

---

# Organización y Cibernética

---

*“La yuxtaposición de los términos cibernética y organización resulta natural y al mismo tiempo redundante: la organización no es el efecto sino el conjunto de medios puestos en práctica para asegurar la eficacia de las acciones de la sociedad humana”.*

Gérard Métayer

Probablemente ningún tema relacionado con la organización toque más de cerca la esencia misma de su objeto fundamental —la eficiencia del esfuerzo humano—, que el concerniente a la cibernética. A tal grado llega el paralelismo entre el progreso de la organización y el avance de la cibernética que, si fuera justo hablar de una revolución de la eficacia, tendríamos que considerarla, correlativamente, con los logros de esa disciplina. Pero es conveniente advertir, a la luz de la experiencia observada, que estamos apenas en el comienzo de este desarrollo científico moderno y que no se requiere gran esfuerzo de imaginación para avizorar sus amplias perspectivas en el mundo futuro. En la actualidad, la conquista del espacio sideral representa, ilustrativamente, una hazaña prodigiosa del hombre apoyada en la aplicación intensiva de la cibernética.

De suerte que, en el contexto de la revolución técnico-cultural que nos ha tocado presenciar en esta generación, habrá que considerar los enfoques interdisciplinarios y logros de la cibernética para la investigación y cumplimiento práctico de las más complejas empresas del hombre. Por ello, es justificado abordarla en sus relaciones con la organización, tanto en base al análisis metodológico y filosófico que ella nos aporta, como de conformidad con las concepciones integrales y los métodos unificados de la ciencia, respecto a los más variados fenómenos de la existencia.

Así por ejemplo, la aplicación de la cibernética a los fenómenos económico-sociales, abre una perspectiva de gran trascendencia y de profundo significado por la proyección analógica de sus hallazgos. Asimismo, es relevante su utilidad práctica por lo que concierne al método general de la ciencia.

La enorme literatura en torno a la cibernética, referida al ámbito de los servo-mecanismos, a las investigaciones neuro-fisiológicas, o bien a sus nexos con el materialismo dialéctico y con la lógica matemática, imprime a esta moderna disciplina un sello de

elevada austeridad y cierto temor respetuoso cada vez que se trata de ella.

Sin embargo, he considerado abordar este tema rompiendo un poco el tabú de una disciplina de suyo tan solemne. La idea central que me guía en este propósito es lograr el tratamiento de la cibernética sin elevar innecesariamente la expresión y facilitar así una comprensión accesible para el lector que, como yo, no está familiarizado con las altas matemáticas.

Representa así una tarea en la que me propongo tratar las relaciones entre la cibernética y la organización, describiendo a la primera en la forma más sencilla posible, penetrando en la esencia de sus fines y métodos, sin complicaciones, pero también sin audacias. Estoy consciente que significa una labor que pudiera comprometer la seriedad de este trabajo, por el riesgo de incurrir en ligerezas que la cibernética no admite en su dominio. Pero vale la pena hacer el intento a fin de conciliar el propósito de abordar un tema complicado y de extraordinaria trascendencia para el conocimiento y la investigación científica, presentándolo de manera fácilmente entendible, con objeto de tratar después de interrelacionarlo con algunos procesos organizativos afines.

Acudiremos para tal objeto al pensamiento de los más destacados autores sobre cibernética y, estimo justo adver-

tir que, no obstante el tono grácil de algunas expresiones deliberadamente festinadas, me propongo preservar un adecuado nivel expositivo, respetando la atención del lector, a cuya indulgencia me confío, al penetrar en el campo maravilloso de una disciplina como la cibernética moderna, examinada paralelamente a otro ámbito no menos interesante del saber humano: la organización.

---

### Definiciones de cibernética

La primera dificultad con la que tropezamos es saber a ciencia cierta el significado cabal de la cibernética. El enorme desarrollo de esta disciplina, ha complicado la idea que se tiene sobre su alcance y su naturaleza. Los numerosos autores que han dedicado su tiempo y esfuerzo intelectual en descifrar su misterio, han dado origen a una gran multiplicidad de conceptos sin que se hayan puesto de acuerdo en una definición específica. De suerte que lo mismo se concibe a la cibernética como una forma de pensar, como una técnica, como una teoría o como una ciencia compleja de temas muy intrincados. En este propósito por definirla, se han escrito incluso libros.<sup>1</sup>

El conocimiento de la cibernética es antiquísimo. Ya Platón por allá por los años 400's (a. de J.C.) empleaba este término, que en griego significa el arte

del pilotaje, o simplemente timonel. Después, como una extensión de su significado se le conceptúo como la ciencia de conducir a los hombres o de dirigir, en el sentido más amplio del término; y más tarde, en 1834, Ampere adopta la palabra cibernética para denotar el estudio de los métodos de gobierno. Posteriormente, la iglesia católica la utiliza como sinónimo de ciencia de la organización.

Pero no nos dejemos confundir por la multiplicidad y variedad de criterios; en realidad como ocurre con las disciplinas novedosas surgen opiniones tan diversas que no sabe uno a qué atenerse. Yo les propondría que, una vez analizadas y evaluadas la diferentes definiciones asignadas a la cibernética, adopten aquella que les parezca más conveniente o adecuada, sin penetrar en mayores complicaciones.

Porque la verdad es que como el lector podrá apreciar, en este enmarañado propósito de saber qué es la cibernética, unos tratadistas le dan énfasis a la comunicación y al control, otros a la información, otros más a los sistemas autoregulados, alguien más a la "inteligencia artificial"; otros la califican como la ciencia de la encrucijada; hay quien se inclina por la lógica matemática; otros por las máquinas analógicas; otros más la identifican con los procesos de dirección y, más recientemente, se le considera —identificada más de

cerca con nuestro tema central—, como la ciencia de la organización o bien, la que garantiza la eficacia de la acción.

De esta manera, reitero a usted lector, mi propuesta, en el sentido de no aceptar de antemano una definición particular. Ahora bien, si después de conocer aquellas que los más destacados cibernéticos nos ofrecen, opta por la que más le agrade, sería tal vez un procedimiento más indicado a efecto de conciliar un criterio sobre el tema.

He aquí las definiciones para escoger:

"Cibernética es la ciencia del control y la comunicación, en el animal y en la máquina".

Norbert Wiener  
(Norteamericano)

*Cybernetics*

1948

"La cibernética es el estudio analítico del isomorfismo de la estructura de las comunicaciones en los mecanismos, los organismos y las sociedades".

Norbert Wiener

*The Human Use of Human Beings*

1951

"La cibernética, pues, es la teoría de la transmisión de información y del control de máquinas y también de los seres vivos".

