques:	Absoluto	Relativo	Promedio por mes
Falta de precaución	2,578	39.0%	107
Pasar alto	879	13.5%	37
No respetar preferencia	834	12.7%	35
No guardar distancias	1,145	17.4%	48
"Falla Mecánica"	105	1.6%	4
Sentido Contrario	58	0.9%	2
Invadir carril	110	1.7%	5
Exceso de velocidad	71	1.0%	3
Estado de Ebriedad	801	12.2%	33
	6,581	100.0%	

Fuente: Investigación directa de Felipe de Jesús González Velasco, en el Depto. de Tránsito de Jalisco Subjefatura Técnica; Dic., 1984.

#### Índice de Choques por Deficiencia en el Sistema de Frenos

Desgraciadamente no se cuenta con una información detallada, ya que en la relación correspondiente a causas de choques, en el renglón concerniente a fallas mecánicas, no viene especificado a qué tipo de falla mecánica se debió el accidente, sino que está señalado en forma general, aunque la experiencia nos indica que son fallas en el sistema de frenos y es así como está considerado para los fines del presente trabajo.

Finalmente encontramos que ninguna negociación, ni aún las que cuentan con el equipo completo, aplican estándares de calidad para el servicio de reparación de frenos, siendo que ésta es actividad esencial para el control de calidad de refacciones, y del trabajo. Por lo tanto, no cuentan con un sistema bien establecido al respecto. De ahí la necesidad de crear sistemas que permitan darle al cliente la mayor seguridad posible, su entera satisfacción y plena confianza, y de esta manera elevar, al mismo tiempo, el prestigio y el desarrollo de la negociación.

Los trabajadores, que son la fuente básica de la calidad, deberán estar supeditados a los consejos por parte de los supervisores conscientes de la calidad, a la propaganda de motivación de los programas de calidad y a las calificaciones del rendimiento por medio de los procedimientos de inspección.

Todos los aspectos del panorama de la calidad tienen que ajustarse a una entidad funcional; de lo contrario, ésta puede degenerar en campañas esporádicas de febril actividad



con base en un gran número de reportes de inspección.

Un trabajo de calidad, es el resultado del procedimiento con que se realizó el trabajo, del apego a las especificaciones y de la retroalimentación sobre el rendimiento del mismo. Se evidencia así la posición crucial del cliente por medio de la calidad de trabajo que busca satisfacer sus deseos y la retroalimentación de la ejecución que comprueba si realmente queda satisfecho.

La calidad, medida en el trabajo, está siempre sujeta a un cierto grado de variación debida al azar. Cualquier esquema de inspección lleva implícito algún "sistema estable de causas debidas al azar". La variación de este patrón fijo es inevitable. Las razones por las que esa variación rebasa los límites de dicho patrón deben descubrirse y corregirse.

La fuerza de la técnica del control estadístico de calidad, reside en su capacidad para distinguir las causas atribuibles a la variación de calidad, ya sea de las refacciones como del trabajo.

Esto hace posible el diagnóstico y la corrección de fallas en el trabajo y, a menudo, produce mejoras sustanciales en la calidad del trabajo, así como en la reducción de la cantidad de refacciones desechables y recuperables.

La eficiencia de las empresas fabriles de partes y refacciones para automóviles, en su competencia, se mide, en términos generales, por las diferencias acumuladas entre el precio y el costo, siendo estos últimos funciones de una tercera variable: la calidad, una esencia de la calidad es la utilidad para el cliente. Concretamente, el fabricante proyecta un estándar de calidad correspondiente a un nivel de competencia en la utilidad, y el cliente compra basándose en el estándar ofrecido, sujeto a una verificación posterior. Es evidente que el precio de mercado y el volumen de las ventas, son funciones del estándar de calidad ofrecido y del grado de confianza del comprador en que el producto se ajustará al estándar.

Un estándar de un producto se define de ordinario en función de características físicas y químicas, con los grados de perfección y sus límites necesarios para distinguir un tipo de utilidad competitiva de otro. Puesto que en cada característica es, técnica y económicamente, inevitable alguna variabilidad en la fabricación; un estándar se especifica en gran parte en función de los límites de variación aceptables en las características.

Para justificar la confianza del comprador, el fabricante tiene que llevar a cabo una de las siguientes operaciones, o ambas a la vez. 1.- Inspeccionar minuciosamente y con garantía todas las unidades de partes y de productos, separando las unidades que no se ajustan al estándar antes de que lleguen al mercado; 2.- Controlar la variabilidad de las características de la calidad en el origen, hasta un grado tal que pocas, o ninguna parte ni productos dejen de ajustarse a los respectivos estándares.

Un buen control es imposible sin que lo sea el control de los factores del sistema: materiales, hombres, máquinas y especificaciones. El control analítico es un servicio potente y provechoso que debe actuar independientemente para coordinar las dos divisiones principales del trabajo: operaciones e inspección.

En algunos casos es posible identificar las causas eliminables de la variabilidad y de los defectos por medio de un ataque directo, partiendo de datos de inspección debidamente preparados. En otros muchos casos, en los que las causas de variaciones y los defectos son complejas y obscuras, las técnicas de las estadísticas matemáticas proporcionan el medio de control adecuado.

En resumen. El control de calidad en reparación de frenos es una tarea de los propietarios de talleres, fabricantes de partes y vehículos, obreros, operarios de talleres, supervisores de fábricas y talleres e, indiscutiblemente, de los propietarios y conductores de vehículos.

Presentar los elementos que permitan el logro eficaz y efectivo de dichos objetivos, ha sido la principal intención que me propuse.

#### Bibliografía

1. Alford L. P. y Bangs R. John: "MANUAL DE LA PRODUCCION"; UTEHA, México, D. F., 1981, México.
2. Arias Paz M.; "MANUAL DE AUTOMOVILES"; 46a. edición, Editorial DOSSAT; Madrid, 1983, España.
3. Duchene M.; "FRENOS", Serie Técnica del Automóvil; Tomo VIII; 1a. edición; MARCOMBO, S. A.; Barcelona 1979, España.
4. Freeman Kerry A.; "MANUAL DE REPARACION Y AFINACION", CHEVROLET 1968-79; 3a. edición; LIMUSA; México, D. F., 1984, México.
5. Freeman Kerry A.; "MANUAL DE REPARACION Y AFINACION", DATSUN 1973-80; 1a. edición; LIMUSA; México, D. F., 1983, México.
6. Freeman Kerry A.; "MANUAL DE REPARACION Y AFINACION"; FORD 1968-79; 1a. edición; LIMUSA; México, D. F., 1981, México.
7. Freeman Kerry A.; "MANUAL DE MANTENIMIENTO Y REPARACION"; 1a. edición, LIMUSA; México, D. F., 1983, México.
8. Freeman Kerry A.; "MANUAL DE REPARACION Y AFINACION", VOLKSWAGEN 1970-79; 2a. edición; LIMUSA; México, D. F., 1983, México.
9. Niebel W. Benjamin; "INGENIERIA INDUSTRIAL", Estudio de Tiempos y Movimientos; 6a. edición; Representaciones y Servicios de Ingeniería, S. A.; México, D. F., 1980, México.
10. Riggs L. James; "SISTEMAS DE PRODUCCION"; 5a. edición; LIMUSA; México, D. F., 1984, México.
11. Scientific Publications PTY, LTD; "MANUALES PARA TALLER", RENAULT 12"; 1a. edición; CECSA; México, D. F. 1982, México.
12. Scientific Publications PTY, LTD; "MANUALES PARA TALLER"; CARIBE 1600; 1a. edición; CECSA; México, D. F., 1982, México.

# La Calidad en la Lectura y las Calificaciones Escolares

**D**urante muchos años en la actividad docente he pensado que existe una relación positiva y directa entre la calidad en la lectura que un estudiante posea, y las calificaciones obtenidas en el ámbito escolar.

Entrevisté a docentes de diferentes niveles sobre este tópico y en muchos de los casos la opinión fue "...si el joven no lee correctamente, de seguro obtendrá bajas calificaciones, sino es que reprueba..." no se afirma que todos los entrevistados dieron la misma respuesta, pero todos coincidieron en la importancia que la lectura correcta -de auditorio y de comprensión- tiene en la obtención de conocimientos que en este estudio se manejó como calificación escolar.

Este trabajo se inicia en forma de idea, consecuencia de las observaciones empíricas, sin orden, de resultados mostrados por calificaciones escolares en: Formas de estudio que el estudiante aplica ("macheteo"), el gusto por la lectura que el joven muestra, las observaciones en clase o fuera de ella que el mismo joven hace, P. ej..."Profe, a Ud. si se le entiende, pero al libro no..." o bien..."Profe, al libro no se le entiende nada", e incluso la mala calidad de la lectura de auditorio que el pupilo tiene, mismas (las observaciones) que llevan a un cuestionamiento: -¿Tiene verdadera importancia el "saber leer" en los resultados escolares?-

La idea continuó su proceso de maduración, el cual, requería conocer de manera más objetiva, que piensa o hace el joven al respecto y así confirmar un poco más lo que suponía... - el joven lee poco- . Para lograrlo, diseñé una pequeña encuesta tratada como entrevista estructurada, sobre la base de un formulario (cuadro 2 y 2A) que consta de 20 preguntas, y fue aplicado a una muestra aleatoria de 30 estudiantes de ambos sexos, con edades fluctuantes entre los 10 y los 16 años, con nivel escolar que va del 5º grado de educación primaria a 1er. grado de educación media básica, arrojando los resultados siguientes:

- a.- Tiempo usado en actividades diarias que no incluyen lectura: 14 Hrs.  
58% día de 24 Hrs.
- b.- Horas de estudio a la semana, fuera de horas-clase: 3 Hrs.
- c.- Principales formas de distracción: T.V., Cine, Música, Lectura.
- d.- Lecturas preferidas: Periódicos (monitos, deportes), Revistas, Cuentos.
- e.- Libros leídos en los últimos 60 días (no de texto): -0-

Un análisis superficial de los resultados anteriores sugiere la posibilidad de creer que el estudiante común semejante al entrevistado, dedica un mínimo de su tiempo e interés en cultivar el hábito por la lectura, entendiéndola ésta como forma de recreación y principalmente, en nuestro medio, como proporcionadora de conocimientos y cultura.

Ahora bien, suponiendo que en nuestro medio, una cantidad significativa de conocimientos, tanto de tipo científico como humanista, en todos los niveles escolares, el estudiante los obtiene usando el material impreso (libros, revistas, apuntes, etc.) como fuente principal de información, no



nos queda más que admitir la importancia que debe tener la lectura para un estudiante, llevándonos tal inquietud al diseño y desarrollo de este estudio, que debe entenderse como inicial, ya que de seguro dará origen a otras múltiples investigaciones complementarias.

