



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO.

FACULTAD DE DERECHO

TECNOLOGIA, POLITICA Y SOCIEDAD
EN EL SIGLO XX.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

LICENCIADO EN DERECHO

PRESENTA.

ALFREDO IZQUIERDO ZAVALA



MEXICO, D.F.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1989.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

TECNOLOGIA, POLITICA Y SOCIEDAD
EN EL SIGLO XX

C A P I T U L A D O .

PREAMBULO

PAG.

REGLAMENTO DE LA LEY PARA PROMOVER LA
INVERSION MEXICANA Y REGULAR LA INVERSION
EXTRANJERA

B I B L I O G R A F I A .

CAPITULO I.

SOCIEDAD Y SISTEMA SOCIAL COMO
MARCOS DE REFERENCIA CONCEPTUALES

1.- Concepto de Sociedad.	11
2.- Concepto de Estructura	12
3.- Concepto de Función	17
4.- Sistemas	25
4.1 Sisistemas y Entidades	26
4.2 Sistemas comparados	35
4.3 Las partes del Sistema: de simples a completos	36
4.4 Relaciones Sistemáticas: de los nexos de energía a los nexos de información	37
4.5 De los sistemas cerrados a los abiertos	46
4.6 Tensión del sistema	48
5.- El Control Social: Desviación, poder y procesos de retroalimentación	50

5.1 Control Social.....	53
6.- La teoría del Conflicto y el Cambio Sociales	55
6.1 La explicación de Coser del Papel del Conflicto en los Sistemas sociales	56
6.2 El Conflicto de Weber, Mannheim y Myrdal	58
6.3 Resúmen	64
7.- Conflicto y Cambio	68
Bibliografía	70

CAPITULO II

LA TECNOLOGIA Y EL CAMBIO SOCIAL

1.- Conflicto Humano y Tecnología	79
2.- La Tecnología Moderna y los Sistemas económicos	83
3.- La Microtecnología y la Modificación Tecnológica en Gran Escala	87
4.- El Cambio Tecnológico y la Economía en efectivo.....	92
5.- El Cambio Tecnológico y la Estructuración social.....	94
6.- La Tecnología y el Cambio en la Cultura	102
6.1 La Cultura es Simbólica	103
6.2 La Cultura se Transmite	104
6.3 La Cultura se Aprende	106
7.- Las Familias y la Tecnología Moderna	109
7.1 Persistencia de las Relaciones Familiares	112
8.- Educación para una Sociedad Tecnológica	115
8.1 Tecnologías Educativas	118
9.- La vida Religiosa y el Pensamiento Tecnológico	121
Bibliografía	130

CAPITULO III

TECNOLOGIA Y LIBERTAD

1.- Niveles de Desarrollo Tecnológico	130
1.1 Desarrollo tecnológico de Bajo Nivel	132
1.2 Herramientas primitivas	134
1.3 Máquinas primitivas	136
2.- Desarrollo Tecnológico a nivel intermedio	138
2.1 Máquinas de Nivel Intermedio	141
2.2 desarrollo tecnológico de Alto Nivel	144
3.- La línea de Ensamble	147
3.1 Automatización	151
3.2 Cibernética	153
3.3 Computadoras	156
4.- Estratégias de Desarrollo	160
4.1 Estratégias de Trnascición Rápida	161
4.2 Estratégias de Transición Lenta	162
5.- Humanistas y autopistas	165
6.- Teoría de la Creatura de Transición	172
7.- Hacia la Creación del Hombre Tecnológico	173
Bibliografía	178

CAPITULO IV

ORDEN POLITICO Y CAMBIO TECNOLÓGICO

1.- Definición de Ciencia	182
2.- Definición de Tecnología	185
2.1 Características de la Tecnología	189
3.- Orden Político y Cambio Tecnológico	191
4.- La Tecnología y el Poder	196

5.- Perspectivas del Estado	200
Bibliografía	205
CONCLUSIONES	236

"La tecnocracia es también una meritocracia que controla el acceso a sus filas controlando los títulos de determinados grados... Cuando se ha entrado en la categoría de los dirigentes ya no se sale de ella. La tecnocracia es un medio porque se define por la dirección de los grandes aparatos económicos y políticos que orientan el crecimiento. Sólo concibe la sociedad como el conjunto de los medios sociales que hay que movilizar para ese crecimiento... Al proclamar la identidad de crecimiento y progreso social identifica el interés social con el de las grandes organizaciones, que, por vastas e impersonales que sean, no por ello dejan de ser centros de intereses particulares."

Alain Touraine.

PREAMBULO

Cuando el hombre, merced a su inteligencia y a su instinto de sociabilidad, se percató del mundo en que vivía, en forma natural y espontánea y las más de las veces acosado -- por sus necesidades, comenzó a crear un orden diverso al de la naturaleza. Así surgió el mundo social o cultural, raíz y esencia de las estructuras actuales.

De este modo han transcurrido muchos siglos de luchas y afanes y el hombre prosigue en busca de menos horizontes:

Hoy estamos en presencia de una civilización planetaria y de masas, ligada a las técnicas científicas, vivimos -- la era de los partos monstruosos de la vida política y económica del siglo XX, camino peligroso de los grandes desquiciamientos sociales. Las profundas injusticias sociales que -- aún dominan en todos los regímenes políticos del mundo, incluyendo las más adelantadas democracias, constituyen fallos injustificados de la sociedad humana.

Las organizaciones políticas contemporáneas van en derrota, guiadas por su inercia. Al golpe de intereses internacionales estallan las economías nacionales como juegos pirotécnicos, sin pensar que tras de toda vida social latén -- las angustias de millones de hombres que tienen derecho a --

vivir:

La sociedad y el Estado modernos están jugando su propia suerte en este desouiciamiento selectivo y al cabo del tiempo, acabamos por darle la razón a Platón, cuando en la República, afirmó:

"A menos que los filósofos gobiernen como reves en las ciudades, o que quienes ahora se llaman reyes y príncines se vuelvan auténticos y adecuados filósofos, y el poder público y la filosoffa se unan, y a menos que las numerosas fuer- - zas que se dedican ahora, bien a la política, bien a la filo-soffa, a la una con la exclusión de la otra, se les prohíba- por la fuerza este comportamiento, no terminarán los males de las ciudades, ni creo yo, de la humanidad." (Libro V, sec.- 473) .

Más los filósofos están todavía muy lejos de nuestra vida social. El Estado tecnológico puede triturar al hombre, pero también puede salvarlo, y nos referimos por supuesto, - al Estado republicano, democrático que consagra la división- de poderes, el sistema representativo y el régimen de liber- tades humanas a cada época ha correspondido un proceso dife- rente que estimula el advenimiento de las nuevas formas so- ciales, por ello afirmamos que la tecnología y la vida hu- -- mana están relacionadas por complicadas interdependencias e- interacciones:

Nuevas herramientas crean nuevas oportunidades para -- que los seres humanos alcancen nuevas metas y hagan las cosas de nuevos modos. Pero, a fin de aprovechar las nuevas oportunidades, con frecuencia las personas tienen que aprender a vivir en forma diferente, lo cual implica reorganizar la sociedad. Por tal motivo, un cambio tecnológico va casi siempre acompañado de un cambio social y esta es precisamente la hipótesis de trabajo que se consigna en la presente investigación:

Cuando ocurre un cambio de esta última clase se percibe tensión entre la gente en dos niveles: primero, entre la antigua forma de vivir y las nuevas técnicas, puesto que algunas de ellas se contraponen a las antiguas costumbres; y segundo, entre diferentes grupos de personas algunas de las cuales prefieren los valores, las metas y los procedimientos anteriores. Tales tensiones ocasionan por lo general situaciones de conflicto de cierto tipo entre la gente.

Como la tecnología tiene una estrecha relación con la forma en que vive la gente, muchos pensadores de nuestro tiempo creen que, en realidad, la tecnología domina en tal forma la vida humana, que determina los valores, el carácter y el destino de la humanidad. Pensadores como Jacques Ellul, Lewis Mumford, Marshall McLuhan, Hannah Arendt, Herbert Marcuse y Pierre Teilhard de Chardin se cuentan entre los que --

sostienen que la tecnología de la era moderna conforma y re-
forma la vida humana de acuerdo con sus propios dictados.

Para aquellos pensadores que están convencidos de --
los poderes determinativos sobre la vida humana, la tecnolo-
gía no puede ser identificada simplemente con las herramien-
tas que ayudan a la gente a realizar cosas nuevas de modos-
nuevos. Para ellos, la disciplina tecnológica es una forma-
de pensar que crea una "concepción del mundo" totalmente -
nueva, es decir que la tecnología moderna es en sí una nue-
va organización de significados y supuestos acerca del -
mundo y de la vida humana. El modo de pensar que ha llega-
do a predominar en las culturas modernas origina una nueva-
forma de vida, una nueva moralidad y nuevos fines para los
seres humanos.

Se dice que el cambio más significativo que origina-
el nuevo concepto mundial de la tecnología, es un desgaste -
o erosión progresivos de la identidad o ego del ser humano.
La tecnología moderna es un modo de pensar que destruye la -
individualidad, la autonomía, la espontaneidad, la irracio-
nalidad y la libertad humanas. Aunque mucha gente cree que
la tecnología sólo tiene que ver con las herramientas o ins-
trumentos que pueden usarse para manejar el mundo material-
(cosas ajenas al ego), dicha disciplina es, en realidad, --
una forma de pensamiento que obliga a la identidad del ser-

humano a subordinarse al mundo de los objetos. La esfera -- del ego ha sido erosionada al punto en que la libertad y la responsabilidad individuales no son ya características de -- los seres humanos modernos que viven en las sociedades entre- gadas al desarrollo tecnológico. Esto significa que las --- ideas de autoconciencia, designio humano, libre albedrío y - aun de responsabilidad moral son anticuadas u obsoletas para quienes se han sometido a la tecnología moderna tan anticua- das como las ideas premodernas de magia y brujería.

El punto de vista de que la tecnología determina la - vida humana, hizo surgir en mí, una pregunta importante, y a la vez preocupante: ¿Son libres los seres humanos para ele-- gir y aceptar la responsabilidad por sus actos de elección?- Si es el caso del determinismo tecnológico, ¿qué control pue- den ejercer los humanos sobre el desarrollo tecnológico?.

pensadores como Emmanuel Mestherne, Jacob Bronowski, - Víctor Ferkiss y Paul Goodman insisten en que si bien en oca- siones la tecnología parece amagar con el dominio absoluto - de la vida humana, no necesita tal cosa y no debe llevarlo a cabo. Para estas personas, el pensamiento tecnológico es - sólo una forma del pensar y de la creatividad humanos. La - cultura, la mitología, las costumbres y los valores religio- sos continuarán influenciando considerablemente la vida huma- na, y la tecnología no desplaza ni puede desplazar tales va-

lores. La actividad tecnológica dondequiera que aparece se conforma a sí misma de modos fundamentales mediante valores de la cultura.

Paul Goodman, un connotado crítico literario y social, observa que el pensamiento tecnológico en la época actual -- permanece aún bajo el control de los familiares motivos humanos de deseos de comodidad, salud, emociones, ganancias, poder o prestigio. A pesar del alto valor atribuido a la racionalidad, al análisis, a la predictibilidad y la eficiencia por parte de la cultura moderna, los motivos antiguos -- controlan su dirección. En efecto, si la tecnología fuera simplemente un asunto de "racionalidad aplicada", el mundo de la época actual estaría organizado en forma mucho más eficiente y sería muchísimo más humano o humanitario. En vez de lo anterior existe en el mundo un gran desperdicio de --- tiempo y de talento, complicaciones de la vida que la forma-tecnológica de pensamiento no puede tolerar, una gran altera-ción del ambiente, y sistemas educativos que producen siem-pre estudiantes ineptos y perezosos.

De acuerdo con Goodeman, la tecnología no domina realmente la vida moderna. Y la única amenaza sería planteada por la actividad tecnológica, es que puede caer bajo el control de intereses políticos, militares y económicos capaces de subvertir los valores racionales y objetivos que normal-

mente la guían.

Al elegir el presente tema de tesis, consideré que - la pregunta crucial que formulan quienes sostienen que la - tecnología determina la vida humana, equivale a preguntar - si los individuos o las sociedades son capaces de hacer lo que quieren, o si la tecnología los obliga a hacer lo que - ella demanda.

El principio del determinismo tecnológico, tiene --- gran significación. Si tal determinismo es realmente un hecho, y si todo lo que da en este sentido forma a la vida -- humana actual está fuera del control por seres humanos, entonces la propia tecnología parecería ser una fuerza autónoma e incontrolable que funcionase entre la humanidad. Por- otra parte, si pensadores como Mesthene y Goodman tienen razón en su apreciación respecto de la situación humana, resulta entonces en extremo importante que los humanos ejerzan - su libertad para escoger lo que les convenga de la tecnología. Gran parte del trabajo se dedicará al estudio de áreas en las que se están introduciendo importantes innovaciones- tecnológicas en la vida humana. Si la humanidad puede elegir lo que le convenga de la tecnología, entonces debe hacer uso de ese derecho y esa libertad. Escoger no elegir es un acto de elección.

REGLAIENTO de la Ley para Promover la Inversión Mexicana y Regular la Inversión Extranjera.