Norbert Wiener

*Cuestiones Fundamentales de la Cibernética*

1967

“La cibernética es la ciencia que se ocupa de los procesos de dirección en los sistemas dinámicos complejos y que tiene por fundamento teórico las matemáticas y la lógica, así como el empleo de la automática, especialmente de calculadoras electrónicas y de máquinas de control y lógico-informativas”.

A.V. Jramoi

(Ruso)

*Introducción e Historia de la Cibernética*

pág. 9

“La cibernética es una teoría científica, que estudia procesos absolutamente distintos por su naturaleza, pero parecidos por su forma cuantitativa, razón por la cual pueden ser tratados del mismo modo”.

Y más adelante se expresa:

“...es la teoría matemática de la información y de la dirección de los mecanismos, de los procesos que pueden tener las bases materiales más diferentes”.

E. Kolman

(Ruso)

*¿Qué es la Cibernética?*

pág. 45

“La cibernética es la ciencia general de la comunicación”.

O bien,

“La cibernética es la ciencia general de los sistemas informados y los sistemas informantes y, en particular, de los sistemas de información”.

Henryk Greniewski

(Polaco)

*Cibernética sin matemáticas*

pág. 58

“Puede definirse la cibernética como la ciencia que versa sobre el funcionamiento de los sistemas de acoplamiento”.

“Por lo general se añade al respecto que la cibernética es la ciencia de la dirección o control de los sistemas de acoplamiento”.

Oskar Lange

(Polaco)

*Introducción a la Economía Cibernética*

pág. 7

“La cibernética es 1) la teoría formal de la estructura y de la comunicación de sistemas abiertos (dinámicos), así como: 2) la técnica mediante la cual se da eficacia a las informaciones y decisiones necesarias para alcanzar metas”.

Otto Walter Haseloff

(Aleman)

*Cibernética Hoy*

pág. 218

“La cibernética es el arte de asegurar la eficacia de la acción”.

Luis Couffignal

(Francés)

*La Cibernética de la Enseñanza*

pág. 11

“La cibernética se presenta como una ciencia general de los organismos, independientemente de la naturaleza de los órganos que los constituyen. Su objeto es el de encontrar las propiedades que resultan del conjunto de esos órganos, encontrar en qué es mayor el todo que la suma de sus partes”.

A. Moles

(Francés)

*La notion de quantité en Cybernetique*

pág. 177

“La cibernética tiene como objeto propio...los sistemas capaces de gobernar o de controlar y, por tanto, los sistemas autorreguladores. Como los sistemas autorreguladores comportan, en general, numerosas retroacciones, y como la autorregulación no es posible más que por retroacción...podemos decir que la

cibernética es el estudio de los sistemas retroactivos simples y compuestos”.

L. Apostel

(Francés)

*Logique et Cybernetique*

pág. 191

“La cibernética se ocupa de las leyes generales del control, de los sistemas de control y de los sistemas sujetos a control”.

Y también apuntan que:

“La cibernética al conjuntar muchas direcciones científicas viene a ser la ciencia de las regularidades comunes al control de diversos sistemas”.

V.V. Parin y R.M. Baievsky

(Rusos)

*Introducción a la Cibernética y a la Computación Médicas*

pág. 3

“La cibernética es la ciencia del control planeado con vistas a un propósito de sistemas dinámicos complejos”.

A.I. Berg

(ruso)

*La Cibernética, Ciencia del Control Optimo*

“La cibernética es la teoría de los sistemas técnicos que construimos con la

finalidad de objetivar nuestra relación básica, psíquico-física, con la naturaleza”.

Y agrega:

“Al formularla podría pensarse también en distinguir las tecnologías correspondientes a ambas objetivaciones, como teoría de los circuitos reguladores y como teoría del sistema simbólico, a la cual pertenece la logística y la teoría de la información”.

Herman Schmidt

(Alemán)

*Cibernética Hoy*

pág. 37

“La cibernética se ocupa de la investigación de sistemas de naturaleza arbitraria capaces de percibir, almacenar y transformar información utilizándola para fines de control y regulación”.

A.N. Kolmogórov

(Ruso)

*“Kibernética” de la Gran Enciclopedia Soviética*

Vol. 51, pág. 149

“La cibernética es la teoría de la recolección, elaboración y transmisión temporo-espacial de informaciones”.

Helmar Frank

(Alemán)

*Cibernética Hoy*

pág. 218

“La cibernética es la ciencia responsable del cambio generalizado. Esto es natural toda vez que la cibernética es la ciencia de la organización”.

F.H. George

(Inglés)

*Cybernetics in Management*

pág. 178

“La cibernética puede de hecho ser definida como el estudio de los sistemas que están abiertos a la energía pero cerrados a la información y al control”.

W. Ross Ashby

(Inglés)

*An Introducción to Cybernetics*

pág. 4

“La cibernética es la ciencia de las leyes generales de la transformación de la información en los complejos sistemas dirigentes”.

V. Glushkov

(Ruso)

*Cibernética, Pensamiento y Vida*

En presencia de esta pluralidad de criterios sobre lo que se debe entender por cibernética, algunos autores han decidido, de plano, no emplear este vocablo y

hablar, alternativamente, de la teoría de la información o de la ciencia de los mecanismos autorregulados, o bien de la teoría de la retroacción y del control.

Estimo que no es para tanto, en la medida que no perdamos de vista que la cibernética puede ser considerada formalmente como una disciplina que estudia los aspectos teóricos de la comunicación; que es posible también concebirla como una técnica destinada a resolver problemas inherentes a la construcción de servo-mecanismos apoyados en sistemas de información y control; que podría, asimismo, conceptualizarse como una ciencia aplicada a los diversos aspectos de la dirección y la autorregulación; incluso, podríamos sugerir que es ya casi un estilo de pensamiento.

Pero si tuviéramos que optar por una de las definiciones citadas, propondría por elegante y afín a la organización, la de Luis Couffignal: "El arte de asegurar la eficacia de la acción"; aunque sin dejar de considerar lo que expone otro autor francés respecto a las definiciones sobre cibernética, cuando nos advierte que :

"No siempre la más concisa es la mejor que evoca su objeto; como esto es cierto para la filosofía, tal vez no se comprenda lo que es la cibernética más que por su práctica misma".<sup>2</sup>

---

## Desarrollo histórico de la cibernética

---

En principio, existe un consenso casi general en atribuir al famoso matemático norteamericano, Norbert Wiener, el haber establecido las bases formales de la cibernética moderna. Claro es que por virtud de la naturaleza interdisciplinaria de esta ciencia, los antecedentes se remontan, como se ha señalado, al año de 1834 cuando Ampere empieza a desempolvar esta palabra y le da una connotación extensiva a la actividad gubernamental.