El trabajo que aquí se presenta es una investigación que admite la descripción siguiente: (Cuadro 1)

CUADRO 1.	
TÍTULO:	Necesidad de contar con una óptima calidad lectora para lograr una buena calificación escolar.
AREA:	Educación. AREA DE APLICACIÓN: Educación Primaria.
ORIGEN DE LA INICIATIVA:	Por propuesta del responsable.
DISCIPLINAS INVOLUCRADAS:	a.- Educación Fundamental. b.- Métodos de Relevancia.
PRINCIPAL ACTIVIDAD:	Investigación Aplicada.
RESPONSABLE DEL PROYECTO:	Prof. Víctor M. Celis B.
COSTO:	\$200,000.00 (En 1981)
MEZDOS UTILIZADOS PARA PROCESAR LA INFORMACION:	a.- Manuales. b.- Centro de Código UNIVA.
INSTITUCIONES INVOLUCRADAS:	UNIVA Esc. Normal de Jalisco.
EL PROYECTO CONTRIBUYE A:	Ampliar el conocimiento científico sobre problemas específicos de la educación y a identificar nuevos problemas de investigación educativa.
TRANSFERENCIA DE RESULTADOS:	Se transfieren fuera de su programa documentado, facilitando a quien lo solicite, la información metodológica suficiente para reproducir e ampliar los resultados de la investigación.

CUADRO 2	
ENCUESTA SOBRE HABITOS DE LECTURA	
<b>DATOS GENERALES</b>	
Nombre de la Escuela _____	Sistema al que pertenece _____
Grado que cursa _____ Turno _____ Edad _____ Sexo _____	
<b>ACTIVIDADES</b>	
Inicio y término de actividades en un día común _____	No. Horas Usadas en los Alimentos _____
No. Horas Usadas en Aseo _____	Horario Escolar _____
<b>ACTIVIDADES ESCOLARES</b>	
Horas/Día dedicadas en la escuela al mejoramiento de la lectura y/o redacción _____	
Horas/Día de estudio fuera de clase, con la lectura como fuente principal _____	¿De los libros de texto que requiere en su escuela, cuantos tiene? _____
¿De los libros de consulta que requiere en su escuela cuantos tiene? _____	
<b>DISTRACCION</b>	
Formas usuales de Distracción _____	Horas/Semana que les dedica _____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
¿Acostumbró leer, fuera de las actividades escolares? _____	
Siempre/a veces/intermittente/mucho tiempo/no le gusta _____	
Cuando lee ¿qué prefiere leer? _____	
Revistas / Periódicos / Libros de cultura / Generales / Científicas / & Best Sellers / & Cuentos/	

CUADRO 2 A

INSTRUCTIVO	
<b>DATOS GENERALES</b>	
Nombre de la escuela:	Póngase nombre o datos que la distinguen.
Sistema al que pertenece:	Estatal, Federal, Particular.
Grado que cursa:	8° año, 1° de secundaria.
<b>ACTIVIDADES</b>	
Inicio y término de actividades en un día común:	Considere desde la hora que se levanta hasta la hora que se acostaba.
No. Horas Usadas en los Alimentos:	Suma el tiempo empleado en el desayuno, comida y cena.
No. Horas Usadas en Aseo:	Suma horas, por ejemplo: Lavado de manos, dientes, W.C., baño, etc.
Horario Escolar:	Hora de entrada y salida a la escuela.
<b>ACTIVIDADES ESCOLARES</b>	
Horas/Día dedicadas en la escuela al mejoramiento de la lectura y/o redacción:	Horas dedicadas en forma exclusiva a la lectura de libros o autores para su análisis o prácticas de lectura oral, de comprensión, etc.
Horas/Día de estudio fuera de clase con la lectura como fuente principal:	Se busca detectar que cantidad de tiempo usa la lectura para estudiar.
¿De los libros de texto que requiere en su escuela, cuantos tiene?:	Se busca cuantos libros de texto tiene efectivamente; en el caso de educación primaria, solo considerar esta pregunta si no usan el libro de texto gratuito.
¿De los libros de consulta que requiere en su escuela cuantos tiene?:	Distinguir entre libro de texto y de consulta.
<b>DISTRACCION</b>	
Formas usuales de Distracción:	Poner cualquier forma de pasar el tiempo cine, baile música, actividades manuales, dormir, practicar deportes, leer, casinar, jugar, ver T.V. Ponerlas de ser posible todas: anotar clase de deportes, programas, películas que prefiere, etc.

Siendo uno de los objetivos implícitos de este trabajo, comprobar la importancia -que considero- fundamental, que tiene la lectura en la adquisición de los elementos de la cultura (conocimientos) y luego, como objetivo explícito, demostrar que existe una correlación positiva entre la calidad de lectura de un estudiante y las calificaciones obtenidas por él mismo, propongo la hipótesis siguiente:

Existen diferencias significativas entre las calificaciones obtenidas por estudiantes considerados con buena calidad lectora y estudiantes considerados con mala calidad lectora.

Una vez establecida la hipótesis, de acuerdo al estudio que se pretendía hacer y terminado el último diseño de protocolo (se le hicieron 3 ajustes), ajustado a lo que se consideró como lo más adecuado, se procedió a su desarrollo:

Realizándose diferentes actividades prácticamente en forma simultánea, entre otras, se invitó a alumnos de la Escuela Normal de Jalisco a que participaran en esta experiencia, que para ellos reeditaría en dos aspectos: en la aplicación de conocimientos obtenidos en estudios de estadísticas a un campo real y segundo, la formación de recursos humanos en su actividad como encuestadores; también se seleccionó el instrumento para medir la rapidez de lectura, así como el Test para evaluar la comprensión de la misma (1)(2), la lectura considerada fue seleccionada de

(1) Rapidez y comprensión de una lectura, fueron los medios utilizados para medir la calidad lectora.

(2) Se supuso que los instrumentos seleccionados serían adecuados para medir ambas variables.

libros de lectura para jóvenes cuyo nivel de estudios está entre 6° de primaria y 1° de secundaria (Cuadro 4 y 4A), luego, se procedió a capacitar a los encuestadores en la labor que desarrollarían y a obtener los permisos -que en lo económico se dieron- en las diferentes Instituciones en las que se laboró, seleccionando aleatoriamente a los niños que participaron, pasando luego al trabajo de campo de acuerdo al programa y directrices señaladas. (Cuadro 3)

### CUADRO 3.

- ... Se tomó una muestra de 220 alumnos de 6° año de primaria.
- ... A cada uno de los integrantes de la muestra se le tomó lectura oral de rapidez, contando el número de palabras leídas en un minuto (Cuadro 4).
- ... Descansando de la misma un tiempo de 5 minutos, se le pidió que leyera el mismo texto tres veces, contestando luego el cuestionario para medir la comprensión de la lectura (Cuadro 4A).
- ... Se pidió al maestro de grupo una lista con las calificaciones promedio que hasta ese instante el alumno tuviera en las áreas básicas (español, matemáticas, ciencias naturales y ciencias sociales).
- ... Se capturó información sobre aspectos generales de cada alumno: edad, sexo, etc.
- ... etc., etc.

### CUADRO 4

#### EL ESPEJO DE LA VERDAD

¿Qué sorpresa vivirá el niño de la escuela? Era víspera de fiesta y satoreaba el día siguiente, en que iría de paseo al campo, oírse se saborea por anticipado una buena tostada de pan con mermelada...

Pero en su casa la atmósfera estaba cargada. Apenas entró, el abuelito, muy serio, le cogió de la mano y lo llevó hasta su despacho. Por el pasillo iba pensando Yano, si se habrían ya dado cuenta del desastre (Y era la víspera de un día de fiesta)

No había duda. Allí, estaba la gran moldura dorada del gran espejo de Yameria donde tanto le gustaba mirarse. Pero la moldura le parecía ahora como el ojo vacío de un cieguito. Sobre la alfombra se arremolinaban pedacitos de cristal, a los que un rayo de sol, que entraba furtivo por la ventana, arrojaba extraños reflejos.

¿Quién ha roto este espejo?

El niño abrió la boca, vaciló un momento y al fin pudo murmurar:

- No sé nada abuelito. Por la mañana, cuando vine a buscar mis libros al despacho, dejé a "Galato" delante del espejo.

¿Al gatito?

-Sí, abuelito.

Y, amparándose en aquella explicación como un náutico se agarra a una frágil tabla, fue añadiendo pormenores:

- Estaba aquí "Galato" muy enfadado...toree miado y echó a correr.

El abuelito, sin quitar los ojos de Yequito, iba dando maquinalmente vueltas, y más vueltas como el minutero de oro de su reloj.

Por fin dijo:

- Bueno. En ese caso mandaré al gatito al Instituto por el caso está roto.

¿Y nos quedamos sin él, abuelito?

Los ojos del viejecito sonrieron detrás de las gafas oscuras. Y en tono casi indiferente dejó caer estas palabras, que fueron para el chiquillo como gotas de agua hirviendo:

- ¡Naturalmente...!

Se hizo un breve silencio. En el alma de Vasco se sentía la lucha entre el miedo de confesarse culpable del desastre, y el anhelo de quedarse sin su querido "Galato". Los buenos sentimientos fueron más fuertes porque el pequeño balbuceó tímidamente:

- No abuelito, "Galato" no tiene nada...quien rompió el espejo fui yo...perdón...

### CUADRO 4 A

- 1.- ¿Qué había en la casa de Vasco antes de llegar al despacho?
  - a) Una moldura dorada
  - b) La puerta de entrada
  - c) Un pequeño corredor
  - d) No se puede saber.
- 2.- ¿Cómo era el piso del despacho?
  - a) De madera
  - b) De mosaico
  - c) Con un tapete
  - d) No dice nada.
- 3.- ¿Normalmente, en qué parte de la casa hace su tarea Vasco?
  - a) En el despacho
  - b) En su cuarto
  - c) En el estudio
  - d) No se puede saber.
- 4.- ¿Cuál se puede pensar que sería el castigo por romper el espejo?
  - a) Le iban a pegar
  - b) No iba a ir al paseo
  - c) Se iban a enojar con él
  - d) No se puede suponer nada
- 5.- ¿Qué hacía el abuelito mientras Vasco contaba su mentira?
  - a) Le daba vueltas al minutero de su reloj para ponerlo a tiempo.
  - b) Caminaba de un lado para otro.
  - c) Pensaba el castigo que le iba a poner al muchacho.
  - d) Ninguna de las anteriores.
- 6.- ¿Cuál, pensó Vasco, iba ser la principal consecuencia de su mentira?
  - a) Iban a culpar al gato
  - b) Se llevaría al gato
  - c) Matarían al gato
  - d) Encarcelarían al gato.
- 7.- ¿Qué podemos saber de la persona del abuelito?
  - a) Que era muy bueno
  - b) Que era papá del papá de Vasco
  - c) Que usaba lentes
  - d) Que tenía un gato.
- 8.- ¿Qué castigo había pensado dar el abuelito al niño?
  - a) Ninguno, si confesaba su culpa.
  - b) Regañar al niño por su mentira.
  - c) No dejarlo salir en la fiesta.
  - d) No se puede saber.