Que la economía mexicana tiene la necesidad de restablecer, cuanto antes, un crecimiento sin inflación y con equidad que promueva un sistema productivo eficiente, competitivo y capaz de crear bienestar para todos sus habitantes y en consecuencia fortalezca la soberanía Nacional;

Que para reiniciar el proceso de crecimiento en forma estable-se y sostenida, debe propiciarse la inversión productiva que conlleve a la generación de más y mejores empleos;

Que para la recuperación económica se requiere impulsar el esfuerzo de inversión tanto pública como privada, nacional y extranjera, en la áreas de responsabilidad que las leyes asignen para cada uno de ellos;

Que los países que están en proceso de modernización intensa estan utilizando en forma creciente la inversión extranjera - que complementa su ahorro, genera empleos bien remunerados, - trae tecnología competitiva y coadyuva a su inserción en los - flujos comerciales internacionales;

Que estos grandes cambios propician la competencia por el acceso a los mercados de comercio mundial y por la nueva tecnología y que los países que pierdan la oportunidad de participar activamente en esta nueva etapa de la historia serán los que - - queden al margen del progreso económico de las próximas décadas;

Que México no se encuentra ajeno a estos procesos y ha iniciado ya la apertura de su economía para poder participar de manera exitosa en los flujos de comercio y de la inversión internacional;

Que los flujos de inversión extranjera, sumados al capital nacional, asegurarán la expansión de nuestra capacidad exportadora al abrir los mercados del exterior para los productos mexicanos;

Que es conveniente propiciar aquella inversión extranjera directa que evite incrementar el nivel de endeudamiento externo de México y que contribuya de manera positiva al balance con el exterior;

Que el desarrollo y modernización de la planta productiva nacional requieren de inversiones cada vez más cuantiosas que difícilmente podrán financiarse con fuentes tradicionales, por lo que la inversión extranjera debe complementar el capital de riesgo nacional necesario para la reactivación económica del país;

Que con la apertura comercial se garantiza que la inversión extranjera esté asociada con la tecnología idónea mejorando de esta forma, la productividad y competitividad en el aparato productivo frente al exterior;

Que en el proceso de modernización y cambio estructural de la economía nacional, deben adecuarse y simplificarse los criterios y procedimientos que norman a la inversión extranjera;

Que todo proceso de inversión requiere de un régimen jurídico que brinde certidumbre, permanencia, transparencia y seguridad;

Que la Ley para Promover la Inversión Mexicana y Regular la Inversión Extranjera establece la base de un régimen jurídico subsidiario y señala, en la exposición de motivos de su iniciativa, que la regulación de las inversiones extranjeras tiene, por necesidad, un carácter evolutivo y que puede ser precisado por la vía reglamentaria;

Que el presente instrumento jurídico coadyuva a actualizar la rectoría del Estado sobre los procesos económicos en el país, al desarrollar una regulación eficiente, moderna y adecuada sobre la inversión extranjera y al establecer las bases para promover la inversión privada en general;

REGLAMENTO DE LA LEY PARA PROMOVER LA INVERSION MEXICANA Y REGULAR LA INVERSION EXTRANJERA.

- ARTICULO 1. Para efectos de este Reglamento, se entenderá por:
- I. Ley: la Ley para Promover la Inversión Mexicana y Regular la Inversión Extranjera;
 - II. Secretaría: la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial;
 - III. Comisión: la Comisión Nacional de Inversiones Extranjeras;
 - IV. Resoluciones Generales: las Resoluciones Generales que expida la Comisión Nacional de Inversiones Extranjeras;
 - V. Secretario Ejecutivo: el Secretario Ejecutivo de la Comisión;
 - VI. Registro: el Registro Nacional de Inversiones Extranjeras;
 - VII. Inversionista extranjero: las personas, unidades y sociedades a que se refiere el artículo 2o. de la Ley, con excepción de los extranjeros radicados en el país con calidad de inmigrados a que se refiere el artículo 6o. de la Ley;
 - VIII. Clasificación: la Clasificación Mexicana de Actividades Económicas y Productos, elaborada por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, que forma parte de este Reglamento.
 - IX. Sociedades: las sociedades constituidas conforme a la legislación mercantil de la República Mexicana o las sociedades y asociaciones constituidas conforme a la legislación civil de las entidades federativas de la misma;
 - X. Instituciones de Crédito: las sociedades nacionales de crédito y el Banco Obrero S.A.;

XI. Acciones; las acciones y partes sociales representativas o constitutivas del capital social de sociedades;

XII. Domicilio:

1. Tratándose de personas físicas:

i) cuando realicen actividades empresariales, el local en que se encuentre el principal asiento de sus negocios;

2. En el caso de personas morales:

i) El local dentro de la República Mexicana en donde se encuentre la actividad principal del negocio que operen, si se trata de personas morales constituidas conforme a leyes extranjeras; y,

ii) El local en donde se encuentre la administración principal del negocio

XIII. Zona restringida: la faja de territorio nacional de cien kilómetros de ancho que corre a lo largo de las fronteras y la de cincuenta kilómetros de ancho que corre a lo largo de las playas del país, a que se refieren la fracción I del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, los artículos 7o y 18 de la Ley y el artículo 1o. de la Ley Orgánica de la Fracción I del Artículo 27 de la Constitución General de la República.

XIV. Nuevo campo de actividad económica: toda actividad diferente a la que un inversionista extranjero establecido haya efectivamente realizado a partir de que adquiriera tal carácter, en forma continua, a escala comercial y no experimental, y que implique entrar a una clase distinta de acuerdo con la Clasificación.

XV. Nueva línea de productos: todo producto o grupo de productos diferentes a los que un inversionista extranjero establecido haya efectivamente elaborado o fabricado a partir de que adquiriera tal carácter, en forma continua, a escala comercial y no experimental.

ARTICULO 2o. Las solicitudes para obtener las autorizaciones que deba otorgar la Secretaría en los términos de la Ley y este Reglamento, se presentarán ante el Secretario Ejecutivo y ante él se desahogarán.

El Secretario Ejecutivo someterá a resolución de la Comisión las solicitudes de autorización, dentro de los treinta días hábiles siguientes a la fecha en que se integre el expediente respectivo. La Comisión emitirá el acto que corresponda, con apego a la resolución que la Comisión hubiere expedido, en un término que no excederá de cuarenta y cinco días hábiles a partir de la fecha señalada.

De la Inversión Extranjera.

De las Actividades económicas en general.

ARTICULO 5o. Para los efectos de lo dispuesto en el inciso del artículo 5o. de la Ley los inversionistas extranjeros podrán participar en cualquier proporción en el capital social de empresas.

I. Efectúen inversiones en activos fijos, destinados a la realización de las actividades económicas propias de la empresa,
II. Las inversiones que se realicen con recursos financieros provenientes del exterior, obtenidos por aportaciones de capital de los socios o accionistas o por financiamientos que les sean otorgados por personas morales extranjeras o por Instituciones de crédito con recursos obtenidos del exterior.

En el caso de que los socios o accionistas de las sociedades que se constituyan sean inversionistas extranjeros establecidos en el país, las inversiones podrán realizarse con recursos provenientes de su propio patrimonio.

V. Las sociedades que se constituyan deberán generar empleos permanentes y establecer programas continuos de entrenamiento, capacitación, adiestramiento, y de desarrollo personal para los trabajadores ,

VI. Las Sociedades que se constituyan deberán utilizar tecnologías adecuadas y observar las disposiciones legales expedidas en materia ecológica.

VI. Las sociedades que se constituyan deberán utilizar tecnologías adecuadas y observar las disposiciones legales expedidas en materia ecológica.

ARTICULO 6o. Tampoco se requerirá autorización de la Secretaría para que los inversionistas extranjeros adquieran en cualquier proporción acciones de sociedades, establecidas o en el acto de su constitución, siempre que dichas empresas operen o se constituyan para realizar actividades de maquila u otras actividades industriales o comerciales para exportación.

De la Inversión de Sociedades Financieras Internacionales para el Desarrollo.

ARTICULO 8o. Para los efectos de este capítulo, se consideran sociedades financieras internacionales para el desarrollo, aquellas personas morales extranjeras cuyo objetivo primordial consista en fomentar el desarrollo económico y social de los países en proceso de desarrollo, mediante la aportación del capital de riesgo temporal, el otorgamiento de financiamientos preferenciales y el apoyo técnico de diverso tipo.

La Comisión podrá reconocer el carácter de sociedades financieras internacionales para el desarrollo a aquellas que al efecto lo soliciten.

ARTICULO 9o. Para los efectos de la Ley y de este Reglamento, no se considerará Inversión Extranjera la que se realice por las sociedades financieras internacionales para el desarrollo, si:

I. Asumen ante la Secretaría la obligación de enajenar las acciones que adquieran de sociedades en un plazo no mayor a veinte años, contados a partir de la fecha de adquisición; y

II. Se abstienen de supeditar la adquisición de acciones de sociedades a la concertación o celebración por estas últimas

de convenios o cláusulas restrictivas de cualquier naturaleza.

De la Inversión Extranjera Temporal.

ARTICULO 23. Previa resolución de la Comisión, la Secretaría podrá autorizar a inversionistas extranjeros para que adquieran en cualquier proporción, mediante fideicomiso y con los requisitos previstos en el artículo 26, derechos de fideicomisario respecto de acciones de las sociedades que realicen las actividades económicas.

La autorización podrá ser otorgada por la Secretaría solamente en los siguientes casos:

I. Cuando las sociedades se encuentren en situación de extremo desequilibrio financiero, en estado de insolvencia o quiebra técnica o en uno próximo a él o en suspensión de pagos o quiebra judicialmente declarada, siempre que sea resultado de:

a) La existencia de montos cuantiosos de obligaciones o pasivos a su cargo que hayan sido contraídos con anterioridad a la fecha en que el presente Reglamento entre en vigor, y estén denominados principalmente en moneda extranjera.

b) La disminución drástica de sus ventas totales.

II. Cuando las sociedades requieran llevar a cabo nuevas inversiones de capital para:

a) Aumentar su producción total de bienes o servicios

b) Modernizar o renovar tecnológicamente los establecimientos que operen o los activos fijos que utilicen, a fin de destinar la producción en volúmenes significativos para exportación.

ARTICULO 24. Para el otorgamiento de la autorización.

I. Probar a satisfacción de la Comisión que se han realizado intentos bastantes y razonables para interesar a inversionistas mexicanos, con recursos financieros disponibles y suficientes, a hacer aportaciones de capital a las sociedades.

II. Acreditar ante la Comisión que los inversionistas mexicanos han renunciado a los derechos de preferencia o del tanto que tuvieren para adquirir acciones representativas del capital social de las sociedades.

III. Que los inversionistas extranjeros que pretendan adquirir acciones por suscripción de las sociedades, efectúen sus aportaciones solamente en numerario o compensando créditos contra deudas a cargo de dichas sociedades.

De la ampliación de la inversión extranjera.

ARTICULO 27. Los establecimientos se clasifican en:

I. Industriales. Son aquellos en los que se realizan actividades de manufactura, fabricación, ensamble, preparación, empaque u otras equivalentes.

II. Comerciales: Son aquellos en los que se realizan ventas en cualquier forma, se distribuyen productos, se toman o se levantan pedidos, se realizan cobranzas y, en general se obtienen ingresos; y,

III. De prestación de servicios. Son aquellos en los que se prestan onerosamente servicios de cualquier naturaleza a terceros.

ARTICULO 28. Los inversionistas extranjeros que pretendan abrir y operar nuevos establecimientos industriales, comerciales o de prestación de servicios o relocalizar establecimientos, requieren obtener la autorización de la Secretaría salvo en los siguientes casos:

1. Tratándose de nuevos establecimientos:

a) Cuando sean abiertos y operados por las sociedades.

b) Cuando sean abiertos y operados por otras sociedades, si los inversionistas extranjeros están conformes en:

i) Realizar inversiones en activos fijos, para el nuevo establecimiento, por un monto mínimo equivalente al 10% del valor neto de los activos fijos.

- ii) El capital social pagado a la fecha de apertura del nuevo establecimiento deberá incrementarse en un monto equivalente al 20% de la inversión adicional en activos fijos;
- iii) Obtener un resultado de equilibrio en el saldo de la balanza de divisas del nuevo establecimientos de que se trate durante los primeros tres años de su operación;

De la promoción de la Inversión.

ARTICULO 39. La Comisión podrá expedir reglas, mediante Resoluciones Generales, que establezcan instrumentos o mecanismos especiales para el financiamiento de nuevas inversiones que estén asociados a la adquisición por inversionistas mexicanos o extranjeros de participaciones en el capital social de sociedades.

ARTICULO 41. Se crea el Comité para la Promoción de la Inversión en México como un órgano consultivo de la Secretaría y de concertación de acciones en materia de promoción de la inversión en el país con los sectores público, social y privado.

Del Registro Nacional de Inversiones Extranjeras.

De la organización y funcionamiento del Registro y de las Inscripciones en general.

ARTICULO 42. El Registro dependerá de la Secretaría y estará bajo la dirección del Secretario Ejecutivo, y se ejercerá a través de la unidad administrativa que determine el Reglamento Interior de la Secretaría.

ARTICULO 43. Para los efectos de realizar las inscripciones, cancelaciones y anotaciones previstas por este Reglamento, el Registro se dividirá en tres Secciones, en donde se inscribirán, según corresponda, las personas, sociedades y fideicomisos regulados por la Ley, y cuya denominación será:

- a) Sección Primera: De las personas físicas o morales extranjeras
- b) Sección Segunda: De las sociedades.
- c) Sección Tercera: De los fideicomisos.

De la inscripción de las personas físicas y morales
extranjeras.

ARTICULO 52. Deberán solicitar su inscripción en la Sección Primera del Registro, dentro de los cuarenta y cinco días hábiles siguientes a la fecha en que se realicen los actos que enseguida se señalan, las personas físicas o morales extranjeras que:

- I. Adquieran o arrienden activos, en los términos del artículo 80. de la Ley;
- II. Establezcan, abran u operen una empresa, sucursal o agencia.
- III. Arrienden una empresa, en los términos del artículo 80. de la Ley; y,
- IV. Adquieran derechos de fideicomisario derivados de los fideicomisos.

ARTICULO 54. Para obtener y mantener su inscripción, las personas físicas o morales extranjeras obligadas a inscribirse e inscritas en el Registro deberán proporcionar al mismo la información que a continuación se indica:

- I. Nombre, denominación o razón social, nacionalidad y domicilio señalado en México, en su caso,
- II. Nombre comercial, denominación o razón social de cada una de las empresas o sociedades de las cuales adquieran activos fijos u obtengan en arrendamiento las empresas mismas o los activos esenciales para su explotación, monto de las inversiones realizadas con motivo de las adquisiciones o arrendamientos mencionados y fechas de inversión;
- III. Domicilio de la empresa, sucursal o agencia, actividades que efectivamente realizan en ellas y valor de la inversión efectuada en los activos fijos;
- IV. Datos de identificación de los fideicomisos, descripción de los bienes afectados en fideicomisos y fechas de celebración; y,
- V. Los demás complementarios que se soliciten en las formas aprobadas.