Posteriormente Maxwell, en 1868, hizo aportaciones significativas sobre los mecanismos con retroacción aportando algunos principios básicos de la cibernética; en particular en torno al regulador centrífugo. Más tarde el padre Dubarle nos propone su famosa *machine a gouverner*, con aplicaciones analógicas que indujeron a pensar filosóficamente a más de un investigador de la ciencia política. Y así advertimos, en el tiempo y el espacio, el esfuerzo de gran número de matemáticos, fisiólogos, ingenieros, biólogos, etcétera, que pusieron su grano de arena para dar conformación teórica y metodológica a esta disciplina.

Tal vez si dijéramos que fue en México donde los trabajos lograron un avance especialmente significativo, y que un

científico mexicano es corresponsable de la aparición de la cibernética moderna, podría esto aparecer como una afirmación presuntuosa. Sin embargo, no somos nosotros quienes hacemos tal aseveración: los cibernetas franceses, ingleses, polacos, soviéticos y de otras nacionalidades dan crédito a esa participación. Esa labor prominente se debe al fisiólogo mexicano Arturo Rosenblueth, quien impulsó esos trabajos de investigación teniendo como centro de operaciones al Instituto Nacional de Cardiología.

Por si existe alguna duda, el propio Norbert Wiener, que es considerado el padre de la cibernética moderna, nos refiere cómo después de diez años de esfuerzos realizados junto con nuestro citado compatriota —quien allá por el año de 1943 dirigía un ciclo de discusiones sobre la metodología de las ciencias-, percibieron un campo baldío en la ciencia, y evocando expresamente que: “Tanto Rosenblueth como yo habíamos reconocido la necesidad de una investigación interdisciplinaria destinada a colmar el vacío de esa tierra de nadie, mucho antes de que hubiéramos escogido el campo de nuestro trabajo en común y nuestra participación en él”.<sup>3</sup>

Por añadidura, es un gesto digno de encomio de N. Wiener, el haber dedicado a nuestro compatriota Arturo Rosenblueth su famoso libro *Cybernetics*, publicado en el año de 1948. Por eso,

no resulta exagerada esta participación que deseamos hacer constar en el desarrollo de la cibernética moderna; ni tampoco el que siendo Rosenblueth uno de los más distinguidos discípulos y colaboradores del científico norteamericano W.B. Cannon, estuviera lógicamente familiarizado con los procesos reguladores en los organismos vivos enfocados a la especialidad neurofisiológica, que fue su campo predilecto de investigación. Consecuentemente, resulta justo el homenaje a su memoria reseñado en la página editorial de un diario capitalino, días después de su muerte, el 18 de septiembre de 1970, donde al referirse a Rosenblueth señala que: “Contribuyó directamente a fincar las bases de la cibernética, con sus conocimientos y enfoques de neurofisiólogo, y que en esta fecundante actividad interdisciplinaria los enriqueció a su vez con los aportes desprendidos de las hipótesis de trabajo y la experimentación cibernéticas”.<sup>4</sup>

Por otra parte, es justo reconocer que el avance de la cibernética responde a un gran esfuerzo de integración disciplinaria, sin fronteras. Ella misma ha emergido como producto de un *sistema de conocimientos* rompiendo los esquemas acartonados de las especialidades. El propio Wiener deviene, al curso de los años, en filósofo, y los cibernetas ingleses, franceses, soviéticos o alemanes, incursionan sobre este campo con

una amplia visión y cuyas contribuciones personales sería largo enumerar, sin incurrir en omisiones arbitrarias. Por lo que tal vez lo esencial al investigar su origen, sería el hecho de que la cibernética constituye una ciencia estrechamente vinculada al porvenir del hombre y cuya fórmula binaria en determinar “todo o nada”, se asemeja a la cuestión fundamental planteada por Shakespeare de “ser o no ser”.

Ahora bien, antes de abordar otros aspectos de la cibernética, conviene recordar algunos temas sobre la organización, de manera que se perciba mejor su enlace con aquella disciplina.

La organización la concebimos aquí, en su más amplia perspectiva, como un factor inmanente a toda empresa humana, o bien, como el sustrato esencial de la eficacia. Esto significa que rebasa el concepto tradicional de la teoría clásica, la cual la consideraba como una simple fase del proceso administrativo, identificándola con la estructura formal: determinación de jerarquías y definición de áreas funcionales. Porque si el enfoque lo hacemos al campo de la naturaleza o de la sociedad humana, la organización cubriría una temática fuera del contexto de la administración. Tampoco se limitaría al estudio del cuadro institucional del Estado, por importante que aparezca el estudio de la

estructura orgánica y los procesos operativos del sector público.

Para nuestros fines, la organización abarca todo aquello que conduce a una forma superior de la conducta humana, así como a explicar el equilibrio dinámico, el sentido dialéctico de los fenómenos de la naturaleza y de las agrupaciones funcionales. Por eso, es objeto de una ciencia que prevé, promueve y asegura la eficacia de la acción y, consecuentemente, entronca con la cibernética —por la similitud de sus propósitos— según la ha definido Couffignal.

Tal vez habríamos de agregar lo siguiente: la organización, en última instancia, depende de la idoneidad del método que se utilice en el cumplimiento de una tarea. Es lo que confiere virtud a una política o al ejercicio de una norma. Esto es, no basta la definición clara de objetivos si, correlativamente, no se adopta el método que conduzca a la acción efectiva. Por ello, la organización participa de la influencia de la revolución cibernética, cuyas aplicaciones prácticas se manifiestan en la adopción de mejores métodos, procedimientos y sistemas de trabajo. Todo ello encaminado a operar el cambio social en la forma más eficaz y conse-

cuentemente, en la práctica, con las decisiones políticas.

---

### Campo de acción de la cibernética

---

Casi inadvertidamente la cibernética aparece en las más diversas manifestaciones de nuestra vida cotidiana. Tal vez no percibamos sus implicaciones técnicas y científicas, pero el hecho evidente es que siempre que acudimos a un recurso sustitutivo de nuestro esfuerzo directo, ahí está presente la cibernética, sin que podamos desprendernos de su influencia creciente. Así por ejemplo, si pensamos cómo se dan las cosas prácticas en los hogares de la vida moderna, encontramos que los dispositivos cibernéticos aparecen lo mismo en la estufa que en el calentador, el refrigerador, el aire acondicionado, etcétera. En todos ellos hay un piloto que vigila día y noche la temperatura, a través de un sistema de autorregulación accionado por el termostato. Incluso en el tinaco y en la llave de agua, en el reloj despertador, o en el apagador de luz, existe un principio de control o de automatización donde algo tienen que ver las aportaciones de esta disciplina.