### Resultados Obtenidos

En la investigación participaron 12 escuelas, once de ellas urbanas y una foránea, para efectos de estudio se numeraron arbitrariamente del 1 al 13, teniendo un mínimo de alumnos en una escuela (No. 6) igual a 1, con un máximo de alumnos de 90 en la escuela No. 10 (Cuadro 5).

### CUADRO 5

ESCUELA N°	No ALUMNOS	ESCUELA N°	N° ALUMNOS
1	10	8	10
2	5	9	15
3	5	10	90
4	2	11	5
5	12	12	5
6	1	13	55
7	5		

Formando un total de alumnos igual a: 220

De los cuales,

El número de niños es de: 96

El número de niñas es de: 105

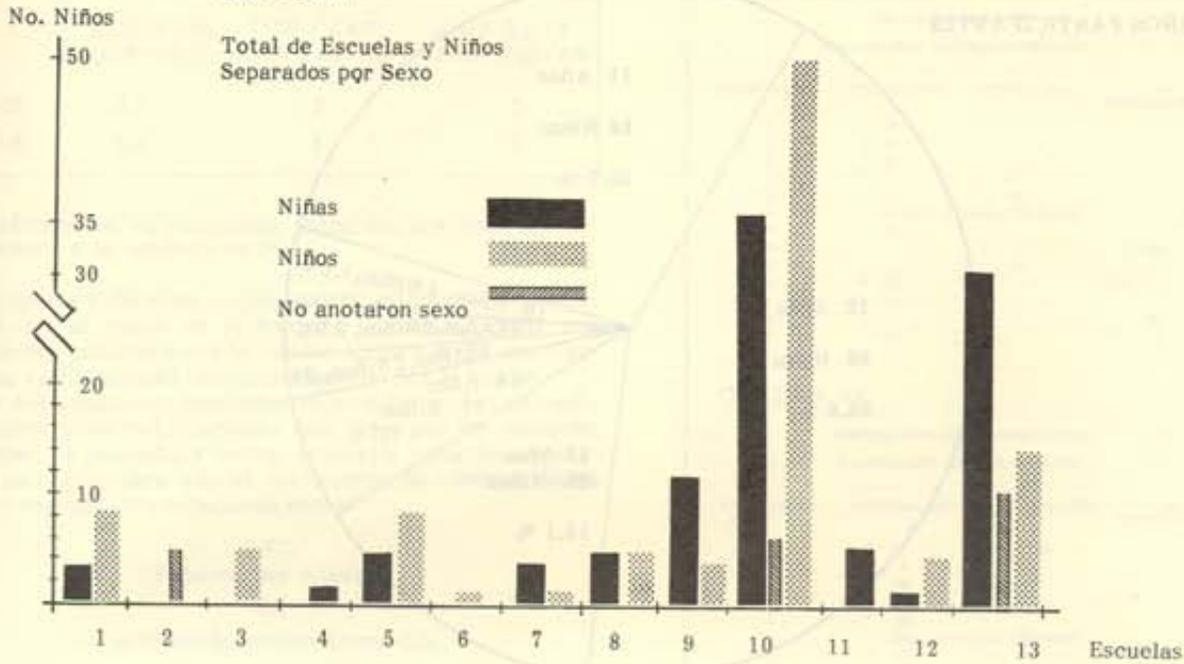
Y no se anotó sexo en: 19

Las edades de los participantes de uno u otro sexo fluctuaron entre un mínimo de 10 años a un máximo de 16, encontrando 166 niños (75.5%) aproximado del total con una edad entre 11 y 12 años.



**GRAFICA 1**

Total de Escuelas y Niños Separados por Sexo



**CUADRO 6.**

N° AÑOS	N° NIÑOS	% APROXIMADO
10	4	1.8
11	68	30.7
12	98	44.8
13	29	13.1
14	17	7.7
15	2	0.9
16	2	0.9

166 } 75.5%

**CUADRO 7.**

	PAL/MIN.	PROM. EDAD	MIN. - MAX. PAL/MIN.
NIÑOS	114.67	12.2 años	53 - 200
NIÑAS	118	11.8 años	43 - 200

(\*) Obsérvese que al menos en estos resultados y tomando en cuenta el promedio; las niñas, siendo más jóvenes que los niños, leen más rápidamente.

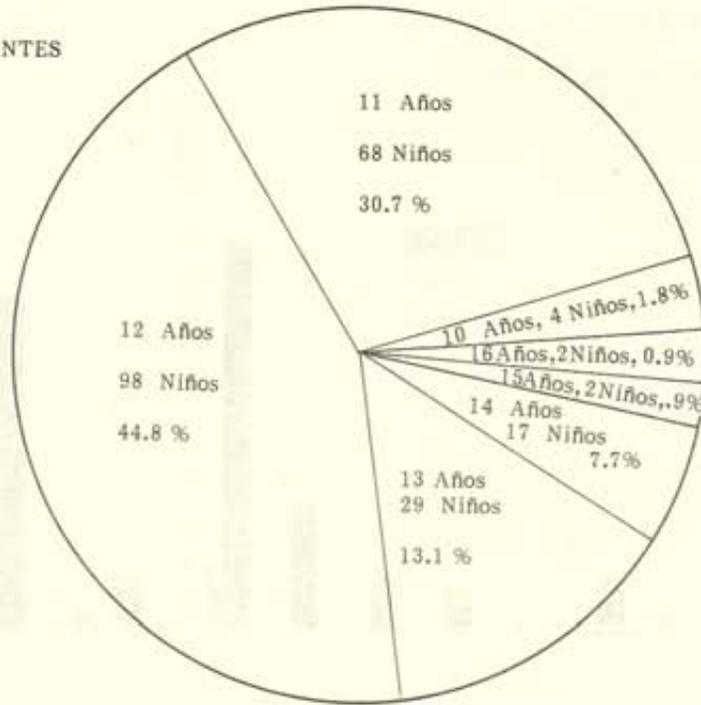
En la evaluación de la lectura de rapidez, cuyo instrumento es el ilustrado en el cuadro 4, los resultados promedio observados fueron: (gráfica 3 y cuadro 7).

Al evaluar la lectura de comprensión, consistente en la aplicación del instrumento ilustrado en 4A, bajo las condiciones dadas en el cuadro 3, los resultados promedio observados fueron: (cuadro 8)



GRAFICA 2

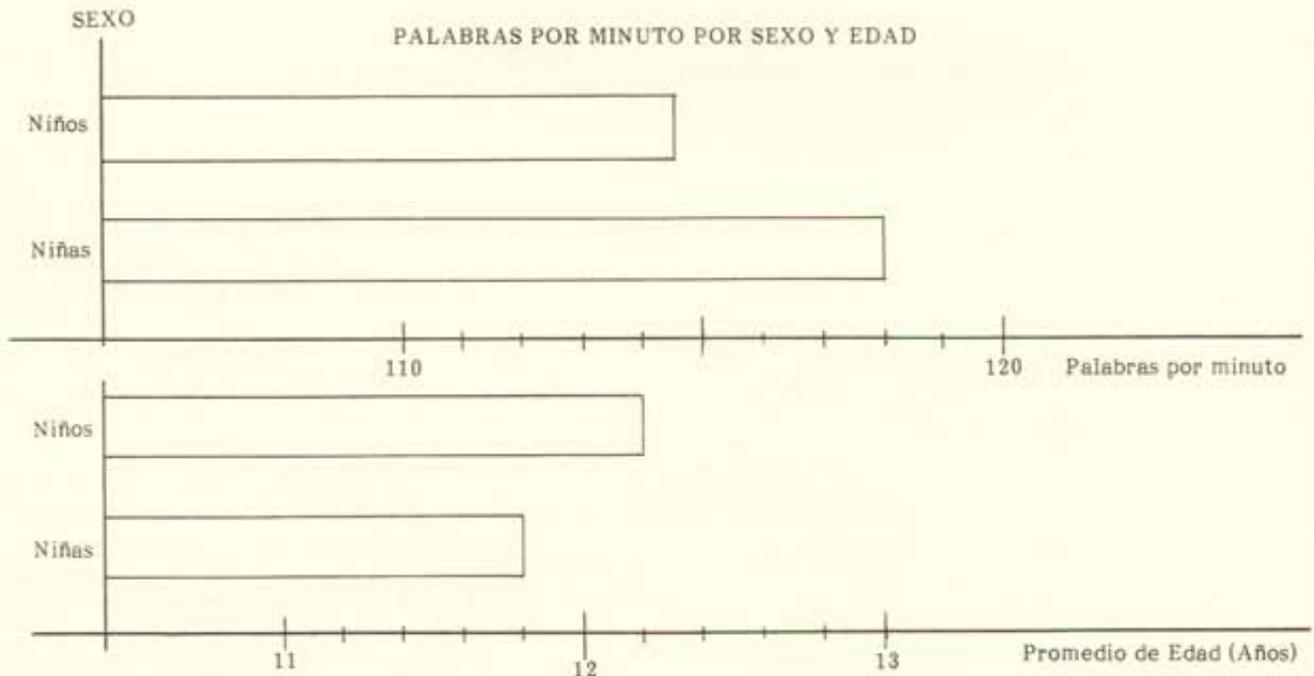
EDAD DE NIÑOS PARTICIPANTES



GRAFICA 3

PROMEDIOS DE:

PALABRAS POR MINUTO POR SEXO Y EDAD



CUADRO 8.

	Nº ACIERTOS (PROMEDIO)	CON CERO RESPUESTAS	CON 9 y 10 RESPUESTAS
NIÑOS	4.7	2	2
NIÑAS	5.2	0	5

Obsérvese en los resultados obtenidos una relación semejante a la señalada en (\*).

La hipótesis definida originalmente establece implícitamente que al menos en la muestra estudiada, existe una correlación positiva entre la calidad lectora de un estudiante y las calificaciones escolares logradas por él mismo.

Con los resultados obtenidos mostrados en los párrafos anteriores y las calificaciones aportadas por los maestros de grupo, se procedió a buscar si existía valor de correlación, se utilizó para ello el coeficiente de correlación de Spearman, buscando relaciones entre:

- a -

Palabras por minuto.

Vs.

Calificación escolar promedio.

- b -

Palabras por minuto.

Vs.

Respuestas al cuestionario para comprensión.

- c -

Respuestas al cuestionario de comprensión.