De la inscripción de las sociedades.

ARTICULO 57. Deberán solicitar su inscripción en la Sección Segunda del Registro, dentro de los cuarenta días hábiles siguientes a la fecha en que tengan o hayan debido tener conocimiento de los actos de inversionistas extranjeros que adelante se señalan, las sociedades que se encuentren en los siguientes casos:

- I. Las sociedades en cuyo capital social ubo o más inversionistas extranjeros adquieran o tengan una participación directa; y,
- II. Las sociedades en cuyo capital social uno o más inversionistas extranjeros, con el carácter de fideicomisarios, adquieran o tengan una participación indirecta mediante fideicomiso.

ARTICULO 59. Para obtener y mantener su inscripción, las sociedades obligadas a inscribirse y las inscritas en el Registro deberán proporcionar al mismo la información corporativa, económica, contable-financiera y de balanza de divisas.

De la inscripción de los fideicomisos.

ARTICULO 63. Las instituciones de crédito, como fiduciarias, deberán solicitar la inscripción en la Sección Tercera del Registro, dentro de los sesenta días hábiles siguientes a la fecha en que se realicen, de;

- I. Los fideicomisos en los que participen inversionistas extranjeros como fideicomisarios y cuyo objeto o fin sea la realización, por las propias instituciones fiduciarias o por fideicomisarios, de actos regulados por la Ley;
- II. Los fideicomisos en virtud de los cuales inversionistas - extranjeros adquieran los derechos de fideicomisario siguientes:
 - a) Derechos corporativos o pecuniarios derivados de acciones de sociedades;
 - b) Derechos de disponer sobre los activos fijos de una empresa y,
 - c) Derechos de explotación de una empresa o de los activos esenciales para su explotación.

III. Los actos por virtud de los cuales inversionistas extranjeros adquieran los derechos de fideicomisario derivados de los fideicomisos a que se refieren las fracciones I y II de este artículo.

ARTICULO 64. Para obtener y mantener la inscripción de los fideicomisos y actos que deban inscribirse, las instituciones de crédito deberán proporcionar al Registro la información que a continuación se indica:

- I. Denominación de la institución de crédito y domicilio;
- II. Nombre, nacionalidad y domicilio de los fideicomitentes;
- III. Descripción y destino de los bienes fideicometidos;
- IV. Fecha de constitución, fines y duración del fideicomiso y fecha de celebración de los actos a que se refiere la -- fracción III del artículo 63.
- V. Nombre, nacionalidad y domicilio de los inversionistas -- extranjeros que sean fideicomisarios, tenedores de certificados de participación o que tengan derecho a utilizar o aprovechar los bienes fideicometidos, con indicación, en todo caso de sus derechos y obligaciones; y,
- VI. Los demás datos complementarios que se soliciten en las formas aprobadas.

ARTICULO 66. Las personas inscritas en el Registro y las instituciones de crédito deberán solicitar la cancelación de la -- inscripción en el propio Registro de las mismas y de los fideicomisos, en caso de que unas y otras dejen de encontrarse en cualquiera de los supuestos contemplados en los artículos 52, 57 y 63 dentro de los cuarenta días hábiles siguientes a la fecha en que ello ocurra.

La Secretaría podrá cancelar de oficio la inscripción en el Registro de las personas físicas y morales extranjeras y sociedades que no proporcionen al mismo durante tres o más años sucesivos las informaciones que prevén los artículos 56 y 59, en sus fracciones II y III, o avisos a que se refiere

los artículos 54 y 59, en su fracción I.

ARTICULO 68. Los obligados a obtener y mantener inscripciones en el Registro y los que tengan un interés jurídico podrán impugnar, mediante el recurso de reconsideración, la resolución de la Secretaría que decrete, deniegue, rectifique, suspenda o cancele una inscripción o anotación en el Registro.

BIBLIOGRAFIA

Brinkman, D. "Technology as Philosophic Problem." *Philosophy Today* 15, No. 2 (Summer 1971): 122-28

Bronowski, J. *The common Sense of Science*. Nueva York: Vintage Books, sin fecha.

Science and Human Values. (ed. rev. con un nuevo diálogo, "The Abacus and the Rose.") Nueva York: Harper & Row, 1965.

Buchanan, R.A. "The Religious Implications of Industrialism and Social Change." *The Technologist*, 2 (1965): 245-55.

Burke, J. G., (dir, ed). *The New Technology and Human Values*. Belmont, Calif.: Wadsworth Publishing Co., 1966.

Ellul, J. "The Technological Order". In C. Mitcham and R. Mackey, (dirs. eds.) *Philosophy and Technology*. Nueva York: The Free Press, 1972.

The Technological Society. Nueva York: Vintage Books, 1964.

Ferkiss, V.C. *Technological Man: The Myth and The Reality*. -

Nueva York: George Braziller, 1969.

Freeman, D. M. Technology and Society: Issues in Assessment, Conflict, and Choice. Chicago: Rand McNally, 1974.

Goodman, P. People or Personnel and Like a Conquered Province. Nueva York: Vintage Books, 1968.

Greer, S. A. Social Organization. Nueva York: Random House, 1955.

Johnson, D. L. "The Primitive Mind and the Study of Religion"
Artículo inédito.

Karanzberg, M., y Davenport, W. H., (dirs. eds.) Technology and Culture: An Anthology. Nueva York: Schocken Books, 1972.

Laudea, D. P., y Ryan, R. D., (dirs. eds.) Advancing Technology: Its Impact on Society. Dubuque, Iowa: Wm. C. Brown, - 1971.

Lewis, C. S. The Abolition of Man. Nueva York: The Macmillan Co., 1950.

Mesthene, E. G. Technological Change. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1970.

Technology and Social Change. Indianapolis :
Bobbs-Merrill, 1967.

Mitcham, C., y Mackey, R., (dirs. eds.) Philosophy and Technology: Readings in the Philosophical Problemas of Technology. Nueva York: The Free Press, 1972.

Muller, H. J., The Children of Frankenstein. Bloomington, -
Ind.: Indiana University Press, 1970.

Shriver, D. W., Jr. "Man and His Machines: Four Angles of -
Vision." Tecnology and Culture, 13, No. 4 (October 1972).

Stearn, G.E. (dire. ed.) McLuhan, Hot and Cool. Nueva York:
New American Library, 1967.

Susskind, C. Understanding Technology. Baltimore y Londres:
Johns Hopkins University Press, 1973.

Teilhard de Chardin, Pierre. The Future of Man. Nueva York:
Harper and Row, 1964.

Wallia, C. S., (dir. ed) Toward Century 21, Nueva York: Ba-
sic Books, 1970.

Ortiz García, R. E. y Vazquez Sánchez, J., Materiales inéditi

tos sobre reconversión industrial y modernización en el Es
tado contemporáneo.

Baier, K., y Rescher, N., dirs. eds. Values and the Future.
Nueva York: The Free Press, 1969.

Burgess, E.W., Locke, H. J. y Thomes, M. M. The Family : -
From Traditional to Companionship. 4a. ed. Nueva York: Van-
Nostrand and Reinhold Co., 1971.

Douglas, J. D., dirs, ed. Freedom and Tyranny: Social Pro -
blems in a Technological Society. Nueva York: Random Hou -
se, 1970.

Freeman, D. M. Technology and Society: Issues in Assessment
conflict, and choice. Chicago: Rand McNally, 1974.

Unsecular Man: The Persistence of Religion Nue-
va York: Dell Publishing Co. 1972.

Rotenstreich, N. "Technology and Politics." Philosophy and
Technology. Nueva York: The Free Press, 1972.

Walia. C. S., dir. ed. Toward Century 21. Nueva York: Basic
Books, 1970.

CAPITULO I

SOCIEDAD Y SISTEMA SOCIAL COMO MARCOS DE REFERENCIA CONCEPTUALES

En este capítulo, precisaremos el marco conceptual de la presente investigación, refiriéndonos a vocablos como sociedad, estructura, sistema social, información, el control social, función y, desviación social, términos que llevaremos al modelo en el que pretendemos ubicar nuestro tema principal de investigación: el cambio tecnológico y sus repercusiones en el Estado de las postrimerías del siglo XX.

1. CONCEPTO DE SOCIEDAD.

Las actuales sociedades constituyen un conjunto de grupos de individuos y de instituciones en interrelación.

En efecto, la sociedad es una red de relaciones entre individuos, grupos sociales e instituciones. Por ello, es posible analizar a la sociedad tanto a nivel de relaciones entre individuos como a nivel de la forma o estructura de dichas relaciones, en tanto se encarnan en conceptos, -- normas y reglas que regulan la conducta social, pero no debemos perder de vista que tales estructuras experimentan -- cambios y que por tanto la sociedad debe ser estudiada en su

desarrollo histórico y no como un simple conjunto de gente, relaciones o instituciones.

2. EL CONCEPTO DE ESTRUCTURA.

El término "estructura" es de fundamental importancia, pues, según la versión que da Radcliffe-Brown del funcionalismo, una actividad se considera explicada cuando se demuestra que su efecto contribuye a mantener la estructura social. Pero la analogía con el organismo parece sugerir que la estructura de un organismo social es más difícil de observar. El propio Radcliffe-Brown observa: "En un organismo animal, es posible observar la estructura orgánica independientemente, en cierta medida, de su funcionamiento; - por lo tanto, es posible crear una morfología que sea independiente de la fisiología. Pero en la sociedad humana, - la estructura social como un todo solo puede ser observada en su funcionamiento." (1)

Ahora bien, debemos preguntarnos qué quiere significar exactamente Radcliffe-Brown cuando dice que las estructuras orgánicas pueden ser observadas "independientemente de su funcionamiento", mientras que eso no es posible con las estructuras sociales. Aparentemente, la razón es que, en el caso de los organismos animales, es posible observar el ordenamiento espacial de las células independientemente-

de todo problema de función, y este estudio reviste para el - biólogo un interés que la observación del ordenamiento espacial de los seres humanos no tienen para el sociólogo porque su concepción de estructura social es otra. En efecto, si -- por estructura orgánica entendemos el ordenamiento espacial - de las células, entonces el término "estructura" se usa en un sentido muy diferente del que tiene su sociología y la aparente claridad de la analogía resulta ser engañosa.

En realidad, solo es posible conservar la analogía si el término "estructura" en biología se interpreta en un sentido totalmente diferente, más a fin al que tiene en sociología. Debemos indagar ahora cuál es este sentido y ver si es aplicable tanto a organismos biológicos como sociológicos.

Radcliffe-Brown dice que la estructura social sólo -- puede ser observada en "su funcionamiento". Hablando estrictamente, esta fraseología contradice sus propias definiciones pues, según ellas, las que funcionan son las actividades y no las estructuras. Pero es probable que lo que quiera decir sea simplemente que las relaciones entre unidades sólo pueden deducirse del modo en que las actividades de una unidad afectan a otras unidades. Si esto es así, entonces, evidentemente, podemos hablar de una estructura biológica en un sentido análogo. En ambos casos, puede definirse la estructura en términos de actividades y -

del efecto de éstas sobre las unidades, pero aún en tal caso, cabe destacar una importante diferencia entre los organismos biológicos y los sociales:

Las actividades en términos de las cuales puede definirse la estructura biológica, son las mismas que tienen como efecto el mantenimiento de la estructura. En los organismos sanos, al menos, las actividades de las unidades y los órganos se limitan casi totalmente a aquellas que tienen el efecto de mantener la vida de éstos. En el caso de los organismos sociales, las cosas son muy diferentes:

Las personas hacen cosas que suponen la cooperación de otras personas, pero estas actividades necesariamente no tienen el efecto de mantener la estructura social.

Esta tarea la cumple una serie de actividades secundarias y son éstas las análogas estrictas de las actividades que realizan las unidades de un organismo biológico. Esto tiene otra consecuencia importante. En el caso de los organismos biológicos, sólo hay un tipo posible de explicación de una actividad orgánica; decimos que está explicada cuando hemos demostrado que tiene el efecto de mantener una estructura. Esto puede aplicarse también a las actividades secundarias de un sistema social, mencionadas antes, pero sería erróneo afirmar que todas las actividades deben explicarse en estos términos. Aunque las actividades primarias de los seres humanos estén socialmente orientadas, pueden.

no desempeñar ningún papel en el mantenimiento de la estructura social.

A continuación presento un esquema comparativo por -
ilustrar las diferencias entre ambos modelos.

ANALOGIA DIAGRAMATICA.

(RADCLIFFE - BROWN).

	ORGANISMO BIOLOGICO	ORGANISMO SOCIAL.
Unidades	Células	Ser humano individual
Estructura	Relaciones entre células.	Relaciones entre seres humanos.
Actividades	Conducta observada de las células.	Conducta observada de seres humanos y grupos.
funciones	Papel de las actividades en el mantenimiento de la estructura, o correspondencia entre los efectos de la actividad y las necesidades de la estructura.	Papel de las actividades en el mantenimiento de la estructura social, o correspondencia entre los efectos de la actividad y las necesidades de la estructura social.

3. EL CONCEPTO DE FUNCION.

Debemos observar, sin embargo, que Radcliffe-Brown no afirma que estas actividades tengan el efecto de mantener un esquema de relaciones sociales o una estructura social. Dice, que esto es su "función". ¿Por qué razón emplea el término "función" en lugar de "efecto"?

Se oye decir a veces que cuando hay una relación de parte a todo, la idea de relación funcional siempre es apropiada, y ésta es la razón que a veces dan los sociólogos para usar el concepto de función en sociología y en biología. Contra esto puede decirse que hay fenómenos a los que se considera sistemáticamente vinculados en términos de una relación de parte a todo y a los que sin embargo, no se designa con el término "función", mientras que, como veremos luego, en la biología, su uso se justifica por otras razones. En mi opinión, por lo menos, no hay razón alguna para no describir la relación de parte a todo en términos de causa y efecto. Por otra parte, si se desea disponer de algún término especial, puede ser conveniente evitar el de "función" debido a sus matices teleológicos. El problema implicado en el uso del término "función" en sociología es, precisamente, el de indicar por qué se elige una palabra con estos matices. Cabe preguntarse si esta elección se hace precisamente porque se piensa en algún género de actividad-

o conducta intencional. Vale la pena, pues, considerar algunas de las maneras en que es posible concebir tales actividades como dirigidas a un propósito. Las más importantes parecen ser la siguientes:

1. Se puede pensar que la actividad ha sido organizada o "establecida" con un propósito particular expresado, por ejemplo, en las cláusulas relativas a los fines de la constitución de asociaciones.
2. Que está dirigida hacia un propósito en el sentido de contribuir directamente a satisfacer las necesidades básicas de la población.
3. Que realiza la intención de la persona que la -- lleva a cabo.
4. Que mantiene un conjunto de relaciones sociales-- o derechos y deberes esenciales para efectuar -- actividades dirigidas a un propósito, en persecución de fines individuales y determinados culturalmente por una población.
5. Que realiza los propósitos de la "sociedad".