Si esto ocurre en la vida doméstica, obviamente, las aplicaciones prácticas de la cibernética por lo que atañe a las fábricas, las oficinas públicas, los transportes, los medios de comunicación, los

hospitales, etcétera, son cada día más intensas e insoslayables y, sin hipérbolo, avanzamos hacia una época en que buena parte de nuestro esfuerzo se reducirá a apretar botones dejando a las máquinas que hagan por nosotros una serie de labores de diversa índole, como signo a la vez promisorio y fascinante de lo que ahora se pone de moda: “la revolución de la inteligencia”.

La acción combinada de la electrónica, las matemáticas, la física, la fisiología y la biología tiene un impacto decisivo en el campo cibernético. Cada día el ingenio humano desarrolla una tecnología de gran influencia en el mundo contemporáneo. No obstante, se exagera cuando se habla de una “inteligencia artificial”. Nada, por ahora, sustituye a la capacidad mental del hombre. Aun cuando haya máquinas computadoras que juegan al ajedrez, que resuelven complejos problemas matemáticos y deciden con sorprendente precisión y rapidez aspectos complicados de la actividad socioeconómica, nada se equipara en perfección al cerebro humano. Esto, por supuesto, sin desconocer la influencia de los principios y métodos cibernéticos en el ámbito de la administración, la matemática, la filosofía, la sociología, la política o la medicina.

Como resultado de esta acción coordinada de las ciencias, hemos visto nacer, en estos últimos lustros, la biocibernética, la psicocibernética, la economía

cibernética y por supuesto, la organización cibernetica, eslabonada a la teoría general de los sistemas.

Cabe recordar también que la cibernetica aparece lo mismo en el esfuerzo técnico para conquistar la luna que en la explicación del hallazgo científico de la homeostasis, conforme a la cual se mantienen las condiciones de equilibrio de los seres vivientes al medio externo; o bien, al ahondar en el fenómeno extraordinario de nuestra visión que nos permite la percepción organizada y graduada de la luz, el color y la distancia. Todo ello obedece a principios de regulación y control de fina sensibilidad operativa.

La influencia de la cibernetica resulta también impresionante en el ámbito de las investigaciones neurofisiológicas. Particularmente cuando se proyecta a la organización y el funcionamiento del cerebro humano, donde se abordan temas complicados sobre la "excitación residual" y la teoría general del reflejo. Sus relaciones con el sistema nervioso, tienen entonces profundo significado filosófico, principalmente con base en las tesis derivadas de la dialéctica materialista.

No es necesario enfatizar la influencia de la cibernetica en los procesos técnicos de la producción. Pero cabe advertir que cada vez que en alguna rama de las empresas de tipo capitalista se automa-

tizan sus operaciones, cunde el fantasma de la desocupación para miles de obreros. La automatización ha sido en la historia de la humanidad un flagelo para las clases laborantes y, lógicamente, la introducción de servo-mecanismos en las fábricas ha traído aparejado un movimiento político tendiente a remover las viejas estructuras del sistema productivo en los países capitalistas; y no descubrimos el Mediterráneo al señalar que sólo con un nuevo orden social, se podrá tener un pleno desarrollo compatible con el aprovechamiento de esta nueva disciplina científica.

Porque los efectos de una revolución cibernetica, con implicaciones económicas, políticas, sociales, etcétera se podrán apreciar en su justa dimensión si meditamos que, ya en la actualidad, se proyecta instalar fábricas de automóviles y aviones en cuyo proceso productivo no intervendría para nada la mano del hombre; o sea, que la línea de ensamblaje pronto pasará a ser una reliquia de museo; y cabe reflexionar, ¿no es éste un hecho preocupante para la clase obrera del capitalismo, en la actual encrucijada histórica de la humanidad?

Por eso, no es exagerado apuntar que la cibernetica nos la encontramos hasta en la sopa y que, según sean los fines a los cuales se destine, bien pudieran significar una zozobra insoportable, o bien, un campo abierto a la esperanza para alcanzar una vida con más sentido humano.<sup>5</sup>



alizer una retirada hacia sí mismo". Es decir, en cierta forma, indica contraerse o desorganizarse.

Pero captar la esencia de la entropía es algo más complejo y, por añadidura indispensable, toda vez que estamos en presencia de una pieza fundamental de la cibernética, la cual representa también un capítulo de primer orden en la ciencia contemporánea.

La entropía está ligada al principio de degradación de la energía. Ese principio reza que "toda energía tiende a degradarse en calor y el calor a repartirse uniformemente entre los cuerpos". La consecuencia es entonces la desorganización o la eventual extinción del sistema. Esto significa, en nuestra terminología habitual que, con el tiempo, todas las cosas tienden a decrecer; todo tiene un comienzo y un fin.

Esto ocurre en los *sistemas cerrados* de que se ocupa la física; es decir, los que no están expuestos a la influencia del medio ambiente para reponer la pérdida gradual de energía. En contraposición, los *sistemas abiertos* sí pueden compensar esa pérdida irreversible de energía y preservar el orden interno; o sea, que están en condiciones de evitar la entropía y en consecuencia de conservar un equilibrio dinámico estable.

Por otra parte, la entropía es también una medida del desorden de un sistema; existe una tendencia general a la desor-

ganización en las formaciones de toda índole, naturales y económico-sociales. Pero en la medida que se logra incorporar influencia revitalizadora —en el supuesto que sean *sistemas abiertos*—, se podrá disminuir el efecto entrópico: el caos o la muerte. Porque al reducirse la entropía en el sistema, aumenta la capacidad de obtener y transformar información y energía y, consecuentemente, corregir el desorden o retardar el fin.

Veamos otra interpretación de la entropía, como una tendencia a la desorganización o a la degradación. En base a ella, Teilhard de Chardin, escribía que "la vida, tomada globalmente, se manifiesta como una corriente opuesta a la entropía...hacia esa muerte de la Materia, —dice— todo parece descender a nuestro alrededor, todo, excepto la Vida".<sup>7</sup> Y por efecto de ese fenómeno extraordinario de la física se nos habla de la muerte térmica del universo, por la acciones de las fuerzas destructivas que van transformando la energía en calor.

Para abundar en esta idea catastrófica de la entropía, estimo conveniente acudir de nuevo al ciberneta francés Guillaumaud, quien con un sentido dialéctico se hace las siguientes reflexiones:

"¿Se convierte entonces, el fin del mundo en el fin del hombre? Una vez más, —nos dice—, la prudencia se im-

pone: ¿no puede el hombre vivir hoy en unas condiciones en las que, en otro tiempo, no había podido subsistir? Su actividad misma, aunque acelere la caída universal, puede aplazar notablemente la hora de su extinción como especie".<sup>8</sup>

Vale la pena señalar que Norbert Wiener al hablar sobre la entropía, la eslabona al proceso de transmitir la información al señalar que: "Así como la entropía es una medida de desorganización, la información conducida por un conjunto de mensajes, es una medida de organización"; y agrega que: "de hecho, es posible interpretar la información conducida por un mensaje como, esencialmente, el negativo de su entropía y el logaritmo negativo de su probabilidad".<sup>9</sup>

Sin embargo, es advertible la circunstancia de que el efecto sobre el sistema no se da por el solo hecho de que haya más información, sino por la acción práctica sobre el mismo; o sea que después de adquirir del medio ambiente la información, se habrá de transformar posteriormente en la energía necesaria.