Vs.

Calificación escolar promedio

Y comprobando su significación usando "t" de Student,

Obteniendo los resultados siguientes:

CUADRO 9.

PALABRAS POR MINUTO VS. CALIFICACION ESCOLAR PROMEDIO			
Nº ESCUELA	CORRELACION*	CORRELACION*	SIN CORRELACION
1	.13	-	-
2	* .97	-	-
3	* .78	-	-
4	* 1	-	-
5	* .32	-	-
6	No existe suficiente información	-	-
7	.19	-	-
8	.11	-	-
9	.25	-	-
10	* .33	-	-
11*	* .39	-	-
12	.34	-	-
13	.38	-	-

Cuadro 9, Escuelas 2,3,4,5,10 y 11.

Cuadro 10, Escuelas 2,3,4,7,10 y 11.

Cuadro 11, Escuelas 2,3,4,5,7,11 y 12.

CUADRO 10.

PALABRAS POR MINUTO VS. RESPUESTAS AL TEST DE COMPRENSION			
Nº ESCUELA	CORRELACION*	CORRELACION*	SIN CORRELACION
1	.25	-	-
2	* .97	-	-
3	* .35	-	-
4	* 1	-	-
5	-	.32	-
6	No existe suficiente información	-	-
7	* .78	-	-
8	-	-	.004
9	-	.45	-
10	* .97	-	-
11	* .51	-	-
12	-	-	.009
13	.18	-	-

CUADRO 11.

RESPUESTAS AL TEST DE COMPRENSION VS. CALIFICACION ESCOLAR PROMEDIO			
Nº ESCUELA	CORRELACION*	CORRELACION*	SIN CORRELACION
1	-	.40	-
2	* 1	-	-
3	* .42	-	-
4	* 1	-	-
5	* .81	-	-
6	No existe suficiente información	-	-
7	* .71	-	-
8	-	-	.004
9	-	.34	-
10	.27	-	-
11	* .78	-	-
12	* .42	-	-
13	.34	-	-

Manejando el total del alumnado, se encontraron los valores siguientes para:

a.- Palabras por minuto contra calificación escolar promedio:

Número total de registros . . . . . 220 Alumnos

Promedio de palabras . . . . . 119.5 Palabras P/Min.

Promedio de calificación . . . . . 8.7

Valor del Coeficiente de Correlación:  $r = .27$

\*  $t = .27$  \* Existe una correlación positiva débil.  
 $t^2$  de student = 4.87 \* Significancia:  $4.87 > 1.960$   
 Valor Encuentrado = 1.960 \*  $H_0$  se rechaza  
 $H_1$  se acepta

b.- Palabras por minuto contra respuestas al test de comprensión:

\*  $t = .37$  \* Existe una correlación positiva débil.  
 $t^2$  de student = 1.39 \* Significancia:  $1.39 > 1.960$   
 Valor Encuentrado = 1.960 \*  $H_0$  se rechaza  
 $H_1$  se acepta

c.- Respuestas al test de comprensión contra calificación escolar promedio:

Número total de registros . . . . . 220 Alumnos  
 Promedio de calificaciones . . . . . 8.7  
 Promedio de respuestas . . . . . 5.2  
 Valor del Coeficiente de Correlación:  $r = .39$

\*  $t = .39$  \* Existe una correlación positiva débil.  
 $t^2$  de student = 1.52 \* Significancia:  $1.52 > 1.960$   
 Valor Encuentrado = 1.960 \*  $H_0$  se rechaza  
 $H_1$  se acepta

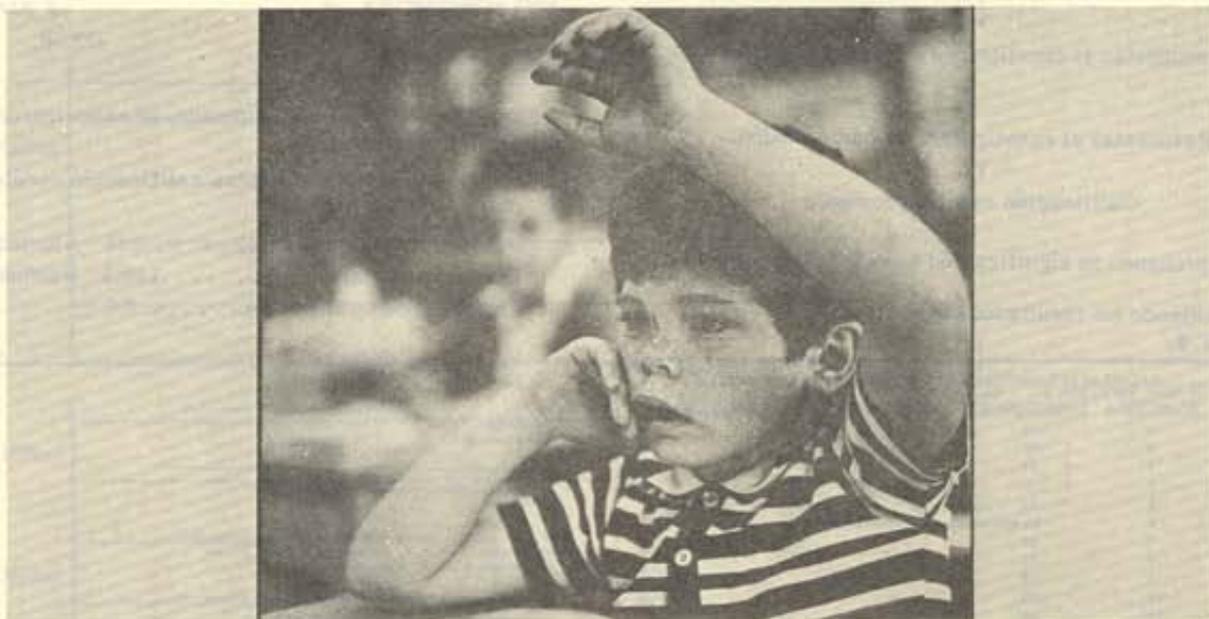
"La calidad lectora es considerada en la obtención de calificaciones".

#### Aclaraciones y Conclusiones

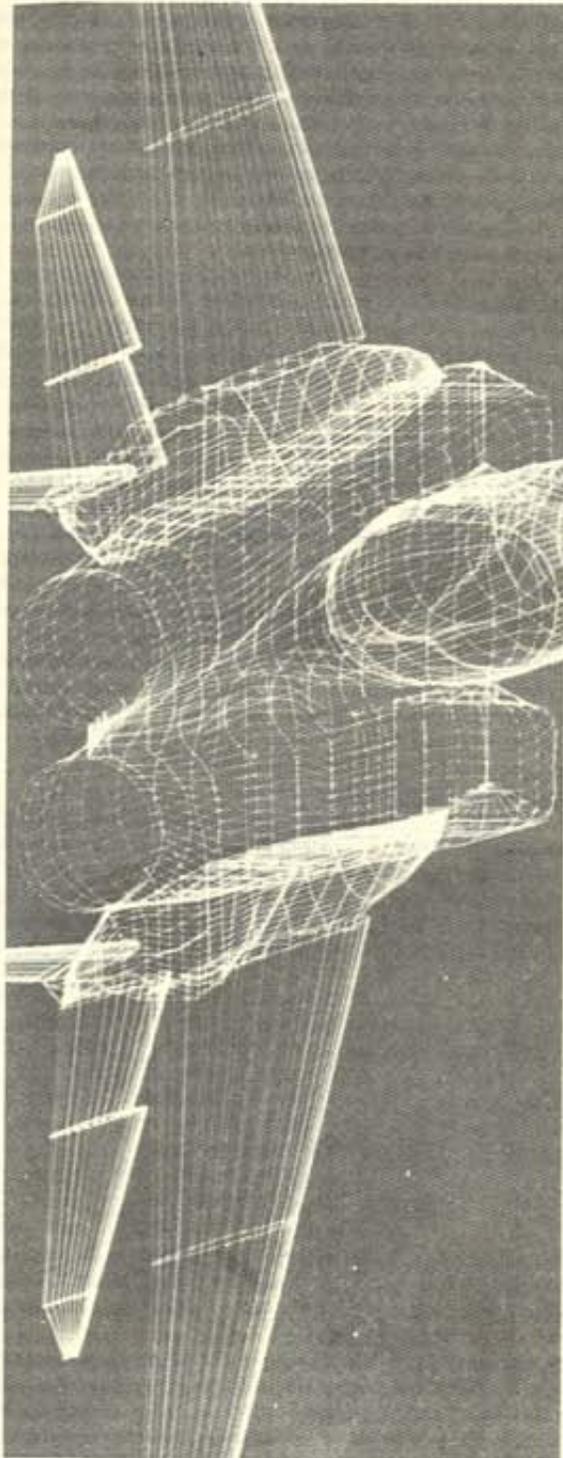
1. Participaron en este estudio, aparte de la muestra, un total de 47 personas entre: responsable, auxiliares, etc. Lo que permite suponer que existió lo que llamamos "error humano".
2. Aparecen en el desarrollo de la investigación variables no controlables, que inicialmente no se tomaron en cuenta.
3. Considérese que el instrumento utilizado para medir la calidad lectora no necesariamente es el óptimo, ya que no es representativo de las áreas de estudio que el niño maneja y que no fue diseñado formalmente para medir "calidad lectora".
4. Analizando los resultados individualmente, se encontraron detalles "curiosos" que hacen que a priori se cuestionen los procedimientos de evaluación empleados en las escuelas, por ejemplo: Niños que, leyendo apenas 43 ó 45 palabras por minuto tengan un promedio de calificación de 8

ó 10 respectivamente, y que niños que leen 105 ó 200 palabras por minuto y con un número de respuestas al test de comprensión de 7 y 8, tengan como calificación promedio 6 y 7 respectivamente, o que aparezca que el 67% de las calificaciones sea de 9 ó 10.

5. Los resultados obtenidos por el procedimiento estadístico, ciertamente que no son los esperados, las correlaciones encontradas para el total (los 220 alumnos) de la muestra, son sumamente bajas y no confirman con seguridad, si al menos en la muestra, la calidad lectora del estudiante es determinante en su calificación escolar.
6. En los valores obtenidos por escuela, muestran que en algunas de ellas\* puede suponerse que la calidad lectora es considerada de alguna forma en la obtención de calificaciones.
7. No obstante los bajos valores obtenidos, considero que existe una ligera inclinación hacia el apoyo de la hipótesis de trabajo, que estudios posteriores podrán confirmar positivamente.