6. Que es necesaria para la supervivencia de la estructura social.

El término, evidentemente, puede ser usado con provecho en el primer sentido, y así lo usan personas tales como los comisionados reales que investigan las operaciones de una institución y hacen recomendaciones. Cuando estos funcionarios hablan de la función de una actividad quieren significar que la actividad tiene un cierto efecto y que éste es, a su vez, un medio para lograr algún propósito general que suonen deseable. En este contexto, también el término "disfunción" se podría usar para describir una actividad cuyo efecto obstaculiza el logro del propósito general. El uso de un lenguaje teleológico en este caso no tiene nada de malo. Tales estudios parten de la suposición de que una institución tiene un propósito determinado, y su objeto es juzgar qué actividades conducen a éste y cuáles no. Pero los estudios de este tipo son de naturaleza práctica más que puramente científica. El interés del sociólogo por una situación es de un tipo diferente: consiste en descubrir los determinantes de una actividad, y la significación que tienen para él los fines últimos de una institución radican en que su aceptación por los participantes puede servir para explicar su actividad. Así, es posible usar un modelo de actividad intencional con propósitos explicativos y la forma que la explicación adopta es que, dada la existencia-

del fin, quedan determinadas las diversas actividades de la institución. Sin embargo, muchos sociólogos y antropólogos han observado que a menudo las actividades reales de los individuos no son compatibles con los propósitos declarados de las instituciones en las que desempeñan cargos. Por ello, han buscado otros propósitos no declarados y quizás inconscientes con los que tales actividades sean compatibles. Así Malinowski distingue entre los "estatutos" y las "funciones" de una institución, y Merton entre "funciones manifiestas" y "funciones latentes".

Según Malinowski, los factores determinantes son simplemente las necesidades biológicas de la población. Considera que una actividad particular está explicada cuando se demuestra que satisface una u otra de las necesidades biológicas del hombre. También en este caso se justifica el lenguaje teleológico, si suponemos que los miembros de una población quieren sobrevivir y que sobrevivan sus congéneres. Podemos observar, de paso, que esta forma de explicación no es tan simple como supone Malinowski. Las necesidades biológicas no son tan rígidas y los individuos pueden sobrevivir en diversos niveles de satisfacción de sus necesidades y, además, una actividad puede persistir aunque implique la destrucción real de una parte de la población. En consecuencia, podría argüirse que las actividades de la población no están determinadas por el imperativo de satis-

facere necesidades biológicas sino por un sistema de valores que requiere la satisfacción de sus necesidades en un cierto nivel. Pero aún en este caso, estaría justificado hablar de la función de las actividades, puesto que su efecto (la satisfacción de necesidades biológicas en un nivel particular) es un medio para la realización del sistema de valores.

No necesitamos ocuparnos del tercer uso del término "función" dado que, al no implicar ninguna orientación social de la acción, las explicaciones de este tipo pertenecen al campo de la psicología individual.

En el cuarto caso, la acción de un individuo se explica en función de la necesidad de asegurar el logro de los fines de algún otro. La acción se considera dirigida hacia un propósito, en términos de un modelo que parte de los fines del otro individuo. Pero este es sólo el caso más simple, ya que también es posible considerar que la acción de C facilita la acción de B, y que ésta contribuye a que A logre sus fines; así, la acción de C tiene un función en términos de los propósitos de A. De este modo, la red de cadenas entrelazadas de acción puede hacerse cada vez más compleja. A veces, cuando se llega a un grado muy alto de complejidad, se piensa que una acción particular tiene el exclusivo propósito de mantener la estructura de la so-

ciudad. Pero también ésta puede recibir una explicación. Diferentes sociedades tienen diferentes "estructuras" porque satisfacen distintos propósitos. Así, lo que parece necesario para mantener "la estructura de la sociedad" sólo lo es, en realidad, para mantener un conjunto particular de relaciones sociales, y éste, a su vez, sólo es necesario suponiendo que deben lograrse ciertos propósitos. Si esto es verdad, nuestro modelo de las explicaciones sociológicas está formulado, nuevamente, en términos de propósitos y no debemos tener ningún escrúpulo en usar el término "función" en lugar del término "efecto".

Otro problema interesante es el de saber si en un sistema complejo de interacción los propósitos hacia los que están dirigidas todas las actividades son o no los de seres humanos concretos. Evidentemente, puede ocurrir que la masa de los individuos se convierta en instrumentos para el logro de los propósitos de los poderosos, pero también se da el caso de que estos mismos no tengan más opción que la de perseguir ciertos propósitos. Así, por ejemplo, cuando decimos que una sociedad está dominada por la "motivación del beneficio", no nos referimos simplemente a la deliberada búsqueda de beneficios por un pequeño número de individuos, sino, más bien, al hecho de que la pauta cultural exige a los poderosos que busquen el beneficio monetario. En este caso, podemos incluso hablar del propósito de un --

sistema. Sin embargo, el modelo teórico aún se concibe en términos del marco de referencia de la acción, y el elemento de acción intencional justifica el uso de un lenguaje teleológico.

Los usos quinto y sexto del término "función" plantean problemas algo diferentes. No hallamos aquí el modelo de una red de actividades individuales intencionales, sino más bien una entidad llamada sociedad o, simplemente, estructura social. En el quinto caso, además, esta entidad está personificada y se la considera dotada de propósitos propios. Nadel expresa esta concepción con bastante claridad, cuando escribe:

Dado que todas las explicaciones en términos de interdependencia conducen a una combinación de datos a otras combinaciones "anteriores", ellas nos presentan un sistema infinitamente móvil, sin comienzo y -- sin fin, y hasta sin pivotes conscientes alrededor de los cuales giren las partes interconectadas. Sólo puede darse un comienzo y un fin a esta interacción infinita introduciendo en algún punto, o en algunos puntos, el impulso u objetivo de un propósito ulterior, proveniente del exterior del sistema. La ciencia física no tiene ninguna garantía para dar este paso, -- pues implicaría la suposición mística de que hay una

inteligencia detrás de la máquina del universo y que existe un Gran Ingeniero que concibió su plan. En el estudio de la sociedad humana, tal paso no es infundado ni místico. La sociedad y la cultura están hechas y desarrolladas por el hombre pero ni se las crea ni se las hace funcionar para él. El Gran Ingeniero es simplemente el Hombre en abstracto, y la Inteligencia que está detrás de todos los hechos sociales es la Mente Humana en sentido amplio. Por supuesto, hay también construcciones lógicas.

Ahora bien, mucho de lo que hemos dicho anteriormente parece justificar, en principio, una construcción lógica de este tipo, si ella es la manera más económica de explicar los hechos. Pero podemos preguntarnos si los hechos realmente exigen la noción de "el Gran Ingeniero" o si ésta obedece simplemente a la necesidad de justificar un concepto teórico superfluo y si tal construcción teórica sería necesaria en el caso de hablar simplemente de efectos y no de función desde un principio. Puede argüirse, por supuesto, que, en el caso de un sistema social muy complejo como el mencionado antes, --- cuyo propósito predominante es susceptible de ser considerado aparte de cualquier grupo particular de individuos del que --- constituya su propósito, es necesaria alguna construcción --- puramente teórica. Pero es dudoso que la ---

noción del Gran Ingeniero sea útil en este sentido, simplemente porque no resulta clara en absoluto.

4. SISTEMAS.

En este inciso nos dedicaremos a definir el concepto general de "sistema" en términos formales. Atribuiremos -- especial importancia a las diferencias entre los tipos fundamentales de sistemas, especificados con referencia a sus disposiciones estructurales y su dinámica, y a los problemas metodológicos de análisis que cada uno suscita.

En general, podemos afirmar que el tipo de sistema que nos interesa para efectos del presente trabajo, es un -- complejo de elementos o componentes directa o indirectamente relacionados en una red causal, de modo que cada componente está relacionado por lo menos con varios otros, de modo más o menos estable, en un lapso dado. (2). Los componentes pueden ser relativamente simples y estables, o complejos y cambiantes; pueden variar sólo una o dos propiedades o bien adoptar muchos estados distintos. Sus interrelaciones pueden ser mutuas o unidireccionales; lineales, no lineales o intermitentes; y exhibir distintos grados de eficacia o prioridad causal. Las clases particulares de interrelaciones más o menos estables de los componentes que se verifican en un momento dado constituyen la estructura parti-

cular del sistema en ese momento; alcanzado de tal modo una suerte de "totalidad" dotada de cierto grado de continuidad y de limitación. Asimismo, centraremos nuestro interés --- constantemente cierto proceso, incluido un intercambio con un medio situado más allá del límite. Suele admitirse que cuando tratamos el sistema más abierto, provisto de una --- estructura sumamente flexible, la distinción entre los lími- tes y el medio es cada vez más arbitraria, y queda subordinado a la intención del observador.

4.1. SISTEMAS Y ENTIDADES.

A medida que avanzan los estudios, se percibe con -- claridad que no puede formularse una división neta entre -- las cosas que son y las que no son sistemas; más bien, tendremos que reconocer diversos grados de "sistematicidad". Y --- si a la vez reconocemos que todas las "sustancias" o "entidades" estudiadas por las distintas disciplinas científicas -- "partículas" nucleares, átomos, moléculas, sistemas solares, células, órganos, organismos, comunidades ecológicas, sociedades -- pueden subsumirse en una definición de sistema, nos vemos obligados a aceptar que existen diversos grados -- de "entitividad". Con referencias a las "sustancias reales" --

ello no parece tener mucho sentido, pues ¿cómo puede haber grados de "sustancia"? Pero si las sustancias o entidades representan sistemas cuyas características o propiedades -- responden a una organización particular de componentes de nivel inferior, y si admitimos que hay distintos grados de la organización, el misterio desaparece. Ya que en tal caso es la organización lo que deja de existir o se crea cuando por ejemplo, se "destruye" una partícula nuclear y se -- "origina" otra, o el agua se descompone en hidrógeno y oxígeno, o se forma sal común a partir de átomos de sodio y -- cloro, o una célula viva muere y se convierte en sus moléculas constitutivas (sintetizándose una nueva célula viva a partir de dichos constituyentes), o un grupo social queda -- reducido meramente a los individuos que los integran mientras se crea otro con personas que antes no mantenían vínculos entre sí. Por lo tanto, si los grupos sociales no son "entidades reales", tampoco lo son los organismos individuales, los órganos, las células, las moléculas o los átomos, pues todos ellos -- "no son sino" los elementos constitutivos que lo forman: Pero este "no son sino" oculta la clave central del pensamiento moderno: la organización de los componentes en relaciones sistémicas. Cuando afirmamos que "el todo es más que la suma de sus partes", el sentido resulta entonces -- inequívoco y pierde su misterio: el "más que" señala el hecho de la organización, que confiere al agregado características no sólo diferentes de los componentes considerados en forma individual, sino que a menudo no aparecen en estos --

Últimos; y debe entenderse que la "suma de las partes" significa, no la suma numérica, sino su agregación no organizada.

En definitiva, estamos ante un modo particular de concebir el venerable problema de "nominalismo versus realismo" en sociología. Al abordar la cuestión de la naturaleza de esta cosa que denominamos "sociedad", Herbert Spencer ofreció un criterio de "entidad" que también resulta fundamental para el concepto de sistema.

La concepción del asunto que nos ocupa continuará siendo imprecisa hasta que hayamos decidido si consideraremos o no a la sociedad como entidad, y en tal caso, si debe considerársela como una entidad absolutamente distinta de todas las demás, o bien semejante a algunas de ellas.

Debe señalarse que una sociedad no es más que una manera de designar, con un nombre colectivo, un cierto número de individuos... Pero... la permanencia de las relaciones entre las partes componentes es lo que constituye la individualidad del conjunto, diferenciada de las individualidades de sus parte (3).

La afirmación de Spencer es aceptable, pero exige algunos comentarios. Primero, sería erróneo tomar de mane-

Manera de masiado literal el criterio de "permanencia de las relaciones", pues aunque se necesita cierta estabilidad para constituir un sistema persistente, debe contemplarse la posibilidad de que ciertos aspectos de la estructura de un sistema varíen de tanto en tanto, e incluso en forma continua, sin que ello implique la disolución del sistema mismo -

Segundo, el problema de la semejanza o desemejanza absoluta de la sociedad con otras entidades es inaceptable como distinción del tipo "blanco o negro": entre dos sistemas dados siempre cabe hallar semejanzas y diferencias. Spencer sostuvo con razón que, puesto que son las relaciones constantes entre sus partes las que convierten a la sociedad en entidad, entre una sociedad y otra entidad dada "la única semejanza concebible será la que responde al paralelismo del principio de la disposición de los componentes" (4).

Luego trazó la analogía entre sociedad y organismo, con las consecuencias señaladas. Sin embargo, este salto de la sociedad al organismo no poseía bases muy sólidas; la teoría moderna de los sistemas se encuentra ahora en condiciones de promover la línea spenceriana de razonamiento en una dirección más correcta.

En términos generales los conceptos modernos de sistema y organización están asumiendo en nuestros días la tarea que antes correspondía al gastado y quizá obsoleto

concepto de lo "orgánico". Este concepto, como el de equilibrio mecánico, cumplió un papel esencial: inducir al científico social a reconocer plenamente el hecho de que las partes de la sociedad no son independientes, y de que la sociedad es, hasta cierto punto, un conjunto interrelacionado. Pero el progreso ulterior exigió una mejor apreciación de los aspectos en que la sociedad difiere de lo orgánico o lo mecánico.