Finalmente, vale la pena reiterar que la entropía —como concepto esencial de la cibernética— representa una probabilidad para mantener, en un sistema abierto, la estabilidad o equilibrio merced a una cadena de situaciones e influencias variables, por lo que debe

apreciarse como el conjunto de condiciones para preservar tal equilibrio, y para lo cual se requiere de una cantidad adecuada de información y el efecto energético correspondiente.

Al final de este recorrido sobre un tema así de intrincado, me preocupa el que persistiera la duda expresada por una dilecta amiga, quien emitió el siguiente comentario: "si es difícil saber con qué se come la entropía, es aún más complicado entender cómo se guisa".

---

### Relaciones de la Cibernética y la Organización

---

El vertiginoso avance logrado por las técnicas de la computación electrónica ha dado lugar a sobreestimar las aportaciones de los servo-mecanismos en diversos campos de la actividad humana. Se ha llegado a considerar que los "cerebros electrónicos" pueden reemplazar al hombre en las más sensibles y variadas manifestaciones de su conducta. Se llega incluso al extremo de mistificar la "inteligencia artificial" como un prodigio científico y que, en el fondo, parece sustentar la tesis aberrante de la subordinación intelectual del hombre al imperio de la técnica.

Nadie duda a estas alturas sobre las aportaciones que las computadoras y los instrumentos de acción automática han hecho para el cumplimiento eficaz de las más arduas empresas del hombre.

No puede negarse tampoco que muchas de las operaciones que realizan las máquinas se logran ya con resultados más económicos y con mayor grado de eficiencia. Es indudable también que los servo-mecanismos, como hemos señalado, forman hoy parte condicionante de nuestra vida cotidiana y, justo es reconocer que el signo de nuestra época corresponde al de la segunda revolución tecnológica, después de aquella que surgió en Inglaterra al iniciarse la automatización de las operaciones fabriles.

Sin embargo, hay que advertir que en el mundo capitalista donde la filosofía de lucro induce a una reducción cada vez mayor en el costo y la eliminación amañada de los “inconvenientes” derivados de la lucha de clases, la gradual introducción de los sistemas automáticos en los procesos productivos, representa una política impuesta por la competencia y por el afán egoísta del sector empresarial por obtener la máxima ganancia.

Ahora bien, no obstante el extraordinario aporte de la cibernética en tantos ámbitos del conocimiento y de la actividad científica, económica y social, resulta absurdo ampliar su virtud al grado de subordinar o someter la voluntad y el destino de los hombres a su designio. Es absurdo —ya lo hemos subrayado— pretender ubicar superiormente a una computadora frente a la estructura

y funcionamiento del cerebro humano. Es, desde el punto de vista de la razón, un contrasentido equiparar una máquina —que es sólo un producto del hombre—, al complejísimo sustrato material de la conciencia humana. Esta tesis —fuera de las especulaciones de ciencia ficción— resulta insostenible, toda vez que no obstante el grandioso esfuerzo emprendido por el hombre para arrebatar a la naturaleza los secretos del cerebro, quedan todavía enormes campos sin dilucidar, verdaderas incógnitas de la ciencia que yacen aún en el misterio.

Se puede entonces percibir que la tesis que sustenta la preeminencia de los sistemas cibernéticos con respecto a la capacidad intelectual de los seres humanos, es coincidente con la posición de los tecnócratas que, durante las últimas décadas, se esfuerzan por subordinar a sus decisiones las definiciones de política en la sociedad contemporánea. La tecnocracia aparece hoy como una fuerza dominante con tendencia a menospreciar la virtud política del hombre. Tal criterio, ha sido suscitado por el avance relativamente mayor de la ciencia y la tecnología, en comparación al desarrollo de las ciencias sociales y porque favorece la deificación del estado, al estilo que enfatizó Max Weber.

Este debate del mundo contemporáneo se refleja en las relaciones de la cibernética y la organización, concibiendo a

ésta como supeditada a las formulaciones, propuestas y modelos que se derivan de la introducción de sistemas mecanizados. Como es sabido, la manifestación más ostensible de las computadoras en el ámbito organizativo es la Teoría General de Sistemas, ya que a través del proceso rápido y preciso de la información, se pueden conocer las interrelaciones de los factores y componentes que intervienen en la organización para definir su estructura y hacer más eficaz su funcionamiento.

Pero aquí cabe hacer alguna consideración reiterativa sobre uno de los objetivos de la organización, con el fin de relacionarla más convenientemente a la cibernética. Recordaremos que, por la esencia dinámica de las instituciones, se impone planificar los cambios que superen el anacronismo de las estructuras y la esclerosis de los procedimientos; es decir, a fin de instrumentar más eficazmente las decisiones políticas.

Quienes tienen la responsabilidad de esta tarea, encuentran en la organización el instrumento básico para adaptar el cuadro institucional a las exigencias de una sociedad dinámica y a los imperativos de la ciencia y la tecnología. Es ineludible atender a tal *desideratum*. Aunque para lograr el mejoramiento de una estructura orgánica o de los métodos de trabajo se requiere, además, la decisión política. De suerte que la organización no es sólo un recurso analítico

para diagnosticar las fallas de un sistema, sino una técnica instrumental para hacer viable la transformación social, en respuesta a aspiraciones de carácter político.

En este propósito la cibernética ha venido a contribuir en forma positiva a asegurar la eficacia de los resultados y a dar mayor dinamismo a la acción programática de las organizaciones. Pero es una experiencia comprobada que no son las computadoras en sí el factor determinante de la eficiencia, sino el sistema de organización que les sirve de trasfondo y, en última instancia, la capacidad humana para utilizar esos artefactos reduciendo la brecha entre la planeación y la ejecución de los objetivos.

A tal grado se ha incurrido en la práctica de sobreestimar los equipos electrónicos que en varias instituciones se les adopta precipitadamente, sin estudiar bien si conviene su incorporación, o bien sin analizar previamente su estructura orgánica y funcionamiento, a fin de que, conforme a los propósitos tendientes a elevar sus normas de eficiencia, se ajusten las características de la computadora, con base en los requerimientos de la organización.

Cabe señalar que, los países en vías de desarrollo, muchas veces deslumbrados por los sorprendentes avances de la cibernética, incorporan a sus institucio-

nes computadoras modernas que además de significar un alto costo, en detrimento de sus balanzas de pagos —lo que agrava su dependencia—, no guían su adquisición o alquiler en respuesta a las exigencias prácticas del trabajo de las organizaciones, provocando, por añadidura, un forcejeo ineludible entre los involucrados en este tipo de operaciones.