# La Programación Lineal como Modelo de Optimización



El propósito fundamental del pensamiento científico, es hacer predicciones correctas de los acontecimientos de la naturaleza, su propósito último es la supervivencia del hombre; existen acontecimientos que pueden ser predecidos con un alto nivel de certeza, otros en cambio, su nivel de predicción queda como una probabilidad. Muchas de las actividades de un científico no parecen implicar una predicción pero un examen más profundo revela siempre un acto de predicción en algún lugar.

Muchos estudiosos consideran que el propósito del pensamiento científico es comprender la naturaleza, el científico usa la palabra comprender en un sentido técnico restringido; si un acontecimiento es previsto de acuerdo con una ley que ha permitido prever muchos de esos acontecimientos con exactitud, entonces se dice que se comprende ese acontecimiento.

El hombre ha apreciado la habilidad para predecir los acontecimientos futuros, pues quien lo hace puede protegerse de ellos o usarlos para su provecho.

En el Siglo XIX se describía el átomo con la confianza de un testigo ocular, esas descripciones del átomo variaron conforme se obtenían nuevos datos, los estudiosos han aprendido que el átomo tal como se describía en sus libros era sólo una imagen mental construida por ellos mismos a partir de una información parcial.

En 1913 Niels Bohr usó la palabra modelo para la descripción que publicó del átomo de hidrógeno, esta palabra resultó adecuada ya que los modelos incluyen partes de las que carece el prototipo y excluyen otras que se sabe pertenecen a él.

Un modelo es cambiante casi constantemente y lo hace con la llegada de nueva información, el investigador observa este cambiante modelo, busca encontrar las regularidades y a continuación hacer predicciones, cuando el modelo permite hacer muchas predicciones las cuales son válidas, se espera que exista una correspondencia considerable entre el modelo y la "cosa" que tenemos, pero la verificación directa es imposible.

El valor esencial de un modelo está en la existencia de una correspondencia entre el modelo mismo y el prototipo, siendo algunas veces suficiente una sola correspondencia para tener un modelo muy útil.

El propósito fundamental del diseño y uso de un modelo es, repito, hacer predicciones, si un modelo matemático predice con exactitud los acontecimientos o comportamientos futuros, no hay necesidad de ninguna interpretación o visualización del proceso descrito por la ecuación, por ejemplo, muchas de las ecuaciones usadas en la física moderna pueden interpretarse en varias formas; sin embargo, las predicciones son exactas a pesar de la variedad de interpretaciones.

Ahora bien, ¿cómo construimos un modelo? es relativamente general la idea, por lo común errónea, de que los nuevos modelos se construyen por medio de una deducción lógica estricta de los hechos observados y de los modelos anteriores, este método no es válido ya que por deducción no se puede obtener nada nuevo. Los modelos nuevos no se deducen, más bien se postulan, las proposiciones que describen al modelo se suponen y a partir de ellas hacemos predicciones, las cuales





para cada combinación de valores tomados por las variables de decisión, es decir, dependen de estas últimas.

El modelo exige que cualquier valor de la función restricción satisfaga una condición expresada mediante una igualdad o desigualdad matemática, ( $b_1, b_2, \dots, b_m$ ) son parámetros que representan las disponibilidades de recursos. De esta manera una función restricción no deberá sobrepasar o ser inferior o ser diferente al parámetro correspondiente, según el caso.

Cuando todas las restricciones y la función objetivo son lineales de un modelo de programación lineal.

### Programación Lineal: ¿Qué es?

Una forma de la programación lineal o PL como se conoce en círculos de investigación de operaciones, puede ser considerada como una expansión del álgebra de matrices diseñada para trabajar con grupos especiales de circunstancias. Casi todos conocen el álgebra tradicional, que trabaja con las más comunes ecuaciones. Los conceptos de matrices manejan grupos de ecuaciones que pueden ser resueltas simultáneamente. PL es una rama de las matemáticas que trabaja con series de disparidades que se convierten en ecuaciones para ser resueltas simultáneamente con el intento de alcanzar un meta específica.

Los problemas de programación lineal pueden tomar diferentes formas y pueden ser resueltos por medio de una variedad de técnicas. Quizá la más simple de entender y de resolver, es la gráfica, un método que circunda completamente el álgebra de matrices de mayor sofisticación. El método gráfico implica el dibujo de una gráfica de dos dimensiones con los límites del dibujo representando los factores restringidos del problema. El lugar y la manera en la cual la ecuación-meta (función objetivo) toca la gráfica, indica la mejor solución.

Las soluciones simplex y algebraicas al problema proporcionan mayor flexibilidad, pero son un poco más difíciles, al menos más tediosas para resolver. Ya que son estrictamente matemáticas y envuelven numerosas manipulaciones pormenorizadas, las técnicas simplex y algebraicas pueden resolverse por variables numerosas, más bien que por el método de la gráfica limitada de dos dimensiones (y variables). Quizá, lo más importante, los difíciles problemas algebraicos y simplex pueden ser computarizados para facilitar su rápida y fácil solución.

Primero vamos a enlistar las características específicas de un típico problema de programación lineal, luego vamos a escoger un problema común de negocios para ilustración del problema de PL, formato y técnica.

Los problemas de programación lineal se caracterizan por:

1. Limitaciones de recursos y/o capacidades. Por ejemplo, un problema de producción puede envolver horas limitadas del uso de una máquina. Un problema dietético puede vincular el consumo máximo de calorías; y un problema de agricultura puede limitar el área total de cultivo. Estas limitaciones son usualmente llamadas restricciones, o límites, como lo expresamos anteriormente.

2.

Un objetivo o meta final del problema. En la situación de producción éste puede ser reducir al mínimo el costo total del producción, o maximizar los ingresos por ventas del producto; el problema dietético puede diseñarse para minimizar el costo de la dieta o maximizar su valor nutricional; en la situación agrícola puede diseñarse para conseguir el precio más alto por la cosecha. Esta meta, propiamente establecida, es usualmente llamada función objetiva o función lineal.

3.

Cursos alternativos de acción. Si no hubiera alternativas sería poco oportuno analizar la situación. Ya que debe haber alternativas, la mejor de ellas (después del análisis) es escogerla para la satisfacción óptima de la función objetiva. A esto se le llama solución óptima.

4.

Variables inter-relacionadas. La relación entre varios elementos (variables) del problema indican que puede haber intercambios en alguna escala específica. Por lo tanto, hay valores relativos en cada variable inter-relacionada con cada restricción. Por ejemplo, el agricultor puede levantar maíz o algodón en una área particular, o dividiéndolo en campos separados, ambos. El mayor maíz que levante, el menor algodón que puede recoger en la misma área, y viceversa. Desde el punto de vista de producción, toneladas de maíz puede ser cambiadas por pacas de algodón, dependiendo del rendimiento particular por área de cada uno.

5.

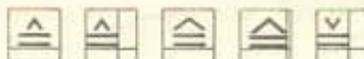
Fórmulas matemáticas. Todas estas restricciones, las funciones objetivas y la inter-relación deben ser expresables en términos matemáticos, esto es, con ecuaciones o desigualdades.

### Ilustración de un caso de PL.

Descripción del problema. Una empresa impresora tiene un contrato con una cadena nacional de tiendas de surtido, para producir servicios misceláneos para fiestas; platos de papel, tazas etc., todos relacionados con las bases de tiempo disponible para establecer las limitaciones mensuales de producción. Ya que son partidas completas, la compañía está satisfecha de producir tantas como sea posible a los precios que cubran los costos variables (material y trabajo) con sólo una poca de contribución a las utilidades. Si este contrato no existiera, la maquinaria y la mano de obra desocupadas, serían substancialmente más altas que ahora.

Los servicios para fiestas son en todo similares, con sólo variantes menores. Platos, tazas y artículos relacionados, podrían para propósitos de producción, ser clasificados juntos. Así en la práctica, existen dos categorías de productos, y son generalmente relacionados por el personal de la compañía como servicios y platos. La medida de la porción de cada categoría es considerada una caja.

Ambos, servicios y platos, pasan a través de dos procesos de producción: impresión y cortes. Los servicios requieren 8 minutos para cada caja en el proceso de impresión y 12 minutos en el proceso de corte. Los platos requieren 12 minutos para cada caja de impresión y 4 minutos en cortes. La contribución por caja para fijar los gastos



generales y ganancias (más allá de los costos variables de producción) es \$ 0.8 por servicios y \$ 1.00 por platos. El cliente ha establecido que las cantidades máximas que él comprará en una semana cualquiera es 75 cajas de servicios y 35 cajas de platos.

El Gerente de producción prepara su horario de semana en semana. Durante la siguiente semana, él planifica tener 8 horas disponibles para impresión y 10 horas disponibles para cortes, para producir estos productos. ¿Cuál es la mejor combinación de producción de platos y servicios para la mayor contribución?

Formulación: Empleando álgebra simple, se pueden derivar las fórmulas siguientes, las que constituyen lo esencial de la fórmula del problema.

I	$8F + 12P \leq 480$
II	$12F + 4P \leq 600$
III	Max: $Z = .80F + 1.00P$
IV	$F \geq 0$
V	$P \geq 0$
VI	$P \leq 35$
VII	$F \leq 75$

En las fórmulas anteriores la F se coloca para los servicios y la P indica platos, mientras que la Z representa las ganancias totales. El signo algebraico  $\leq$  deberá leerse "es igual a o menos que", y  $\geq$  deberá leerse "es igual a o mayor que".

Así la Fórmula I establece que cada F (caja de servicios) requiere 8 minutos y cada P (caja de platos) requiere 12 minutos en el Proceso I, el proceso de impresión. Combinados, el máximo tiempo disponible del total del proceso I, es de 480 minutos (8 horas). Cualquier combinación de servicios de 8 minutos y platos de 12 minutos es tan aceptable siempre y cuando el límite de 480 minutos no se exceda en ese departamento.

La Fórmula II establece que para el Proceso II, la máquina de cortes requiere 12 minutos para cada F y 4 minutos para cada P. La producción combinada en ese proceso puede no exceder del tiempo de proceso disponible de 600 minutos (10 horas). Otra vez, cualquier combinación de dos productos que no requieran un tiempo total de producción de más de 600 minutos, es aceptable.

La Fórmula III es la función objetiva, para maximizar la utilidad o contribución para los gastos generales y ganancias, resultantes de la producción de platos y servicios (el cual es equivalente a ventas). Cada caja de servicios (F) contribuyó con \$ 0.80 y cada caja de platos con \$ 1.00. La suma de cada unidad de contribución multiplicada por el número de unidades respectivas producidas da la contribución total, llamada Z.

Las Fórmulas IV y V solamente establecen que F y P son siempre valores positivos, ya que ellos representan producción nunca pueden ser negativos. La Fórmula VI establece que la producción de platos no deberá sobrepasar 35 cajas por semana, mientras que la Fórmula VII indica que los servicios son iguales o menos de 75 cajas por semana. Fórmulas I, II, IV, V, VI y VII son los límites.