El eje de la cuestión sufrió un desplazamiento importante al advertirse cada vez con mayor claridad que, si bien fenómenos de tipos muy distintos son totalidades constituidas por relaciones más o menos permanentes entre las partes, un rasgo distintivo fundamental es la naturaleza particular de esas relaciones. Después de Spencer, se advirtió que mientras las relaciones entre las partes de un organismo son fisiológicas, e implican complejos intercambios de energía físico-química, las relaciones de las partes de la sociedad son esencialmente psíquicas, e implican complejos procesos comunicativos de intercambios de información; diferencia que distingue con nitidez ambos tipos de fenómeno.

Como señalaran Becker y Barnes (5) el paso del concepto "organísmico" al "orgánico" llevó poco a poco a estudiosos como Schäffle, Tarde, Worms a la perspectiva psicoso-

cial del "interaccionismo mental", que Baldwin, Cooley, y G. A. Mead elaboraran con esclarecedores detalles. Sólo después del análisis realizado por estos autores acerca de la índole y la dinámica de las interrelaciones psíquicas de los componentes, se comprendió la naturaleza subyacente de la totalidad social -concepto impreciso, incluso para Durkheim- y se entendió cabalmente el problema, hasta el punto en que fue posible resolver de modo decisivo el llamado problema hobbesiano del orden y el desorden. Los conceptos de estos autores se resumieron en la idea de que el individuo es realmente social y la sociedad verdaderamente psíquica. Así, ya no se trataba de la oposición entre el individuo y la sociedad; ya no tuvo sentido preguntarse cómo es posible la unidad grupal o el orden social cuando sólo contamos con la experiencia de individuos discretos. Se perfilaba la respuesta: los "individuos" de la sociedad no son discretos. Para el limitado -- aparato sensorial del observador humano lo discreto es simplemente el organismo físico. El individuo que actúa -la persona psicológica- es en esencia organización que se desarrolla y mantiene solo en un intercambio simbólico con otras -- personas en permanente desarrollo, y por medio de tal intercambio. Algunos de estos intercambios se vuelven en ciertas situaciones repetitivos y responden a las expectativas: nos referimos entonces a una "estructura" de relaciones sociales relativamente estables que incluyen organizaciones e instituciones. Son estas tramas de interrelaciones comunicativas - desarrolladas y ----

sostenidas psicosocialmente, y de grados variables de permanencia, las que confieren a la sociedad cierto grado de totalidad, o hacen de ella una "entidad" por derecho propio, que debe ser estudiada mediante técnicas y perspectivas distintas de las utilizadas en el estudio de la entidad "individuo".

No es necesario rastrear desde sus orígenes la discusión -a menudo tediosa e infecunda- entre el nominalismo y el realismo. Aquí nos importa el desplazamiento del problema en los últimos tiempos, desde un planteo en términos de alternativas absolutas, a la cuestión de los grados de totalidad o unidad, los grados de interacción, los grados de "entidad" o "sistematicidad". En un artículo reciente (al que -- nuestro análisis debe parte de su contenido) el psicólogo Donald T. Campbell sostiene que desde el punto de vista metodológico, es impropio suponer axiomáticamente que los grupos sociales en estudio constituyen entidades o sistemas. Esto último constituye más bien una hipótesis a verificar. Con este fin, dicho autor aborda el problema psicológico general del modo en que percibimos las entidades, arguyendo que:

El proceso natural de conocimiento de que estamos dotados biológicamente determina hasta cierto punto que objetos - como las piedras y las tazas de té sean más "reales" que los grupos sociales o los neutrinos, de modo que nos ofende el empleo de la misma palabra -"real"- para referirnos a ambos -

casos... Podemos sugerir dos fuentes de esta sensación. Primero: de acuerdo con ciertos criterios objetivos que analizamos en las páginas siguientes, en la mayoría de los casos -- los grupos son menos "sólidos", están confirmados de modo -- no tan múltiple, tienen límites menos definidos, son menos "duros". Segundo, y más importante que lo anterior, nos hemos desarrollado en un ambiente tal que la identificación -- de ciertas entidades de magnitud media era a la vez útil y -- anatómicamente posible. Producto de este proceso evolutivo -- es el maravilloso y eficaz mecanismo de la visión, que dentro de una gama limitada de entidades analiza tan rápida y vívidamente la entitividad que, comparados con él, todo, los demás procesos inferenciales parecen indirectos, toscos e indignos de confianza. Pero hay algo más: el proceso visual -- es tan poderoso y aparentemente directo que no solemos detenernos a observar los pasos inferenciales que implica ni la naturaleza de las claves utilizadas. En la percepción visual de entidades físicas de magnitud media, y que luego -- las utilizemos en el análisis de los agregados sociales, -- tratados como entidades (6)

Más adelante, Campbell formula cierto número de -- criterios de "entitividad", derivados en parte de los principios de Wertheimer acerca de la organización perceptiva, -- que permiten la percepción de los elementos discretos, como-

partes de un todo. Entre ellos tenemos : la proximidad, la similitud, el carácter de miembro y la "pregnancia" la bondad de la forma o límite definido. A los principios de la psicología de la Gestalt se incorporan criterios determinados por:

- 1) La reflexión o resistencia a las intrusiones de la energía externa, la materia o los sondeos de diagnóstico (por ejemplo, en el caso de los grupos, el "quién vive" del centinela, los procedimientos de adoctrinamiento, o la permeabilidad), y
- 2) La difusión interna, la transferencia o los índices de comunicación y límites. Sin embargo, Campbell reconoce que algunos de estos criterios pueden ser relativamente superficiales o menos esenciales cuando se trata de grupos sociales o sociedades. Pero su análisis podría contribuir en buena medida a la destrucción de la ingenua epistemología que está en la base de gran parte de la ciencia social (7).

No abordaremos aquí el problema de la especificación y la medición exacta de los grados de "sistematicidad", organización o "entitividad". Por supuesto, las técnicas estadísticas actuales de asociación, correlación, análisis-

de la variancia y otras por el estilo, son medidas groseras de estos aspectos. No obstante, el problema de la especificación y la medición del grado de organización o estructura parece resoluble, en principio, mediante las técnicas propias de la teoría de la información y la teoría de las redes, aunque la era de su aplicación a la organización social apenas está en sus comienzos.

4.2. SISTEMAS COMPARADOS.

Iniciamos ahora un examen más detallado de la naturaleza de la organización que caracteriza y diferencia a los diversos tipos de sistema. Nos guían los siguientes propósitos:

1. Explorar de modo más o menos profundo las complicaciones que presenta el análisis de la naturaleza de la organización -más allá de la mera interdependencia de las partes que caracteriza a cualquier sistema-;
2. Promover una mejor apreciación de las diferencias entre la organización y la dinámica de los sistemas mecánicos, orgánicos y socioculturales;
3. Incorporar algunas concepciones fundamentales --

del análisis moderno de los sistemas, para enmarcar nuestro tema de tesis.

Como los tipos de sistemas que analizamos aquí representan sólo tres puntos en una serie continua de posibles niveles de sistemas, nuestras generalizaciones sólo resultarán aproximadas con respecto a un sistema empírico cualquiera. Y en particular, en el caso del sistema mecánico, nuestro modelo es a veces la "máquina creada por el hombre" entronizada durante los siglos XVIII y XIX, y cuyo prototipo es con mayor frecuencia el reloj, que los sistemas físicos naturales. En este contexto la "máquina" aludirá al tipo precibernético, sin circuitos retroalimentados - reguladores de la desviación. Pero para representar un sistema en equilibrio, nuestro modelo puede ser una colección de gases u otras sustancias, a diferentes temperaturas y presiones o en diversas concentraciones, que interactúan aisladas de cualquier influencia durante un período suficientemente prolongado como para alcanzar dicho estado de equilibrio.

4.3. LAS PARTES DEL SISTEMA: DE SIMPLES A COMPLEJAS.

Es típico que la naturaleza de las partes o componentes de un sistema mecánico posea una estructura relativamente simple, estable, no afectada de modo apreciable o per-

manente por su condición de parte del sistema. En cambio, a medida que ascendemos en la serie de niveles orgánicos y socioculturales, los componentes interrelacionados exhiben una organización más compleja e inestable (más fácilmente -- sujeta al cambio promovido por pequeñas fuerzas) cuyos rasgos fundamentales resultan más alterables por los movimientos del sistema que integran. Por supuesto, todas estas características son prerequisites del desarrollo mismo de niveles superiores de organización.

4.4. RELACIONES SISTEMICAS: DE LOS NEXOS DE ENERGIA A LOS NEXOS DE INFORMACION.

En diferentes tipos de sistemas, la naturaleza de las relaciones entre los componentes exhibe variaciones importantes en muchas dimensiones. En los sistemas mecánicos del tipo de la máquina, es característico que las interrelaciones estén muy restringidas, y que la conducta de los componentes exhiba un reducido número de grados de libertad. La estructura del sistema es rígida; estamos aquí ante lo que Rapoport denomina "sencillez organizada" (8). En el típico sistema de equilibrio de la mecánica de las partículas hallamos las condiciones del extremo opuesto, la "complejidad caótica" (9). Los grados de libertad de las relaciones de los componentes son tan numerosos que solo es posible especificar estadísticamente los estados del sistema, y que existe escasa-

estructura o ninguna en absoluto.

Los sistemas orgánicos y socioculturales son ejemplos de "complejidad organizada" (10). A medida que recorremos en sentido ascendente los diversos niveles, las relaciones de las partes cobran mayor flexibilidad; la "estructura", - por su parte adquiere más fluidez, como consecuencia del -- proceso, al aumentar el número de formas alternativas de -- conducta que se ofrecen a los componentes. Si bien las relaciones entre los componentes de los sistemas mecánicos -- dependen en esencia de consideraciones especiales y temporales y de la transmisión de energía de un componente a otro, las interrelaciones que caracterizan a los niveles superiores se apoyan cada vez más en la transmisión de información -principio fundamental del análisis moderno de los sistemas complejos- .

Aunque la "información" se funda sobre cierta base física o flujo de energía, el componente de energía está -- totalmente subordinado a la forma o estructura particular - de las variaciones que dicha base física o flujo puedan exhibir. En el proceso de transmisión de información, la base o energía del vehículo puede variar de muchos modos -como en la producción y reproducción de discos fonográficos-- pero la estructura de las variaciones en los diversos me--dios permanece invariable durante las transformaciones del

vehículo. Estas variaciones estructuradas -los signos de escritura, los sonidos del lenguaje, las disposiciones moleculares de la sustancia genética codificadora del ácido desoxirribonucleico, etc.- no son sino materia prima o energía básica, a menos que se "correspondan" o se equiparen de modo significativo con la estructura de las variaciones de otros componentes en relación a los cuales, por ende, establecerán quizá vínculos más dinámicos. Una persona que habla un lenguaje extranjero a su acompañante emite -a juicio de su interlocutor- menos ruidos o energía vibratoria, porque este último no encuentra correspondencia entre la variedad estructurada de la energía vocal, y el repertorio de sonidos significativos estructurados. Pero si comprende dicho lenguaje, y la información transmitida fuese: ¡"Cuidado, se nos viene encima un automóvil", esa ínfima proporción de energía vocal desencadenaría una gran cantidad de energía en quien actúa como sistema receptor.

Así, la "información", en términos generales, no es una sustancia o entidad concreta, sino más bien una relación entre conjuntos o agrupamientos de variedad estructurada. Este desplazamiento del flujo de energía al flujo de información como base de las interrelaciones de los componentes en los sistemas de nivel superior, posee importancia fundamental para distinguir la naturaleza y posibilidades de conducta de estos últimos sistemas en oposición a los de

nivel inferior. Así, una proporción minúscula de energía - o materia estructuradas de un componente de un sistema superior, puede "desencadenar" selectivamente una gran magnitud de actividad o conducta en otros componentes del sistema, - superando al mismo tiempo las limitaciones impuestas por la proximidad temporal y espacial, y por la disponibilidad de energía. Por lo tanto, los componentes de los sistemas se vuelven más autónomos en ciertos aspectos, al par que mantienen una interrelación íntima y más intrincada. La estructura del sistema deviene cada vez más "fluida" a medida que se fusiona con el proceso -el proceso de comunicación, - que es su rasgo fundamental-. En los niveles sistémicos superiores de carácter ecológico, social y sociocultural, los individuos componentes necesitan establecer contacto físico, al modo de los sistemas mecánicos, solo (o principalmente) - en la unión sexual y en el combate cuerpo a cuerpo.

Por supuesto, las interacciones de los componentes - mediados por el "desencadenamiento" selectivo de los flujos de información son posibles únicamente a causa de que:

- 1) Los componentes del sistema están a su vez organizados y son relativamente inestables, o "sensitivos", o están en "tensión", de modo que reaccionan con presteza a una pequeña influencia del tipo acertado (o código), y pueden liberar pro--

porciones mucho mayores de energía contenida que la que incluye la señal desencadenante; y

- 2) Cada una de las conductas alternativas abiertas a los componentes se han asociado de un modo u otro, con una de las disposiciones estructurales que incluyen al código de información (11).

La obra de Donald M. MacKay -uno de los pocos teóricos de los sistemas que han abordado el problema de la información semántica desde la perspectiva de la teoría moderna de la información- aclara el tema que ahora nos ocupa. Comienza dicho autor sugiriendo que los escasos progresos que tienen lugar en el aspecto semántico de la teoría de la información se deben a la incapacidad para estudiar el proceso de comunicación en un contexto de amplitud tal que permita abarcar, no sólo el canal y la naturaleza de las señales que fluyen a través de él, sino al transmisor y receptor terminales como sistemas orientados hacia metas y autodaptativos. De un modo que recuerda mucho la obra precursora de G. H. Mead, MacKay conceptualiza al organismo como un sistema dotado de un repertorio de actos básicos que, en diversas combinaciones, conforman su conducta.