Sobre este particular, cabe reproducir aquí la parte conducente de un informe oficial en el cual se expresa:

“Los funcionarios de nivel medio y superior, salvo en contados casos, no participan efectivamente ni conocen a veces los estudios de factibilidad para instalar los equipos y sistemas de computación de sus dependencias y organismos. Tampoco se ha procurado proporcionarles información que les permita advertir las posibilidades reales, las limitaciones y los problemas, de la computación electrónica o de la informática.

“Existe una falta crónica de comunicación entre técnicos y funcionarios, que ha llevado a estos últimos, en muchas ocasiones, a tomar decisiones y a seleccionar equipos con base en la publicidad de los proveedores o en precipitadas opiniones de consultores externos”.

Y agrega:

“No existe, ni se ha diseñado aún, el conjunto de políticas que permita al Sector Público regular la utilización de los sistemas y equipos con que cuenta”.<sup>10</sup>

Tal vez como una reacción contra la tesis que sustenta la subordinación del hombre a la máquina, es que debemos apreciar el calificativo que los científicos chinos dan a las computadoras modernas llamándolas “máquinas esclavas”. Con esa gran sutileza del pensamiento filosófico chino irrumpen en contra de la pretendida superioridad de la máquina en relación con la capacidad humana, advirtiendo que los equipos electrónicos están para servir al hombre, son simples instrumentos de trabajo que ha concebido el cerebro humano para subordinarlos a su designio, no para que ejerzan ningún tipo de servidumbre tecnológica.

Por eso también los científicos soviéticos insisten en ligar los avances cibernéticos a las tesis del materialismo dialéctico al subrayar que el aprovechamiento cabal de las computadoras electrónicas, debe ir aparejado a las transformaciones inherentes de la estructura social; y no es casual la denominación que en algunos países se da a las computadoras como *clasificadoras* u *ordenadoras de datos*; o sea simples instrumentos destinados al proceso de información, como un recurso auxiliar del esfuerzo organizativo.

Por eso, cabe la reiteración: las computadoras son, en su expresión más llana, servo-mecanismos sujetos a la voluntad y a los propósitos humanos; y en el campo organizativo, “herramientas” para alcanzar los fines colectivos con mayores índices de eficacia. Porque, resulta obvio que los sistemas automáticos y los procesos informáticos han de servir de apoyo a los fines de las organizaciones; y para la adopción de las decisiones, la computadora no es de hecho más que un instrumento auxiliar de que se valen quienes tienen a su cargo funciones directivas, para el proceso rápido de la información *conforme a un programa que concibe antes la mente humana*, de acuerdo a instrucciones claramente delimitadas.

Es pues lógico que las técnicas de investigación de operaciones, la ingeniería de sistemas, la programación lineal o cualquier otro método que utilice la computadora, debe estar subordinado a las pautas y requerimientos de la reflexión humana y a la facultad creativa del hombre, implícito en su capacidad de organización. Invertir el orden de estos factores es desvirtuar el empleo de la cibernética y es, en suma, subestimar al ser humano como entidad consciente y progresiva y, por añadidura, hacer de la organización un recurso de alcances precarios en el desarrollo de las agrupaciones humanas reduciéndola o subordinándola a un frío y rutinario proceso mecanizado.

Como corolario de estas apreciaciones podemos concretar lo siguiente:

1) La cibernética facilita indudablemente el esfuerzo organizativo, pero no lo sustituye ni lo subordina. Conforme a este criterio, resulta de poca utilidad instalar una computadora cuando no hay detrás un sistema conveniente de organización.

2) El procesamiento rápido de la información no es factor privativo de la eficiencia; lo que hace que cobre virtud es su aprovechamiento en el contexto de la organización. De manera que, así como en el desarrollo de una sociedad la técnica ha de estar subordinada a la política, en el ámbito de la eficiencia la cibernética ha de estar al servicio de la organización, cual si fuera, analógicamente, su dama de compañía.

---

## La Teoría de Sistemas y la Organización

---

Casi al mismo tiempo que cobra bríos el desarrollo de la cibernética, se pone también de moda hablar de los sistemas o de los enfoques sistémicos. De manera que nadie que intente ahora poner en práctica el plan de la organización, puede eludir hablar de los *sistemas* como un método analítico acorde con la tendencia moderna de fijar un marco conceptual, sugestivo y coherente, a cualquier propósito de investigación en el ámbito de las instituciones.<sup>11</sup>

Parece natural que ante un fenómeno organizativo de complejidad creciente, surja un recurso analítico para penetrar no sólo en la naturaleza de cada uno de sus componentes —como lo postula el “Análisis Factorial”— sino en las interrelaciones e interdependencia de los mismos. La complejidad ha provocado el reto no a una disciplina especializada o a un grupo particular de expertos, sino a la ciencia y a la técnica en su conjunto, como una reacción ostensible contra el feudalismo científico. Esto parece lógico, toda vez que para dilucidar un fenómeno complejo se requiere de la acción combinada de muchos esfuerzos especializados, dando margen a un enfoque interdisciplinario.

En este sentido se orienta el criterio de algunos tratadistas en la materia cuando expresan que:

“La teoría general de sistemas se ocupa del desarrollo de un marco teórico-sistemático para la descripción de las relaciones generales del mundo empírico”.

Y agregan:

“La teoría de la organización abarca la economía, la sociología, la ingeniería, la psicología, la fisiología y la antropología. La solución de problemas y la toma de decisiones se están convirtiendo en puntos céntricos de estudios e investigación que requieren de numerosas disciplinas”.<sup>12</sup>

El auge de la Teoría de los Sistemas, al concebir un conjunto de elementos interconectados, con relaciones significativas entre ellos y con atributos parecidos, dieron margen a un concepto esencial de esta teoría que es el isomorfismo, el cual, en buen romance, expresa lo que es similar en la forma o lo que está interrelacionado por los mismos principios o procesos fundamentales. Al fenómeno del isomorfismo también se le ha definido como “una correspondencia de uno a uno entre objetos de sistemas diferentes que preservan la relación entre objetos”.<sup>13</sup>

Así pues, conforme a la Teoría de los Sistemas se contempla el fenómeno organizativo bajo una nueva óptica. En primer lugar, se le concibe como una forma de abordar el estudio de una institución global o integralmente; en segundo lugar, se analizan sus componentes en sus relaciones recíprocas y, en tercer lugar, se tiene una visión teleológica de carácter rocremático —es decir, que contempla el flujo real de los materiales— donde se percibe cuál es el insumo, cómo se procesa y cuál es el resultado de la acción, con una reconsideración evaluativa que actúa, de nueva cuenta, sobre los objetivos programados, en función de un comportamiento cíclico.