Las siete fórmulas anteriores proporcionarán una respuesta a la pregunta, ¿"qué es la producción de más utilidad de servicios y platos dentro de las restricciones

de las facilidades de producción"? La siguiente sección presenta las técnicas frecuentemente empleadas para establecer esas fórmulas en un formato aceptable que sea conducente a proceder hacia una solución.

### La Representación Gráfica

La técnica más simple para resolver este problema es la técnica gráfica. Esto implica proveer una gráfica de dos dimensiones y trazar en ella las restricciones variadas. Entonces, probando cada esquina de valores para satisfacer la función objetiva, se determina la solución óptima.

La figura I, muestra las etapas iniciales de la gráfica de análisis pertinente para alcanzar la solución óptima del problema. Primero hay unos ejes interceptando P y F (el colocar la P como eje vertical y la F como horizontal es puramente arbitrario, a la inversa podría ser igualmente aceptable) a lo largo de cada eje se marca una escala que permita trazar las restricciones anteriores (desigualdades).

Primero, se traza la fórmula I. Se asume que la F vale cero, el valor máximo de P, de 40 está derivado. Si F = 0, entonces la fórmula I viene a ser:

$$8(0) + 12P \leq 480 \text{ y} \\ P \leq 40$$

Si alternativamente, la P se toma igual a cero, entonces,

$$8F + 12(0) \leq 480 \text{ y} \\ F \leq 60$$

Así el valor máximo de P es 40 y el valor máximo de F es 60. Una línea directa entre la P valor de 40 y la F valor de 60, representan la ecuación.

$$8F + 12P = 480$$

El área entera debajo de esta línea representa la desigualdad.

$$8F + 12P \leq 480$$

Y el área limitada por esta línea y los ejes P y F representa todas las soluciones de las tres desigualdades.

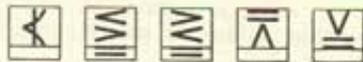
$$8F + 12P \leq 480, \\ F \geq 0 \text{ y} \\ P \geq 0.$$

La figura II muestra la adición de las tres líneas finales de restricción de la gráfica. La fórmula II se traza de igual manera que la fórmula I. Primero, la F se toma igual a cero, así que

$$12(0) + 4P \leq 600 \text{ y} \\ P \leq 150$$

En seguida la P se toma igual a cero y

$$12F + 4(0) \leq 600, \text{ y} \\ F \leq 50$$



Entonces, dibujando una línea directa entre los puntos  $P=150$  y  $F=50$ , la línea resultante, representa la ecuación.

$$12F + 4P = 600,$$

y el área bajo esta línea representa la desigualdad.

$$12F + 4P \leq 600.$$

Una sola línea paralela al eje de la  $F$  en el valor de  $P=35$  es representativa de la ecuación

$$P = 35,$$

y el área entera debajo de esta línea representa todos los valores que satisfacen la desigualdad,  $P \leq 35$

Una sola línea vertical con un valor  $F$  de 75 representa la ecuación  $F = 75$

El área a la izquierda de esta línea ubica las posibles soluciones a la desigualdad,  $F \leq 75$

El área sombreada de la Figura II se le nombra el área de la solución factible. Cualquier punto dentro del área sombreada deberá tener valores  $F$  y  $P$  que satisficieran todas las restricciones del problema, es decir, las fórmulas I, II, IV, V, VI y VII. Así el área sombreada realmente representa un número infinito de puntos que pueden proporcionar soluciones factibles.

Sin embargo, solamente un punto en esta área proporcionará valores  $F$  y  $P$  que maximizarán la función objetiva de la Fórmula III, dentro de los problemas restringidos. El siguiente movimiento es determinar ese punto.

(Es interesante hacer notar que la Fórmula VII representa una restricción supérflua. Ya que otras restricciones son más estrictas, la  $F = 75$  es menos importante, y efectivamente no una restricción en lo absoluto. De aquí en adelante será ignorado).

**Posición Óptima.** La teoría matemática nos informa que la solución óptima para este problema deberá estar en un punto exterior de la gráfica, es decir, donde dos o más líneas restringidas se cruzan, o en raras circunstancias, a lo largo de un segmento de línea que coincida con una de las líneas de restricción. El paso final en la solución de la gráfica es encontrar el punto de solución óptima y subsistir los valores de  $F$  y  $P$  de ese punto dentro de la función objetiva.

El método más tosco y lento, pero quizá el más aparente para encontrar el punto óptimo es mover punto por punto en la gráfica. Arbitrariamente empieza en el primero, llamado punto A de la Figura II, por definición,  $F=0$  y  $P=0$  en A.

Entonces se substituyen estos valores en la Fórmula III.

$$Z = .80 (0) + 1.00 (0) \text{ y}$$

$$Z = 0$$

Con utilidad de cero, obviamente esta no es la mejor solución. En el punto B,  $P = 35$  y  $F = 0$ , se substituyen estos valores en la Fórmula III.

$$Z_b = .80 (0) + 1.00 (35), \text{ y}$$

$$Z_b = 35.00 \text{ ó } \$ 35.00$$

Esta solución muestra alguna ganancia, pero no sabremos si la función objetiva está maximizada en este punto hasta que otros puntos no sean probados.

En el punto C, es aparente que el valor  $P$  permanece en 35, pero el valor de  $F$  es menos claro. Puesto que todos los valores  $F$  y  $P$  por la línea deben satisfacer la ecuación de esa línea, substituyendo el valor  $P$  (35) dentro de la ecuación por la línea inclinada en la cual aparece C, la Fórmula I, se vuelve aparente que  $F=7.5$ , por ejemplo

$$8F + 12 (35) = 480$$

$$8F = 60, \text{ y}$$

$$F = 60/8 = 7.5.$$

Entonces, substituyendo estos valores de  $F$  y  $P$  en el punto C, dentro de la función objetiva, el resultado es

$$Z_c = .80 (7.5) + 1.00 (35), \text{ y}$$

$$Z_c = 6.00 + 35.00 \text{ ó } \$ 41.00$$

Está visto que la utilidad en el punto C., excede a cifras de utilidad en los puntos A y B., sin embargo todavía no está claro si se ha encontrado la máxima utilidad.

En el punto D, ni el valor  $F$  ni el valor  $P$  son obvios. Los únicos medios acertados de determinar estos valores son las soluciones simultáneas de las dos ecuaciones de las líneas que cruzan el punto D. Estos son:

$$(1) 8F + 12P = 480 \text{ y,}$$

$$(2) 12F + 4P = 600.$$

Si cada elemento en la segunda ecuación se multiplica por 3, los resultados son:

$$(1) 8F + 12P = 480 \text{ y}$$

$$(2) 36F + 12P = 1800$$

Ahora, substrayendo la segunda ecuación corregida de la primera, la diferencia es:

$$(1-2a) \quad -28F = -1320 \text{ y}$$

$$F = 47 \frac{1}{7}.$$

Si  $F = 47 \frac{1}{7}$ ,  $P$  puede determinar substituyendo el  $47 \frac{1}{7}$  dentro de la ecuación (1) arriba, así que

$$8 (47 \frac{1}{7}) + 12P = 480,$$

$$12P = 102 \frac{6}{7}, \text{ y}$$

$$P = 60/7 \text{ ó } 8 \frac{4}{7}$$

Entonces, substituyendo estos valores de  $F$  y  $P$  dentro de la función objetiva la contribución de utilidad es:

$$Z_d = .80 (47 \frac{1}{7}) + 1.00 (8 \frac{4}{7}), \text{ y}$$

$$Z_d = 37.71 + 8.57 \text{ ó } \$ 45.28$$

"La solución matemática no ordena la acción, sólo incorpora datos..."

Esta es la mayor utilidad obtenida hasta aquí. ¿Es esto el máximo? La respuesta a esta pregunta puede ser determinada solamente por resolver la función objetivo usando los valores del punto E.

En el punto E, P es cero; F = 50. Substituyendo estos valores dentro de la función objetivo, el proceso de solución final es:

$$\begin{aligned} Z_e &= .80 (50) + 1.00 (0), \text{ y} \\ Z_e &= 40, \text{ ó } \$ 40.00 \end{aligned}$$

Así completando estas algo tediosas pero necesarias manipulaciones aritméticas, encontramos que el punto D representa la solución óptima al problema y así los valores F y P del punto D resultan de máxima utilidad en el negocio de la cadena de tiendas. Si no es práctico producir casos parciales de servicios y platos, podría ser necesario redondear las respuestas óptimas para formar cajas completas que estén todavía dentro de las restricciones de manufactura. En este ejemplo, la solución del caso completo sería 47F y 8P.

Si hay alguna duda acerca de lo óptimo de esta solución, otros valores de F y P descansan dentro del área de la solución factible pueden escogerse y probarse en la función objetivo. La cantidad de 46.28 del punto D no deberá excederse.

#### Otra Observación de la Gráfica

Un observador astuto puede preguntar: "¿Es la posición de la solución óptima predecible observando solamente la forma del área de la solución factible"? La respuesta es "no", porque el punto de la solución óptima depende de la inclinación de las líneas restrictas y la inclinación de la función objetivo.

Por una ligera manipulación, la función objetivo:

$$Z = .80F + 1.00P$$

puede transformarse dentro de

$$\begin{aligned} 1.00P &= Z - .80F, \text{ y} \\ P &= Z - 4/5F. \end{aligned}$$

Esto puede ser trazado como una serie de líneas cada una de las cuales depende de los valores de P y F, pero todos ellos tienen una inclinación de  $-4/5$ . Si imaginamos estas líneas desplazándose hasta alejarse del principio de la gráfica en una dirección positiva (para maximizar el valor positivo de la Z), se puede observar que la línea  $Z_2$  de la figura III toca solamente un punto del área de la solución factible, viz., Punto D. Esta es la solución óptima.

Variando las contribuciones de la F y la P, la función objetivo se convierte en

$$Z = .72F + 1.20P$$

se obtiene un diferente resultado que puede convertirse en,

$$\begin{aligned} 1.20P &= Z - .72F \text{ y} \\ P &= 5/6Z - 3/5F. \end{aligned}$$

Esto dice que la función objetivo tiene una inclinación de  $-3/5$ . Por lo tanto, hay un punto diferente de optimización. Este es C. Se muestra en el dibujo IV donde la línea  $Z_2$  toca solamente el punto C del área de la solución factible.

#### Interpretación y Conclusiones

En respuesta al difícil asunto que encaró el Gerente de Producción de la compañía contratada, la ilustración gráfica ha proporcionado la óptima solución. Ninguna otra respuesta proporcionará una ganancia más alta entre las restricciones dadas. ¿Esto significa que hay respuestas matemáticas para todos los problemas de este tipo? ¿Dictarán las matemáticas las decisiones de los empresarios? ¿No hay otros factores que considerar?