Para que su conducta se adapte a su ambiente, es necesario que el proceso selectivo mediante el cual los actos bá

sicos se concatenan se encuentre organizado según el estado actual del ambiente en relación con el organismo. Hay varios modos de describir esta necesidad. En sus términos -fundamentales, podemos concebirla como equivalente a una -vasta matriz, en constante cambio, de probabilidades condicionales... que determinan las probabilidades relativas de dediversas pautas (y pautas de pautas) de la conducta en -todas las circunstancias posibles. Más sucintamente, liremos que se establece una estructura jerárquica de "subrutinas" organizadoras, destinadas a fijar estas probabilida-des condicionales, e interconectadas de tal modo que representan en forma implícita la estructura del ambiente (el -mundo de actividad) con el que le organismo debe interac-tuar. Para muchos propósitos, cabe reducir esto al comple-tamiento de un mapa mundial, listo para que se lo consulte de acuerdo con las necesidades y objetivos actuales.

Sea cual fuere nuestro modelo de pensamiento, es -evidente que a menos que el organismo esté organizado .-exactamente para conjugar con el actual estado de cosas, -será preciso trabajar a fin de ponerlo al día -no solo en sentido físico, sino también lógico-. Este "trabajo lógico" consiste en la adaptación y plasmación de la estruc-tura de probabilidad condicional del sistema organizador: la formación, fortalecimiento o disolución de nexos funccionales entre diversos actos básicos o secuencias bási-

cos o secuencias básicas de actos. La configuración total de estos nexos representa lo que podemos denominar el "estado de preparación" total del organismo; por supuesto, algunos de ellos cumplirán funciones puramente vegetativas, que no nos interesan. Lo que sí nos interesa es la configuración total que mantiene al organismo conjugado con su campo de actividad intencional, y que por lo tanto representa tácitamente las características de este campo (lo cual puede o no ser correcto). En beneficio de la brevedad, lo llamaremos el sistema orientador, y al correspondiente estado total de preparación, orientación del organismo (12).

Dentro de este marco conceptual, MacKay continúa luego definiendo la información, el significado y la comunicación de un modo general que, según creemos, armoniza particularmente bien con la perspectiva interaccionista social - en sociología, y constituye un importante apoyo teórico a la misma.

Podemos ahora definir la información como el factor que realiza trabajo lógico sobre la orientación del organismo (con acierto o sin él, y al margen de que añada, reemplace o confirme los nexos funcionales del sistema orientador). Por lo tanto, queda abierto a discusión el problema del carácter de la información: si es verdadera o falsa, novedosa correctiva o confirmatoria, etcétera... Podemos definir en-

tonces el sentido de un rubro indicativo de información como su función selectiva sobre la gama de posibles estados de orientación del organismo; o abreviando, como su función organizadora. Se observará que también aquí estamos en presencia de una relación...

Un organismo solitario mantiene al día su sistema orientador respondiendo a signos físicos del estado del ambiente recibidos por sus órganos sensoriales. Denominamos percepción esta actualización adaptativa del estado de orientación. Es posible considerar la comunicación como una extensión de este proceso, en virtud de la cual otro organismo intenta realizar parte del trabajo de organización del primero. Normalmente esto significa inducir al organismo receptor a adaptarse en respuesta a signos físicos percibidos como símbolos -como reclamo de actividad de orientación (o de otras actividades), más allá de lo que constituye la percepción de tales signos como hechos físicos. Por consiguiente, el punto de partida lógico de una teoría semántica de la comunicación parecería ser el análisis de las funciones organizadoras que son de este modo "extensibles" de un organismo a otro. (13).

Aunque orientada en particular hacia el nivel humano, adaptativo, esta conceptualización posee amplitud suficiente para abarcar los distintos niveles evolutivos del

proceso de comunicación de la información: desde los procesos de información genética y bioquímica que dirigen la -- formación o mantenimiento de la estructura orgánica, pasando por las conjugaciones con el ambiente, determinados por el tropismo y el instinto, hasta los procesos de aprendizaje individual y acumulación cultural. En todos los casos, los conceptos fundamentales (que analizaremos con mayor detalle posteriormente) son:

1. La conjugación (martching) de dos o más conjuntos de cosas o hechos estructurados, y
2. La selectividad sobre la acción de un subconjunto de uno, por un subconjunto de otro que se torna posible de ese modo. En consecuencia, decir que la información puede "representar" a la estructura o la organización, y por ende preservarla, transmitirla en el espacio y el tiempo, y modificarla, posee sentido real. La evolución de niveles que conduce al sistema sociocultural depende cada vez más de los vínculos indirectos, arbitrarios o simbólicos de comunicación entre los componentes, y cada vez menos de los nexos sustantivos y energéticos, hasta que en el nivel sociocultural el sistema está conectado en forma casi exclusiva por un inter-

cambio de información convencionalizada, de modo que el proceso desplaza a un segundo plano las estructuras sustanciales rígidas del tipo que hallamos en los niveles orgánicos.

4.5. DE LOS SISTEMAS CERRADOS A LOS ABIERTOS.

La transición de los sistemas mecánicos a los sistemas adaptativos de procesamiento de la información, está muy vinculada con la transición del sistema relativamente cerrado al abierto. Que un sistema sea abierto significa que entra en intercambios con el ambiente, pero además que ese intercambio es un factor esencial subyacente en la viabilidad del sistema, su capacidad reproductiva o continuidad, y su capacidad de transformación. Como L. J. Henderson se esforzó por demostrar en su libro *The Fitness of the Environment*, en los intercambios íntimos del sistema y el ambiente, que explican la adaptación y la evolución concretas de sistemas complejos, el ambiente es tan fundamental como el sistema orgánico (14). Por supuesto, el sistema y su ambiente constituyen subpartes de un sistema más amplio, que a menudo debe ser tratado en su propio nivel. Se trata sin duda de un principio fundamental que sirve de base al enfoque de campo o transaccional.

La respuesta explicada los sistemas naturales y ce--

rrados a la intrusión de los hechos ambientales es una pérdida de organización, o un cambio en la dirección de la disolución del sistema (aunque, según sea la naturaleza y fuerza de la intrusión, el sistema puede alcanzar a veces un -- nuevo nivel de equilibrio). En cambio, la respuesta típica de los sistemas abiertos a tales intrusiones es el desarrollo o cambio de su propia estructura para alcanzar un nivel superior o más complejo. Esta respuesta es resultado de -- los factores antes analizados; el intercambio ambiental no es o no mantiene durante mucho tiempo un carácter aleatorio o no estructurado; más bien deviene selectivo como consecuencia de la delimitación, o la codificación, o la capacidad de procesamiento de la información (es decir, su capacidad de adaptación), inherentes a este tipo de sistema. Esta -- afirmación es válida tanto para un sistema representado por el más inferior de los organismos biológicos, como para un sistema sociocultural complejo. Y a medida que ascendemos -- en la escala de niveles, hallamos que los sistemas son cada vez más abiertos, en el sentido de que se comprometen en un intercambio más amplio con una mayor variedad de aspectos -- del ambiente; es decir, son capaces de delimitar o responder selectivamente a una gama más amplia y a mayor número de detalles, dentro de la infinita variedad que aquel presenta -- En el nivel sociocultural, los detalles del ambiente natural se subordinan al ambiente social, gesticular y simbólico que ahora, como base de la vida grupal, es objeto de un-

delineamiento más circunstanciado y de respuestas selectivas más minuciosas.

La importante distinción entre sistemas abiertos y cerrados ha sido expresada a menudo con referencia a la "entropía": los sistemas cerrados tienden a acentuar la entropía -- "decaer"--; los sistemas abiertos son "negentrónicos" --tienden a disminuir en entropía, o elaborar estructura-- (15). Aplicar el concepto de equilibrio a los sistemas abiertos equivale a ignorar esta importante diferencia.

4.6. TENSION DEL SISTEMA.

Como ya hemos observado, la fuente de acción e interacción de las partes de los sistemas mecánicos se expresa en el concepto físico de energía, al paso que en los sistemas complejos y adaptativos la energía bruta desempeña un papel cada vez menos, cediendo el lugar a una forma más compleja de fuerza motivadora organizada y dirigida, a la que denominamos la "irritabilidad inherente del organismo", la tensión o el stress en los animales, y la energía psíquica o poder motivador en los hombres. En sentido amplio, la "tensión" (tension) (de la cual el "stress" y el "strain" son manifestaciones en condiciones de bloqueo percibido) se presenta constantemente, en una u otra forma, en todo el sistema sociocultural --a veces como esfuerzos --

difusos, socialmente no estructurados, o como frustraciones sentimientos de entusiasmo, agresiones, formas neuróticas - o normativas de desviación; a veces, como procesos aglutinados y apenas estructurados de carácter multitudinario o cuasi-grupal, normativamente constructivos o destructivos; y a veces como formas socioculturalmente estructuradas de creatividad y producción, conflicto y competencia. o trastorno y destrucción-. Como expresaron Thelen y sus colegas:

1. El hombre siempre intenta vivir por encima de sus medios. La vida es una secuencia de reacciones al stress: el hombre enfrenta constantemente situaciones que no puede resolver.
2. En las situaciones de stress, se moviliza la energía y se produce un estado de tensión.
3. El estado de tensión tiende a ser perturbador, - y el hombre procura reducir la tensión.
4. Experimenta impulsos directos a la acción....(16)

Por lo tanto, puede sostenerse que, lejos de percibir un principio de "inercia" operando en los sistemas adaptativos complejos, de modo que la "tensión" se manifiesta sólo - de manera ocasional o residual como factor "perturbador", de bemos percibir cierto nivel de tensión como caracte---

rístico de dichos sistemas y vital para los mismos, aunque pueda aparecer como factor destructivo en ciertas ocasiones constructivo en otras.

5. EL CONTROL SOCIAL: DESVIACION, PODER Y PROCESOS DE RETROALIMENTACION.

En este inciso analizaremos, aunque de modo muy breve y general, algunas de las vinculaciones que existen entre la moderna perspectiva de los sistemas y ciertos problemas importantes dentro del área tradicional del "control social", a saber, la conformidad y la desviación, el poder -- y la autoridad, y los procesos de persecución grupal de metas. A primera vista, el campo de la cibernética, que atribuye especial importancia a la autorregulación y el control debería tener mucho que ofrecer en este área. Sin embargo, no debe olvidarse que muchos de los principios del técnico en cibernética derivan de la observación de la conducta --- humana, y la nueva aplicación de dichos principios a esta -- conducta probablemente no será tan sencilla como su aplicación a los proyectiles que apuntan a un blanco y otros artefactos. Sobre todo, no debemos permitir que las ideas de "control automático" y "autorregulación" nos dominen. Aplicadas a las máquinas, estas expresiones guardan relación -- con un punto de referencia humana; es decir, se refieren a máquinas que controlan sus propias operaciones sin interven

ción humana. Pero cuando nos referimos a sistemas humanos - o sociales, en los cuales el hombre mismo es parte del sistema, el concepto de "autorregulación" puede ser engañoso si no se le usa con cuidado. La idea de que un sistema socio-cultural se autorregula no puede representar una garantía -- en el sentido de que -al margen de las decisiones y los actos de los hombres- los mecanismos de control estabilizados o adaptativos actuarán automáticamente cuando el sistema sufra "perturbaciones". Tenemos que estar preparados para -- la posibilidad de que un sistema social genere y mantenga -- fuerzas desviadas y desorganizadoras de manera tan "automática" como genera mecanismos de conformidad y organización.

El sistema autorregulador puede referirse únicamente al que engloba ciertas partes e interrelaciones de partes -- que tienen la posibilidad de responder de cierto modo adaptativo o mantenedor de los límites a las fuerzas externas e internas, dentro de ciertos márgenes, y sin garantía.

Debe ponerse cuidado en distinguir entre la autorregulación de una estructura sistémica dada -que tiende a mantener esta última en su forma esencial (como en la homeostasis) - y la autodirección (o control) del sistema mismo, que - puede implicar el cambio frecuente de su estructura dada - (como en la evolución biológica y sociocultural). Hemos sostenido que esta última representa el rasgo más característi-

co de los sistemas socioculturales, y que, por el contrario, la primera representa una perspectiva muy selectiva y circunscrita de ese tipo de sistemas, perspectiva por lo demás estrechamente asociada con la teoría del consenso.

En el siguiente punto analizaremos brevemente la concepción sociológica general de "control social" y un reciente intento de volver a formularla con referencia a la perspectiva moderna de los sistemas.

Posteriormente continuaremos con una faceta importante de este área, a saber, la "desviación social", y pone en primer plano teorías recientes que subrayan la desviación como fenómeno sociogénico que emerge de la interacción de ciertas fuerzas sociales y psicológicas.

A nuestro juicio, esta nueva teoría ilustra la investigación moderna de los sistemas, aunque no fue inspirada -- explícitamente por ella.

Una sección final investiga las posibilidades de usar el modelo cibernético de retroalimentación de la conducta -- de persecución de metas, para analizar un tipo particular -- de control social, a saber, el que implica el control o la coordinación de formas de conducta de los miembros de una sociedad o una organización social específica y conscientemente

orientada hacia la consecución de metas grupales. Las tres secciones intentan tratar de manera más unificada un área -- compleja y conceptualmente confusa de control social, que se superpone con las que fueron analizadas en secciones anteriores, y cuyo tratamiento se realiza generalmente bajo -- los rótulos de "poder" "autoridad" y "legitimidad".

En estas secciones no se debe esperar más que una -- reformulación de algunos de los muchos problemas conceptuales de interés tradicional, así como unas pocas indicaciones de los grandes beneficios que quizá puedan obtenerse -- mediante el empleo serio del moderno marco de los sistemas.

5.1. CONTROL SOCIAL.

La idea de "control social" no ha tenido un curso -- muy exitoso en sociología, debido a las dificultades de su conceptualización. Quizá con demasiada frecuencia se la ha considerado virtualmente sinónimo de la sociología misma, y se la ha relacionado, por ejemplo, con el problema del orden social en el sentido más amplio del expresión. A veces se la enfocó en el sentido de las condiciones de la conformidad y la contención de la desviación; otras veces, en la autoridad y la legitimidad que mantienen una estructura institucional determinada (17).

Sea como fuere, los modelos sociales de consenso o equilibrio han trabajado de la mano con el concepto de "control social" compensando así mutuamente sus respectivos defectos.