Es obvio que para desentrañar la maraña de datos que dan lugar a las múltiples interrelaciones de los componentes

esenciales de un fenómeno organizativo, se haya tenido que recurrir a las técnicas matemáticas de computación y a la Teoría General de Sistemas. Es decir, a una superestructura analítica de gran utilidad práctica para el proceso integral de todos los datos requeridos en la fase del diagnóstico administrativo, a fin de tener un cuadro completo de las relaciones funcionales y estructurales de la organización, así como de ciertos factores externos.

Este enfoque no es por supuesto nada original. Meditemos, por ejemplo, en lo señalado hace ya tiempo por Lenin cuando afirmaba que la "cadena vale siempre por el eslabón más débil"; ¿y acaso esto no lo podemos compaginar con el concepto básico de integración, en la Teoría General de los Sistemas? Porque resulta claro que sí, por ejemplo, tratamos de analizar el sistema de organización de recursos humanos y consideramos aisladamente la selección, la capacitación o la remuneración del personal y, por otra parte, hacemos caso omiso del *subsistema* de relaciones humanas, este solo eslabón afectará eventualmente al resto del sistema.

El enfoque interdisciplinario que nos proporciona la Teoría de los Sistemas nos ofrece también, en la práctica organizativa, la pauta para desarrollar un trabajo en equipo. Es así en virtud de que, la proyección horizontal de un análisis cubriendo diversos frentes, recla-

ma la intervención de múltiples esfuerzos coordinados sobre bases programáticas, basados en una misma técnica de investigación y coincidentes en un propósito de eficacia administrativa.

La comunicación e intercambio de informaciones permitirá esa visión general que caracteriza a este método, apoyado en la clasificación ordenada de los datos relevantes, a fin de elevar el nivel de eficiencia, mediante los modelos que facilita la computación electrónica.

Es advertible también que la aplicación de la Teoría de los Sistemas al campo de la organización, ha sido señalada en forma correlativa al debilitamiento de la estructura formal de tipo jerárquico modificando el proceso para la adopción de las decisiones. Esto significa dar énfasis a las relaciones de comunicación en sentido horizontal, en vez de atender a las líneas de mando típicas de las estructuras tradicionales, dando margen a la *organización por sistemas* que, expuesta en forma resumida, representa una modalidad particular donde los componentes *se aprecian en función de sus contribuciones y relaciones mutuas* creando los órganos conforme a la unidad propia de cada sistema.

Pero aquí debemos puntualizar que los sistemas no se integran ni se administran solos y que, el trasfondo de sus aplicaciones en el ámbito de la organi-

zación, sigue siendo el factor humano, como elemento condicionante de la eficacia operativa. De manera que si es innegable la influencia positiva que la Teoría General de los Sistemas ha ejercido en los propósitos de eficacia, nada substituye a la imaginación y a la capacidad racional del hombre en la superación del esfuerzo cooperativo.

Por eso diremos que a la organización se le puede conceptual, sin hipérbole, como la nodriza de los sistemas —de cuya protección y cuidado depende— conforme a las instrucciones que les demanda el intelecto humano.

Como una cuidadosa síntesis de los postulados fundamentales de esta teoría, transcribo a continuación el enunciado de sus principios según lo propone un prestigiado tratadista mexicano:

*“Principio de la integración*

1. Un sistema es un todo indisoluble que está integrado por partes interrelacionadas, interactuantes e interdependientes, de tal manera que ninguna parte puede ser afectada sin afectar a las otras partes.

*Principio de subordinación*

2. El todo es primario y las partes son secundarias. El papel que juegan las partes depende del propósito para el cual existe el todo.

*Principio de la dependencia*

3. La naturaleza de la parte y su función, se derivan de su posición dentro del todo y su conducta es regulada por la relación del todo a la parte.

*Principio de la unidad*

4. El todo se conduce como una unidad, no importando lo complejo que sea.

*Principio de la estabilidad*

5. La identidad del todo y su unidad se preservan, pero las partes cambian. El todo se renueva a sí mismo constantemente a través de un proceso de transposición.

*Principio de la organización*

6. El todo es más que la suma de las partes. La organización confiere al agregado características diferentes de las de los componentes, considerados en forma individual, que a menudo no aparecen en estos últimos.

*Principio de la jerarquía*

7. Los sistemas están relacionados en forma jerárquica. Las partes de un sistema pueden ellas mismas ser sistemas (subsistemas de un sistema mayor) y las partes de éstos, pueden, asimismo, ser sistemas, constituyendo una jerarquía de sistemas”.<sup>14</sup>

## El Contexto Dialéctico de la Organización

Finalmente, la aplicación de los sistemas al campo de la organización, requiere, en cada caso, ajustarse a las circunstancias concretas de las instituciones y al ambiente social donde operan. El enfoque sistémico cobrará virtud en la medida que su aplicación atienda a las condiciones particulares del contexto social, evitando que, como es frecuente, los equipos electrónicos no sean aprovechados cabalmente, en virtud de subestimarse las circunstancias especiales del medio donde se decida implantar un sistema de computación.

Por la importancia de este aspecto vale la pena no sólo insistir sobre la necesidad de adaptar los sistemas a las condiciones específicas de cada caso y de cada tipo de organización, a fin de asegurar su viabilidad operativa; es pertinente también darle mayor consistencia a este proceso de ajuste, de suerte que, siendo en esencia una cuestión eminentemente práctica, se podría asimismo proporcionarle una elemental base teórica.

Por tal razón, se me ocurre que la mejor manera de consolidar este criterio podría ser el de entroncar el aspecto práctico de la organización, suscitado por la introducción de nuevos sistemas, con

una premisa fundamental de la filosofía moderna sobre la que han incursionado destacados pensadores contemporáneos. Me refiero a la *filosofía de lo concreto*.

En términos generales se ha considerado que, para que el hombre pueda definir conceptos generales, es indispensable adentrarse en las cualidades comunes y específicas de las cosas. Es con base en este conocimiento que al penetrar en la esencia de los casos concretos y al desentrañar sus cualidades, se ha logrado definir conceptos generales de amplia validez en el campo particular de la organización dialéctica. Porque como alguna vez lo expresó Lenin:

“Para conocer realmente un objeto, hay que abarcarlo, estudiar todos sus aspectos, todas las conexiones y todas las mediaciones. Nunca lo lograremos por completo, pero la exigencia de la multilateralidad es una garantía contra los errores y la rigidez”.