La programación lineal presenta posibles soluciones a la mayoría de los problemas que pueden ser caracterizados por los atributos presentados anteriormente. Como observamos a continuación, muchos de estos problemas son mucho más complejos que el que ilustramos aquí. La PL y sus variaciones proporcionarán una herramienta para atacar los problemas que importunan a los hombres de negocios. No solamente se obtiene una solución óptima sino que también se le muestra claramente al empresario lo que las diversas alternativas no óptimas ofrecen en cuanto a utilidades, o en otras formulaciones, en cuanto a costos.

Sin embargo, las soluciones matemáticas no ordenan la acción. Estas soluciones incorporan datos únicamente cuantificados en las fórmulas de la descripción del problema. Puede haber otra información no cuantitativa. Por ejemplo, no sabemos si a los operadores de las máquinas se les pagará por su tiempo no ocupado en este pedido. Si así es, los beneficios serían aún más altos que los indicados, en todos los casos, porque en las tasas de contribución en la función objetivo todos los costos de material y mano de obra se asumieron como variables para llegar a las contribuciones de \$ 0.80 y \$ 1.00. El beneficio psicológico de mantener ocupados a los empleados, a diferencia de tener excesiva desocupación tampoco está considerando. Los efectos de estos pedidos sobre otras ventas y el potencial del trabajo alterno son así mismo ignorados.

La Geometría Plana tiene sus limitaciones: o sea, dos dimensiones. Ya que no se puede dibujar muy fácilmente o manipular una gráfica de tres dimensiones, y puesto que más de tres dimensiones presenta una situación imposible para las gráficas, no se puede usar la técnica de las gráficas para problemas de tres o más variables, v.g., productos. Ahí debe uno pasar a un método algebraico o simplex.

Además, ni la gráfica ni las técnicas avanzadas están limitadas a los problemas de maximización. La minimización en el costo de producción o en el costo de transportación es apropiada para la solución de PL como lo son los problemas de maximización.

No todos los problemas se resuelven por el análisis lineal. Las fórmulas I hasta la VII cada una dió por resultado una línea recta cuando se trazó. Las relaciones curvilíneas usualmente requieren matemáticas algo más complejas para lograr una solución. Sin embargo,



aún estos problemas son susceptibles a la cuantificación y solución a través del uso de varios modelos contenidos en el repertorio del analista.

Las técnicas matemáticas como la gráfica del problema de PL presentado anteriormente no se deben considerar como panacea para todos los problemas del empresario. No hay sustituto para la experiencia, el juicio y el sentido común. Sin embargo, las matemáticas modernas pone herramientas en las manos del Gerente que él puede emplear con considerable ventaja si las reconoce y las utiliza.

FIGURA I

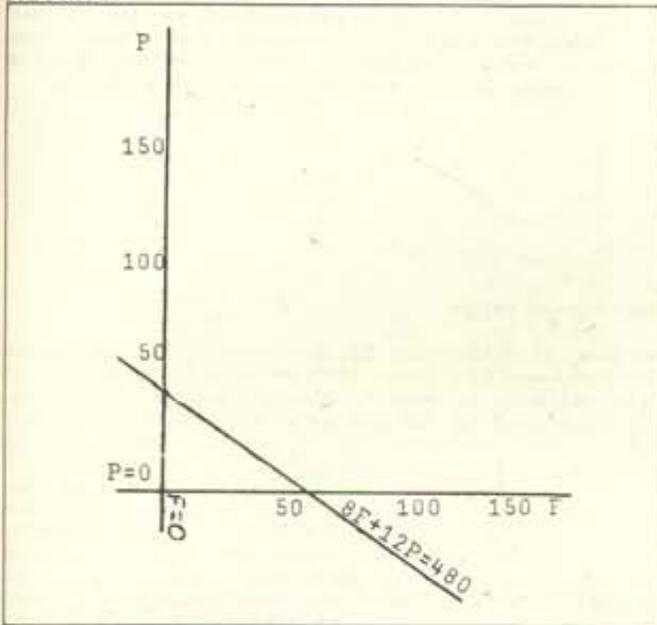


FIGURA II

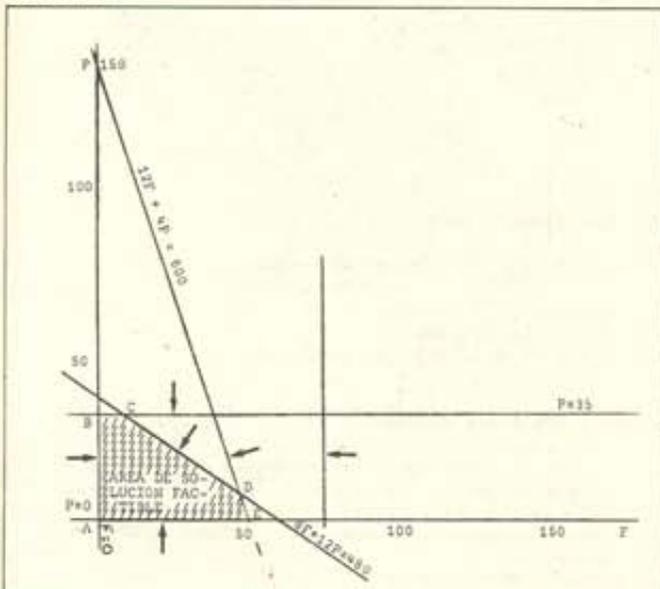


FIGURA III

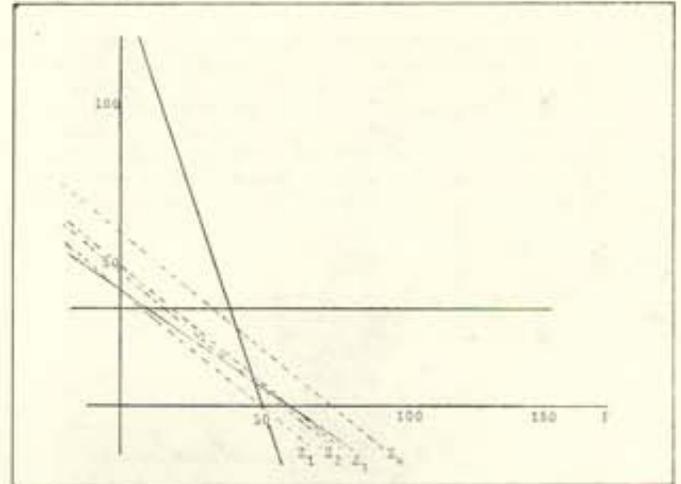
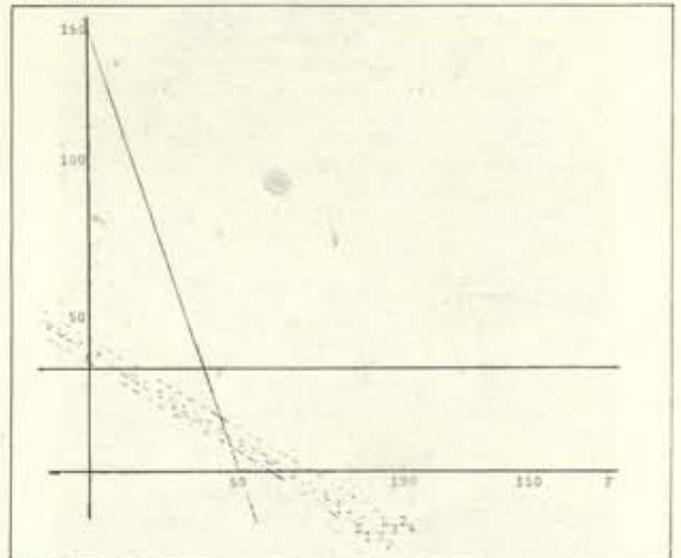


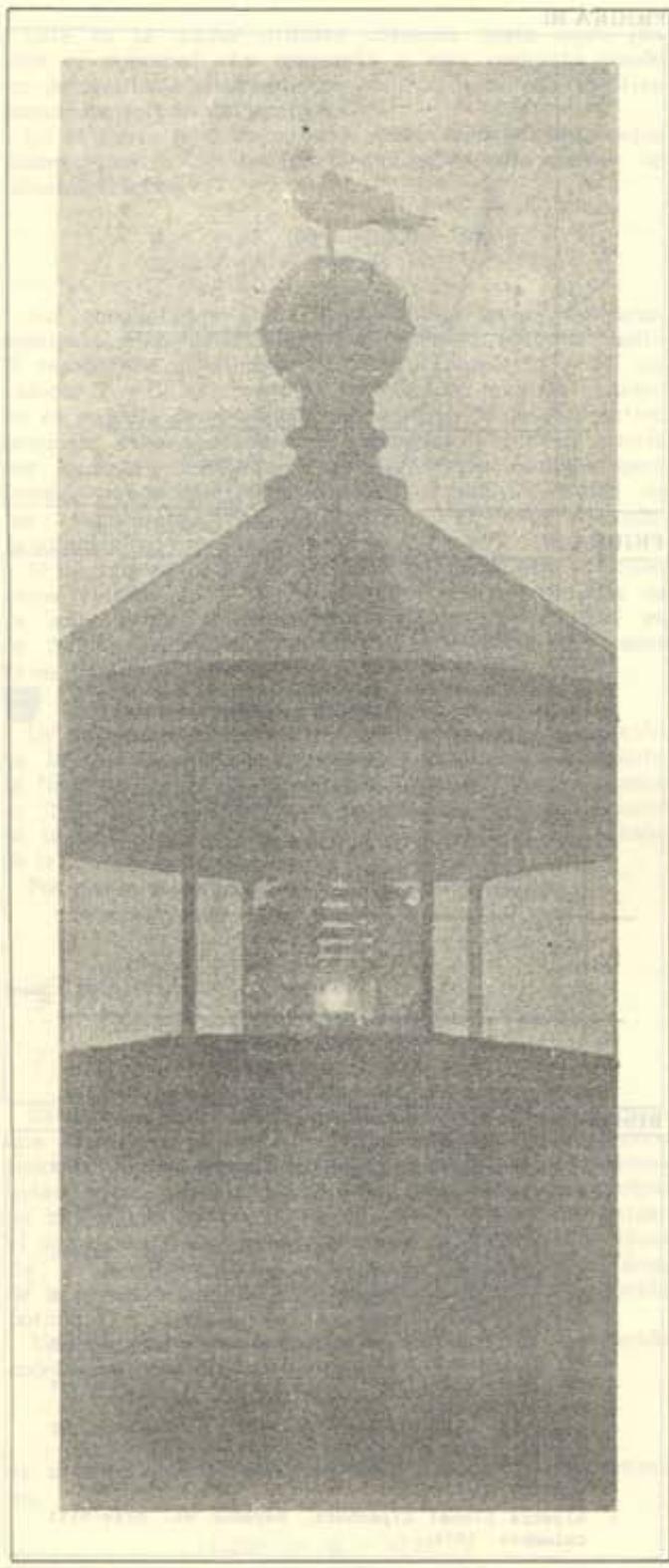
FIGURA IV



Bibliografía

- La Investigación Científica Bunge, Mario Ariel Barcelona, 1969.
- La Estructura de la Ciencia Nagel, E Paidós, Bs. As, 1968.
- Como plantear y resolver problemas Polya, G. Trillas México, 1970.
- El Pensamiento Científico Walker, Marshall Grijalbo México, 1968.
- El Concepto de Modelo Badiou, Alain Siglo XXI Ed. México, 1978.
- El método científico Rosenblueth, Arturo Conacyt México, 1981.
- Discurso del método descartes, R. Aguilar México, 1959.
- Algebra Universitaria Swokowski, Earl C.E.C.S.A. México, 1980.
- Algebra Lineal Lipschutz, Seymour Mc. Graw-Hill Colombia. 1971.