Nuestra perspectiva abarca el concepto tan eficazmente defendido por Homans: el "control social" no es una parte aislada de un sistema -algo "establecido" por un sistema o impuesto al mismo- sino algo inherente a las interrelaciones e interacciones de los elementos que forman el sistema. En términos cibernéticos el control, a lo sumo, sólo es parte esta programado previamente en la estructura del sistema anticipando perturbaciones o desviaciones concretas; una parte importante está "regulada a través del error" en el sentido de que el sistema procesa constantemente datos de retroalimentación acerca de su propio estado y de sus desviaciones respecto de las metas.

Por otra parte, la idea de los mecanismos intrínsecos de control implica una programación previa de construcciones, destinada a mantener una estructura dada a pesar -- de la posibilidad de que la oposición posterior pueda reclamar cambios de esa estructura en beneficio de la flexibilidad adaptativa.

6. LA TEORIA DEL CONFLICTO Y EL CAMBIO SOCIALES.

En los últimos años, la idea de "conflicto" ha preocupado cada vez más a los sociólogos y los antropólogos, tanto en el nivel teórico como en el empírico. En el primero, eso se observa en el resurgimiento del interés por los escritos de Simmel y en la obra de Coser, que, a su vez, basó sus propias teorías en las de aquél (18).

Entre los antropólogos, Gluckman ha destacado el papel del conflicto en las sociedades primitivas (19) recientemente Dahrendorf ha elaborado una explicación del conflicto de clases en las sociedades industriales que, si bien -- implica una revisión de Marx, está de acuerdo con éste en relacionar el concepto de "clase" con el de conflicto (20), también se opone explícitamente a Parsons e insiste en la necesidad de un modelo conflictual para complementar, si no reemplazar, el modelo de aquél de sistema social estable.

Pero cabe dudar de que cualquiera de los autores -- mencionados realmente haya llevado sus críticas de la teoría "integracionista" y "funcionalista" suficientemente lejos. El punto de vista del que parten lo indica el título de la obra de Coser Las funciones del conflicto social, que implica la afirmación, que éste hace explícitamente, de que el conflicto puede estudiarse no como destructor de sistemas

sociales, sino como algo que tiene una función dentro de ta les sistemas. Sin embargo siempre he considerado que una - noción de conflicto se refiere a algo que es destructivo -- y por ello, para mi es importante tratar de determinar de- qué manera se relaciona con la noción que utilizan autores- como Coser.

6.1. LA EXPLICACION DE COSER DEL PAPEL DEL CONFLICTO EN LOS SISTEMAS SOCIALES.

El mismo Coser establece una amplia distinción en- tre conflictos que "no contradicen los supuestos básicos so bre los que se funda la relación" y conflictos "en los que - las partes contendientes ya no comparten los valores básicos sobre los que descansa la legitimidad del sistema social". (21).

El que hemos destacado hasta ahora es, por supuesto el que corresponde al último tipo, pero por el momento será interseante seguir el análisis que Coser hace del primero.

Lo que afirma acerca de éste es que "la misma es- tructura social contiene una salvaguardia contra el conflic to que destruye la base consensual de la relación: consis te en la institucionalización y tolerancia del conflicto".(22)

Es decir, que entre las expectativas de las partes - se encuentra la de que ciertas cuestiones no pueden conside
rarse como dirimidas de antemano, y que, cuando surgen, la decisión acerca de ellas y de la conducta que se permitirá - depende del tipo de equilibrio del poder prevalenciente en el momento.

Así, en lugar de las relaciones sociales "institucio
nalizadas" que reposan totalmente en normas, como en la obra de Parsons, parte de la institucionalización misma puede -- consistir en permitir que ciertos problemas se decidan so-- bre la base del resultado de un conflicto entre las dos par
tes. Según palabras de Coser, la emergencia de normas pue-- de depender de la relación de equilibrio de poder alcanzado.

Los sociólogos de la escuela conflictual han destaca
do, en verdad, un punto importante: aun un análisis estruc-- tural-funcional debe dar mayor cabida al desarrollo de situa-- ciones conflictuales y Parsons no ha tenido esto en cuenta, excepto en su análisis de la conducta desviada que sólo se-- refiere al menos importante de los conflictos del tipo "vál
vula de escape".

Obtendremos un modelo mucho más flexible para el aná
lisis de sociedades complejas si admitimos las normas que - dependen en parte de un equilibrio de poderes y los conflic

tos entrecruzados que conducen a coaliciones suficientemente fuertes como para mantener unida una sociedad abierta flexible. Pero esto no significa en modo alguno que éste sea el único tipo de conflictos, por lo que debemos ahora dirigir nuestra atención al estudio de aquellos que destruyen cualquier género de interacción funcional total de un sistema social.

6.2 El conflicto en Weber, Mannheim y Myrdal

Es curioso el hecho de que, excepto en el importante caso de Marx, el análisis de este tipo de conflictos sólo aparece como un subproducto de una tradición metodológica particular. Muchos autores han señalado que en las ciencias sociales la objetividad no es posible en el mismo sentido que en las ciencias naturales. Pero esto se debe al hecho de que las relaciones y actividades sociales pueden ser consideradas necesarias o innecesarias, funcionales o disfuncionales, según los puntos de vista conflictuales desde los que se las considere, y éstos pueden ser los puntos de vista de individuos, grupos o clases participantes en la sociedad. Así, podemos esperar obtener alguna visión de importancia acerca de los conflictos destructivos en la obra de aquellos sociólogos que han hecho un análisis serio del problema de la objetividad en la ciencia social, especialmente en la de Weber, Mannheim y Myrdal.

En su ensayo "Objetividad en la ciencia social", Weber dice que "no existe ningún análisis científico absolutamente objetivo de la cultura, o, dicho en términos quizás más restringidos pero en esencia similares para nuestros propósitos, de los fenómenos sociales independientes de los puntos de vista especiales y unilaterales de acuerdo con los que -expresado o tácitamente, consciente o inconscientemente- se los selecciona, analiza y organiza con fines expositivos. Las razones de esto residen en el carácter de la finalidad cognoscitiva de toda investigación de la ciencia social que trate de trascender el tratamiento puramente formal de las normas legales o convencionales que regulan la vida". (23)

A hora bien, en el contexto que hace tal afirmación, - Weber se refiere al hecho de que toda actividad, institución o relación social puede ser considerada desde un punto de vista económico, religioso o de otro tipo; pero tiene también -- otras dos implicaciones. Una de ellas es que el esquema conceptual del sociólogo puede depender de la actitud valorativa particular que aquel adopte; es decir, el sociólogo puede -- tener interés por estudiar cuales son las actividades que conducen al estado de cosas que él desea. La otra es que estas actividades pueden ser juzgadas según el grado en que contribuyen a que los actores participantes logren sus fines.

Mannheim, cuya posición debe mucho a Marx por una parte, y a Weber y sus predecesores por la otra, vio las impli-

caciones de esta última observación: si la sociología se ocupa demostrar la relación entre las actividades y los propósitos de los actores de un sistema social, entonces no existe la objetividad en el sentido de dejar que los hechos hablen por sí mismos. La necesidad de éstos dependen del punto de vista adoptado y los que, desde la perspectiva de un conjunto de actores, son necesarios para el logro de ciertos fines, -- pueden no serlo para otros y, por ende, es probable que con el tiempo sean eliminados. (24)

La misma observación hizo Myrdal, quien insistió en que en lo que respecta a las relaciones raciales, no hay hechos -- objetivos simples, sino solamente hechos relativos a premisas valorativas. Pero lo que nos interesa ahora no es primordialmente el problema de la objetividad, al que volveremos más -- adelante, sino el del conflicto en los sistemas sociales, y -- sobre este problema Myrdal nos dice algo de importancia directa. Al hablar de la selección de los puntos de partida valorativos, afirma:

En un tratamiento científico de los aspectos prácticos de los problemas sociales, es necesario no elegir arbitrariamente los conjuntos alternativos premisas valorativas hipotéticas. El principio de selección debe ser su relevancia respecto de ellos, que está determinada por los intereses e ideales de personas y grupos de personas reales. Así, no hay ninguna necesidad de introducir premisas valorativas que nadie -- sostiene.

Dentro del círculo de relevancia determinado de este modo, puede fijarse otro círculo de significación aún más estrecho, para denotar las valoraciones que hacen grupos importantes de personas o grupos pequeños pero de gran poder social.- La investigación realista de problemas prácticos deberá concentrar su atención en las premisas valorativas correspondientes a valoraciones dotadas de elevada significación social o que tengan probabilidades de conquistarla. Por otra parte, no es necesario adotar solamente esas premisas valorativas que sustentan la mayoría de la población o un grupo políticamente dominante. (25)

Myrdal hace tres suposiciones que debemos destacar: -

- (1) que hay conflictos de "premisas valorativas" o, en otras palabras, de aspiraciones o finalidades entre distintos grupos de la sociedad norteamericana; 2) que estos conflictos abarcan un ámbito lo suficientemente amplio como para influir en la estructura de la sociedad en casi todos los puntos en los que la estudiemos (debido a esto, Myrdal insisten en que debemos aclarar nuestras premisas valorativas en cualquier estudio de esta estructura); 3) que el curso real de los sucesos está probablemente determinado por el poder de que disponen los grupos, y que el equilibrio de poder puede cambiar de modo que ciertas premisas valorativas particulares pueden ganar significación social. En otros términos, Myrdal da por supuesto un modelo conflictual de los sistemas sociales similar al que esbozamos anteriormente y al cual debemos volver -----

ver ahora.

La naturaleza del conflicto social

La formación de grupos conflictuales

En su forma más simple, este modelo comienza suponiendo que hay dos partes con aspiraciones o fines conflictuales. El logro de estos fines requiere, en cualquier caso, la cooperación de otros en complejas cadenas de interacción, y aún -- cuando no haya básicamente ninguna situación conflictual es necesario un sistema de interacción social para cada una de las dos partes originales. Pero la situación conflictual suministra una razón adicional para depender de tal sistema de interacción, pues cabe esperar que, en el desarrollo del conflicto, los actores busquen aliados que refuercen las sanciones que -- pueden aplicar contra la otra parte. Si se encuentran aliados que están en una situación similar, y a partir de las alianzas se forman grupos estructurados para participar en el conflicto, será posible hablar de los fines, las aspiraciones y -- los intereses de los grupos en conflicto, y no solamente de -- las aspiraciones y fines de los individuos. El carácter de éstos dependerá de la naturaleza de la situación conflictual.

Los conflictos básicos se referirán al acceso a los medios de vida. Tales conflictos pueden producirse dentro de algún tipo de contexto ordenado, en el que su forma básica sea --

la negociación y donde terminen con algún género de intercambio o contrato. En el otro extremo, puede tratarse de un conflicto no pacífico, en el cual no haya restricción alguna sobre el carácter drástico de los medios utilizados. Entre los dos extremos, encontraremos una serie de categorías intermedias. Puede parecer que la situación básica es de negociación pacífica, pero las partes -por su control de servicios esenciales para sus opositores- pueden estar en condiciones la población, una legitimidad de la que nunca gozaron las viejas instituciones de la clase dominante, por eficientes que fueran sus sacerdotes y sus hombres de relaciones públicas.

Pero hay también otra posibilidad. Si la clase dominante ha hecho concesiones sólo frente al poder de que disponían las masas, el debilitamiento de éste debido a la mengua de espíritu de lucha durante la tregua puede hacer que aquélla retomase sus antiguas pautas de conducta. De este modo, parecería que la cooperación de la tregua solo puede prolongarse si se mantiene en alguna medida el equilibrio de poder del que depende fundamentalmente. Esta observación respecto de los sistemas sociales totales es similar a la que hace Coser en cuanto a las relaciones fragmentarias particulares, cuando afirma que la posibilidad de conflicto puede contribuir realmente al fortalecimiento de las normas.

Pero aquí hay una especie de dilema, porque el mantenimiento de la situación de equilibrio de poderes depende de la-

-existencia permanente de los grupos en conflicto y de sus valores e instituciones. Así, la situación de tregua plantea continuamente conflictos de valores a todo individuo; por una parte debe cooperar con el adversario y, por otra, estar preparado para participar en actividades dirigidas contra él. En el plano psicológico, descubre que sus actitudes hacia el adversario son ambivalentes; por ende, la situación de tregua siempre será precaria y sólo en condiciones excepcionalmente favorables puede convertirse en la base de un nuevo orden social.

6.3. Resumen

Los lineamientos principales de nuestro modelo conflictual para el análisis de sistemas sociales son ahora bastante claros. Se los puede resumir del siguiente modo:

1. Puede concebirse que los sistemas sociales no están organizados alrededor de un consenso sobre valores, sino que implican situaciones conflictuales en puntos fundamentales. Estas pueden ubicarse en cualquier lugar situado entre los extremos de la negociación pacífica en la plaza del mercado y la violencia declarada.

2. La existencia de tal situación tiende a crear, no una sociedad unitaria, sino una sociedad pluralista, en la que hay dos o más clases que brindan a sus miembros un sistema social relativamente autocontenido. Las actividades de los miembros

bros adquieren significado sociológico y deben ser explicadas con referencia a los intereses de los grupos en la situación de conflicto. En un principio, las relaciones entre los grupos solo están definidas en términos de la situación conflictual.

3. En la mayoría de los casos, la situación conflictual estará caracterizada por un desequilibrio de poderes, de modo que una de las clases surgirá como clase dominante. Esta continuará tratando de obtener el reconocimiento de la legitimidad de su posición entre el reconocimiento de la legitimidad de su posición entre los miembros de la clase sometida, mientras que los líderes de la última negarán esta pretensión y organizarán actividades tendientes a demostrarlo (p. ej., resistencia pasiva).

4. La relación de poder entre la clase dominante y la sometida puede modificarse como resultado de cambios ocurridos en una serie de factores variables que aumenten la posibilidad de una resistencia exitosa o de una verdadera revolución efectuada por esta última. Entre estos factores variables se cuentan el liderazgo, la fuerza de las aspiraciones de los miembros, su capacidad de organización, su posesión de medios para poner en práctica la violencia, su número y su papel en el sistema social creado por la clase dominante.