Dentro de la concepción dialéctica encontramos también una singular afinidad con el enfoque y los conceptos adoptados por la Teoría General de los Sistemas —e incluso parecería su trasfondo descriptivo— en las tesis filosóficas de Mao Tse-tung quien, sucintamente, nos expresa sobre esta materia lo que sigue:

“Comprender cada uno de los aspectos de la contradicción quiere decir comprender la posición específica que cada aspecto ocupa, la forma concreta en que entra en interdependencia, así como el conflicto con su contrario, y los medios concretos de lucha con su opuesto, cuando ambos aspectos son interdependientes y contradictorios, así como cuando la interdependencia se destruye. Estudiar estos problemas es una materia de la mayor importancia. Lenin expresó esta misma idea cuando dijo que lo más esencial del marxismo, el alma viviente del marxismo, es el análisis concreto de las condiciones concretas”.<sup>15</sup>

Aunque no es posible por la naturaleza de este trabajo adentrarse a fondo en las nuevas concepciones inherentes a la filosofía de lo concreto, y toda vez que la idea es sólo enfatizar que la Teoría de los Sistemas ha de responder a las necesidades específicas y particulares de cada institución y de cada ambiente socioeconómico, resultaba obligado darle a esta posición un fundamento dialéctico de manera que, además de representar una ilustración en la que esté definida la realidad social nos permita tener una más amplia comprensión de los aspectos concretos de la organización ligados a la influencia tecnológica sobre el quehacer humano.

No es tarea fácil establecer el enlace de un propósito orientado a la eficiencia de

la actividad humana con los temas inherentes a la conciencia del hombre y a su ubicación en el medio social en donde se desarrolla. Pero recordando que la filosofía se ocupa del estudio del hombre y de su posición en el universo, eso justifica que al confrontar un aspecto pragmáticamente realista, como es la consecución de la eficacia de la acción humana, con tales conceptos filosóficos, hallemos útil percibir estas relaciones; pues como lo revela el debatido filósofo checo, Karel Kosik, en su libro *Dialéctica de lo Concreto*:

“El hombre es un ser cuya existencia se caracteriza por la producción práctica de la realidad humano-social y por la reproducción espiritual de la realidad humana y de la realidad ajena al hombre, la realidad en general”.

Y agrega:

“Cuanto más complicada es la vida humana, cuanto más numerosas son las relaciones contraídas por los hombres y cuanto más numerosas son las funciones que realizan, tanto más amplia debe ser la esfera necesaria de la automatización de las operaciones, de los hábitos y de los procesos humanos. El proceso de la automatización y mecanización de la cotidianidad de la vida humana es un proceso histórico, y, por tanto, también existen límites que separan, de una parte, la esfera donde es posible y necesaria la automatización

y, de otra, la esfera, que en el propio interés del hombre no puede ser automatizado".<sup>16</sup>

El énfasis de estas consideraciones está pues en la presencia de las condiciones objetivas, en la realidad histórica que vive el hombre para darle validez a su pensamiento. Por eso, en la aplicación de la cibernética como ciencia de los sistemas al ámbito de la organización, ha de partirse de las peculiaridades que reviste una situación concreta para determinar su desarrollo dialéctico. Esto, que puede traducirse lo mismo en una nueva estructura funcional, o en un cambio fundamental de la sociedad, ha de ajustarse a normas de eficacia comprobada, y quien tenga a su cargo esta delicada responsabilidad no debe soslayar la realidad concreta y dinámica de las formaciones humanas.

---

## Notas

---

<sup>1</sup> E. Kolman. ¿Qué es la Cibernética? Ediciones Siglo Veinte. Buenos Aires, Argentina.

<sup>2</sup> Guillaumaud Jacques. *Cibernética y Lógica Dialéctica*; Artiach Editorial, Madrid, 1971, p. 19.

<sup>3</sup> "Comienzo y Progreso de la Cibernética". Ensayo formulado por Norbert Wiener y que forma parte de la obra: *Cibernética Hoy*. Editorial Tiempo Nuevo, Caracas. 1967. p. 12.

<sup>4</sup> *El Día*, septiembre 20, 1970.

<sup>5</sup> Sobre este tema ver el libro *Realidades y Fantasías de las Computadoras* de Luz Ma. Silva de Mejía, Universidad Nacional Autónoma de México. México, 1976.

<sup>6</sup> Algunos cibernetas soviéticos lo identifican con el "principio de las conexiones inversas".

<sup>7</sup> Citado en la obra *Cibernética y Lógica Dialéctica*, p. 132.

<sup>8</sup> Obra citada, p. 134.

<sup>9</sup> Wiener, Norbert. *Cybernetics an Society*, Avon Books, Nueva York, 1970, p. 31.

<sup>10</sup> Secretaría de la Presidencia. Dirección de Estudios Administrativos. *El Programa Mexicano de Reforma Administrativa en Materia de Informática*. México, 1972, p. 12.

<sup>11</sup> Para una visión más amplia sobre este tema ver el libro: *Teoría General de los Sistemas y Administración Pública*, compilado por Gildardo Campero y Héctor Vidal. EDUCA, Costa Rica, 1977.

<sup>12</sup> Johnson, Kast y Rosenzweig. *Teoría, Integración y Administración de Sistemas*. Editorial Limusa-Wiley, S.A., México, 1970, pp. 16 y 17.

<sup>13</sup> Young, Oran R. *Sistemas de Ciencia Política*. Fondo de Cultura Económica. México, 1972, p. 40.

<sup>14</sup> Duhalt Krauss, Miguel. *La Administración de Personal en el Sector Público*. El Instituto Nacional de Administración Pública. México, 1972, pp. 39-40.

<sup>15</sup> Mao Tse-tung. Cuatro Tesis Filosóficas. Ediciones de Cultura Popular, S.A., México, p. 45.

<sup>16</sup> Kosik, Karel. *Dialéctica de lo Concreto*. Editorial Grijalbo, S.A., México, 1967, pp. 101 y 268.

---

Artículo tomado del libro *Organización y Enfoque Dialéctico*, EDAMEX, 1978.

## **Alvaro Rodríguez Reyes**

Nació en Saltillo, Coahuila, el 28 de marzo de 1920.

### **Actividades Académicas**

Estudió Derecho y Psicología en la Universidad Nacional Autónoma de México.

Posgrado en Administración Pública, en American University de Washington.

Imparte algunas cátedras en la Escuela Nacional de Economía. (1955-1965).

### **Principales Publicaciones**

Administración y Desarrollo Económico.

Administración en el Sector Público.

### **Actividades Profesionales**

Secretario Ejecutivo del Instituto Nacional de Administración Pública.

Contador General de Banco Nacional de Crédito Ejidal.

Asesor Técnico de la Oficialía Mayor de la Secretaría de Obras Públicas.

Asesor en Administración Pública de la Secretaría General del Instituto Mexicano del Seguro Social.

Actualmente está encargado del Centro de Organización “TLACAELELEL” en Texcoco, Estado de México.