# Colaboradores



## Paulino Quevedo Hernández

Licenciado en Filosofía por la Universidad Iberoamericana. Obtuvo también la licenciatura en Ciencias de la Educación, en el Instituto Internacional de Ciencias de la Educación de Roma, Italia, donde adquirió además el grado de doctor en Filosofía y Letras (Sección de Pedagogía). Catedrático y posteriormente Director de la Carrera de Filosofía de la Universidad Panamericana (México, D. F.). Profesor en diversas universidades, entre las que se encuentra la Universidad de Navarra, España. Iniciador de la Educación Abierta en México y promotor de la Educación para la Vejez. Miembro de la Sociedad Mexicana de Filosofía y del Instituto de Investigación para el Desarrollo de la Educación, A. C.. Cuenta en su haber con numerosos estudios, proyectos, traducciones y escritos personales y actualmente forma parte del grupo de Docentes Investigadores del Centro de Investigación de la Universidad del Valle de Atemajac.

## José Vidales Pulido

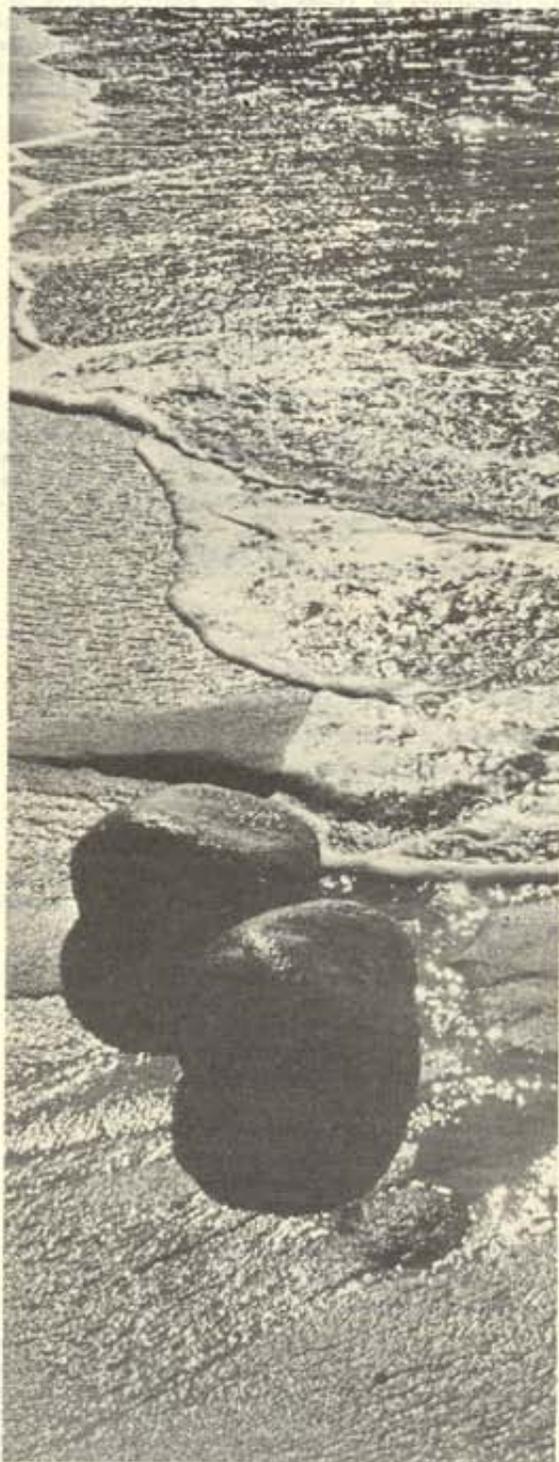
Realizó la licenciatura en Psicología en la Universidad Iberoamericana y la licenciatura en Filosofía en la Universidad del Valle de Atemajac, cursó la Maestría en Desarrollo Humano en la Universidad Iberoamericana de 1977 a 1981. Estudió una especialización en Sistemas Administrativos en el Centro Interamericano de Estudios de Seguridad Social. Perteneció a la Asociación de Psicólogos Humanistas de Estados Unidos y a la Academia de Ciencias de Nueva York, en el área de Ciencia. Trabajó 10 años en la empresa del Instituto del Seguro Social como asesor en el área laboral sobre Accidentes de trabajo y Capacitación y en la Universidad Veracruzana como catedrático en la unidad interdisciplinaria de Ciencias y Humanidades en las áreas de capacitación y varias materias. Actualmente ocupa el puesto de Director de Filosofía en la UNIVA.

## Ana Rocío Gaspar Echegaray

Licenciada en Psicología, egresada de la Universidad del Valle de Atemajac, en donde obtuvo el título correspondiente mediante la presentación de su examen profesional "El Uso de la Microenseñanza como Técnica para Desarrollar Habilidades en el Docente Universitario".

## María Luisa Pérez Vázquez

Licenciada en Psicología, egresada de la Universidad del Valle de Atemajac, en donde obtuvo el título correspondiente mediante la presentación de su examen profesional, el cual se sustentó en el trabajo recepcional "El Uso de la Microenseñanza como Técnica para Desarrollar Habilidades en el Docente Universitario".



**María Isabel Fernández Ortega**

Realizó la carrera de Psicología en el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Occidente. Obtuvo la Maestría en Psicología General Experimental en la Facultad de Psicología de la UNAM y se especializó en Psicología del Trabajo, en la Universidad Iberoamericana. Ha participado como investigadora e impartido clases en diversas universidades. Ha realizado varios estudios e investigaciones sobre Educación y Capacitación. Actualmente es profesora y asesora de tesis en la carrera de Psicología de la UNIVA.

**Celso Gabriel Espinoza Corona**

Egresado de la Universidad del Valle de Atemajac. Presentó su examen profesional en base al trabajo recepcional "Sistema "Work Factor" (Factor de Trabajo) y su Aplicación en la Industria", obteniendo el título de licenciado en Ingeniería Industrial correspondiente.

**José Luis Ramírez Salvatierra**

Egresado de la Universidad del Valle de Atemajac. Presentó su examen profesional en base al trabajo recepcional "Sistema "Work Factor" (Factor de Trabajo) y su Aplicación en la Industria", obteniendo el título de licenciado en Ingeniería Industrial correspondiente.

**Luis Herrera Magdaleno**

Cursó la carrera de licenciado en Administración de Empresas en la Universidad del Valle de Atemajac. Obtuvo el título correspondiente mediante la presentación de su examen profesional, en base al trabajo recepcional "El Crédito como Factor Primordial del Desarrollo Industrial".



## **Lourdes García López**

Estudió la carrera de licenciado en Administración de Empresas en la Universidad del Valle de Atemajac. Obtuvo el título correspondiente mediante la presentación de su examen profesional, en base al trabajo recepcional "El Crédito como Factor Primordial del Desarrollo Industrial".

## **Felipe de Jesús González Velasco**

Obtuvo el título de licenciado en Ingeniería Industrial en la Universidad del Valle de Atemajac, en donde presentó su examen profesional, el cual se basó en el trabajo recepcional "Control de Calidad en la Reparación de Frenos de Automóvil".

## **Víctor Manuel Celis Ramírez**

Actualmente es Jefe de Investigación Educativa de la Universidad del Valle de Atemajac, su curriculum aparece en la Revista No. 1.

## **Rogelio Carrillo Mercado**

Licenciado en Educación Media Superior y Superior de Matemáticas, egresado de la Escuela Normal Superior de Nayarit. Supervisor por parte de la Unidad de Servicios Educativos a Descentralizar de la S.E.P., de Instituciones de Educación Normal -oficiales y particulares- respecto a Planes, Programas, Investigación, Extensión y Difusión Educativa. Directivo y Catedrático en el área de Ciencias Económico Administrativas de la UNIVA.

**Reglamento de Escritores para Colaboradores de  
la Revista de la UNIVERSIDAD DEL VALLE DE ATEMAJAC**

1. La Revista de la UNIVA es producida y editada por la Universidad del Valle de Atemajac.
2. Los artículos firmados son responsabilidad del autor.
3. Se permite la reproducción del material citando la fuente.
4. Todo material estará sujeto a aprobación.
5. Para la devolución de originales no publicados, el autor deberá solicitarlo al Consejo Editorial.
6. Colaboraciones: Toda colaboración deberá contener:
  - 6.1 Nombre del artículo completo
  - 6.2 Nombre completo del autor
  - 6.3 Currículum vitae del autor con lo siguiente:
    - 6.3.1 Nombre
    - 6.3.2 Estudios de licenciatura y el nombre de la institución
    - 6.3.3 Estudios de posgrado, institución y año
    - 6.3.4 Trabajo actual
    - 6.3.5 Asociaciones a las que pertenece
    - 6.3.6 Premios o reconocimientos que ha recibido
    - 6.3.7 Trabajos de investigación que ha publicado
  - 6.4 Resumen del contenido del artículo que no sobrepase de tres párrafos de ocho renglones cada uno.
7. Formato de página:

En general, son cuartillas a doble espacio de 60 golpes cada uno, sin cortar palabras al final del renglón.
8. Citas.
9. Calidad y características de la colaboración.
  - 9.1 Resultados de Investigaciones de campo o bibliográficas originales.
  - 9.2 Ensayos sobre resultados de investigaciones de campo determinadas, de la ciencia o la tecnología.
  - 9.3 Ensayos científicos
  - 9.4 Ensayos críticos sobre ideologías o acontecimientos o bien, de resultados de investigaciones.
  - 9.5 La extensión del manuscrito tendrá como mínimo 10 cuartillas a doble espacio; y como máximo 50 cuartillas a doble espacio.