5. En el caso de un gran cambio en el equilibrio de poder, la clase sometida puede encontrarse repentinamente en-

una situación en la que, no sólo pueda imponer su voluntad a la antigua clase dominante, sino también destruir la base misma de su existencia como clase. Es posible que en la nueva -- clase dominante se produzcan nuevas divisiones, pero ellas pueden tener un carácter muy diferente de las que existían en la anterior situación conflictual.

6. Las instituciones sociales y la cultura de la clase sometida se ajustan a los intereses de la clase en situación conflictual y son explicables en función de ellos. En cuanto a sus objetivos a largo plazo, éstos tienden a expresarse en formas vagas y utópicas. Cuando la clase sometida llega al poder, todavía le falta elaborar sus métodos prácticos. Pero probablemente se los justifique en relación con la moralidad de la época de conflicto y de las declaraciones formales y utopías prerrevolucionarias y hasta reciban influencia de ellas.

7. Un cambio en el equilibrio de poder puede conducir, no a una revolución completa, sino al compromiso y la reforma. En este caso, es posible que surjan nuevas instituciones que no se relacionen simplemente con la prosecución del conflicto, sino que sean reconocidas como legítimas por ambas partes. Tal situación de tregua, en circunstancias favorables, puede dar origen por un largo período, a un nuevo orden social unitario en el que los derechos de propiedad limitados y el -- poder político limitado son considerados como posesión legítima de los individuos. Pero tales situaciones son intrínseca--

mente inestables, porque todo debilitamiento del poder equilibrante de la antigua clase sometida conducirá a la antigua - clase dominante a retomar sus viejos métodos, y el interés por mantener este poder puede estimular fácilmente a la clase so- metida a recurrir a la alternativa revolucionaria.

Estas observaciones parecen suministrar un esquema útil en términos del cual podrían analizarse muchas importantes situaciones sociales contemporáneas. Dentro de él caben la clasificación de situaciones conflictuales básicas, el estudio - del nacimiento y de la estructura de los grupos conflictuales, el problema de la legitimación del poder, el estudio de los - agentes de adoctrinamiento y de socialización, el problema de los conflictos ideológicos en situaciones posrevolucionarias y en situaciones de compromiso y de tregua, el estudio de las re- laciones entre las normas y los sistemas de poder, etc. Dicho modelo ha sido elaborado, por supuesto, en relación con el estudio de sistemas sociales totales y con especial énfasis en - sus aspectos políticos manifiestos; pero no es en modo alguno inútil para el planteamiento de la investigación de problemas - relativos a instituciones particulares y segmentos sociales.

Como ha señalado correctamente Dahrendorf, sea cual fue re el contexto institucional, siempre hay conflictos, declarados o potenciales, entre los que ejercen autoridad y aquellos sobre los que se la ejerce; cuando aquéllos aparecen el modelo sugerido es aplicable, por lo menos, a un análisis parcial de-

los problemas de las instituciones implicadas. A veces puede servir para complementar el modelo de un sistema estable y cuando el conflicto es fundamental para la vida de la institución, puede desplazarlo totalmente.

Quizás valga la pena hacer una observación final con respecto a este modelo: cualquier tipo de análisis funcional estructuralista de un sistema o subsistema social debe relacionarse, en última instancia, no sólo con algo tan vago e inexplicable como las necesidades del sistema, sino también con un fin u objetivo claramente definido del sistema como un todo. Esto se ajusta totalmente al análisis, que pretendemos porque éste comienza suponiendo subsistemas organizados alrededor de tales -- objetivos y luego analiza las relaciones que existen entre -- ellos.

7. Conflicto y cambio

Hemos dedicado la casi totalidad de estos incisos a discutir la cuestión relativa al conflicto, más que al cambio social, porque el tipo de teoría del conflicto que hemos sugerido es una teoría del cambio. Pero respecto a este último tema debemos hacer una o dos observaciones adicionales.

La primera de ellas es que todas las formas de teoría funcionalista, tal como se la entiende habitualmente, son lógicamente incapaces de constituir una teoría sociológica del cam-

bio. Esto se debe a que todo el esfuerzo funcionalista está de-
dicado a mostrar por qué las cosas son como son. Son así por--
que lo exigen las, cabe esperar que esta clase busque algún mo-
do de legitimar su posición y el medio que utiliza es el de - -
ofrecer una interpretación de la distribución existente de po--
der y de privilegios en términos de un sistema de status.

Esta noción es fácilmente aceptable, porque según nues--
tra experiencia como participantes, es evidente que en todo gru-
po con un propósito específico se estima más a aquellas perso--
nas cuyos roles son manifiestamente útiles con respecto a los -
propósitos de aquél. Lo que hace la ideología del status es ex-
tender esa noción en dos direcciones: por una parte, la aplica-
ción a un grupo específico, sino a toda una comunidad; por la otra
la refiere a una situación en la que hay una clase dominante cu-
yos intereses pueden entrar en conflicto con los de las clases-
dominadas y cuya posición se basa principalmente en el poder -
que ejercen sus miembros, más que en la autoridad.

Pero, no siempre la clase dominante logra que sus inter-
pretaciones de la sociedad y su pretensión a la legitimidad sean
aceptadas. Los dirigentes de las clases inferiores tienden a -
formar contraideologías que niegan esta pretensión. El caso --
principal que consideramos en nuestro análisis es aquél en el -
cual la ideología indica un conflicto de intereses y destaca el
elemento de las relaciones de poder en las situaciones plantea-
das entre las clases.

BIBLIOGRAFIA

- (1) Radcliffe-Brown, Structure and Function in Primitive Society, pág. 180.
- (2) Arthur D. Hall y R. E. Fagen, "Definition of Systems", - General Systems, 1, 1956, pág. 18-28, presenta una buena formulación del concepto de "sistema".
- (3) Herbert Spencer Principles of Sociology, Nueva York: Appleton-Century-Crofts, 3a. ed., 1897, pág. 447.
- (4) Ibid, pág. 448.
- (5) Howard Becker y Harry E. Barnes, Social Thought from Lore to Science, 2, Nueva York : Dover Publications, - Inc., 3a. ed., 1961, págs, 688-92.
- (6) Donald T. Campbell, "Common Fate, Similarity, and Other Indices of the Status of Aggregates of Persons as Social Entities", en Behavioral Science, 3, 1958, pág. 17.
- (7) Véase también Ralph W. Gerard, "Entitation, Animorgs, - and Other Systems", en Views on General Systems Theory, Mihailo D. Mesarović, comp., Nueva York: John Wiley & Sons, Inc., 1964, cap. 8.

- (8) Antalo Rapoport y William J. Horvarth, "Thoughts on Organization Theory," en General Systems, 4, 1959, pág. - 89.
- (9) *ibíd.*
- (10) *ibíd.*
- (11) Donald M. MacKay, "The Informational Analysis of Questions and Commands", en Information Theory: Fourth London Symposium, Colin Cherry, comp., Londres: Butterworth & Co., Ltd., 1961.
- (12) *ibíd.*
- (13) *ibíd.*, págs . 470-71. Aquí apenas podemos esbozar el significado analítico de la formulación de los sistemas abstractos para los desarrollos contemporáneos del análisis lingüístico, asociados a figuras como Noam Chomsky, Dell Hymes, Ward Goodenough, Floyd Lounsbury y --- otros. Parecería que la complejidad y sutileza de la sociología de la estructura y el uso del lenguaje exigen un "metalenguaje" con este tipo de potencialidades.
- (14) Lawrence J. Henderson. "The Fitness of the Environment," Nueva York: The Macmillan Company, 1915.

- (15) Véase Erwin Schrödinger, ¿What Is Life?, Londres: Cambridge University Press, 1945, y Leon Brillouin, "Life Thermodynamics, and Cybernetics", en American Scientist, 37, 1949, págs. 554-68.
- (16) Herbert A. Thelen, "Emotionality and Work in Groups", - en The State of the Social Sciences, Leonard, D. White, comp ., Chicago: University of Chicago Press, 1956, págs. 184-86. También está en la base del pragmatismo o conductismo de William James, John Devey y G. H. Mead.
- (17) Se hallan reseñas recientes del concepto de "control social" en Kurt Wolff, "Social Control", en Contemporary Sociology, Joseph Roucek, comps., Nueva York: Philosophical Library, 1958, págs. 110-31; Roger Nett, "Conformity-Deviation and the Social Control Concept", en Ethics, 64, 1953, Págs. 38-45.
- (18) Coser, The Functions of Social Conflict (1956). Las -- funciones del conflicto social, México., F. C. E.
- (19) Gluckman, Custom and Conflict in Primitive Society --- (1955).
- (20) Dahrendorf, Class and Class Conflict in an Industrial - Society (1959). Clase y conflicto de clase en la socie-

dad industrial, Madrid, Rialp.

(21) Coser, op. cit., pág., 151.

(22) Idem, pág. 152.

(23) Weber, The Methodology of the Social Sciences, pág. 72.

(24) Mannheim, Ideology and Utopia. En el capítulo IX exami
remos con mayor detalle las ideas de Manneheim. Ideolo-
gía y utopía, Madrid, Aguilar.

(25) Myrdal, Value in Social Theory, págs. 157-158.

CAPITULO II

LA TECNOLOGÍA Y EL CAMBIO SOCIAL

La tecnología cambia a la sociedad. Aporta nuevas capacidades y nuevas oportunidades; vuelve anticuadas algunas formas de vida y algunos valores. Las oportunidades y las tensiones que resultan de la influencia de la tecnología sobre la sociedad son el tema de este capítulo. Conviene recordar que las clases de cambios que ocurren en una sociedad dependen de la condición del conglomerado social en el que se presentan, es decir, de sus hábitos, tradiciones y valores. Sin embargo, pueden determinarse tendencias generales examinando el impacto -- que tiene la tecnología en instituciones sociales básicas como la familia, la estratificación social, la economía, la educación y la religión.

La historia de la cultura humana de los dos últimos -- millones de años es, en una amplia perspectiva, un relato del cambio tecnológico, mezclado con las modificaciones biológicas que produjeron la forma moderna del *Homo sapiens*. Por supuesto -- una gran parte de la historia humana debe relatarse en términos de tecnología, porque eso es lo que tenemos: las cosas materiales resultantes de las actividades humanas. Sin embargo, -- la mayoría de los antropólogos estarán de acuerdo en que los -- puntos cruciales de nuestra historia han estado casi siempre -- relacionados estrechamente con los desarrollos tecnológicos. Los

prehistoriadores buscan las primeras herramientas de piedra -- que marquen los momentos iniciales de un modo de vida claramente humano. Las grandes eras de la prehistoria (la paleolítica y la neolítica) recibieron originalmente sus nombres de acuerdo con las elecciones de los hombres para la construcción de herramientas; aunque los antropólogos prefieren definir las en la actualidad de acuerdo con la tecnología de la subsistencia.

El desarrollo de la tecnología de la producción de alimentos, mediante la domesticación de plantas y animales con valor nutritivo, fue probablemente el avance tecnológico más fundamental de todos cuantos ha logrado el hombre. A veces, a esa serie de innovaciones se le da el nombre de "Revolución Neolítica", aunque fue un proceso gradual que duró miles de años. El punto que se subraya al utilizar la palabra revolución es que el ritmo del cambio tecnológico y social, al comienzo de la era neolítica, contrastaba marcadamente con la acumulación, glacialmente lenta, de la herencia tecnológica durante el paleolítico. Asimismo, cuando se asentó la tecnología de producción de alimentos, siguió una reacción en cadena de otros desarrollos tecnológicos a una velocidad cada vez mayor. La transformación en la producción de alimentos se vio seguida -- por el desarrollo de la metalurgia, la invención de la rueda, el perfeccionamiento de sistemas para escribir y registrar información, y otras innovaciones técnicas que tuvieron efectos poderosos sobre la cultura humana.

En un tiempo extraordinariamente corto, desde la perspectiva de la historia evolutiva humana, cambió la faz de la Tierra; a medida que las poblaciones se extendieron con rapidez por nuevas regiones productoras de alimentos, se crearon ciudades estados y se libraron guerras de conquista. Unos --- cuantos miles de años más tarde, se produjeron cambios primordiales de la cultura, debido a los desarrollos tecnológicos - de la navegación a vela y de otros medios de transportes. Las innovaciones en los instrumentos de navegación (sobre todo en el astrolabio), tuvieron gran importancia para provocar una - nueva Era de los Descubrimientos, que se inició en el siglo - XV.

La escalada continua de la población humana y la transformación de los sistemas sociales se estaban acelerando nuevamente, gracias a las máquinas de vapor y a los motores de - combustión interna, que hicieron posible la revolución industrial y, en épocas más recientes, la proliferación de la tecnología de la energía atómica y la automatización por medio -- de computadoras, marca las frenéticas transformaciones de la - Era Atómica. A lo largo de la historia, los desarrollos tecnológicos han hecho que los hombres prosigan nuevos tipos de -- construcciones y destrucciones. En realidad, en los últimos - años, hemos comenzado a temer que "nuestra tecnología nos --- abrume": que las máquinas se estén convirtiendo en dueñas de - nuestro destino y que el sistema de artefactos, motores, dispositivos y estructuras creado por el hombre, nos esté llevan

do a la ruina, debido a la contaminación del ambiente y a la--
desorganización de nuestras instituciones sociales, culturales
y política.

Al fondo se encuentra el peor temor de todos: el de que
nuestra capacidad tecnológica para la destrucción termonuclear
ponga fin a la existencia del Homo sapiens. Este punto nos ha-
ce recordar la interacción existente entre el desarrollo tecno-
lógico y la evolución biológica del hombre. El hecho de opri--
mir un botón termonuclear podría poner fin repentinamente a --
esa trayectoria especial de la evolución biocultural, que se -
inició hace dos o tres millones de años, con una precocidad --
aparentemente inofensiva para la fabricación de utensilios.

Por supuesto, es un juego de palabras el pensar que las
máquinas y las estructuras técnicas "controlen las vidas" de -
los hombres. Los hombres construyen las máquinas y otros pro--
yectos tecnológicos y toman decisiones relativas a su manteni-
miento, su utilización y su control (Por otra parte, también-
los cambios en las ideologías sociales y los sistemas políti--
cos tienen efectos importantes sobre la historia de la cultu-
ra humana. La decadencia del Imperio Romano, las grandes Cruza-
das y otros hechos más recientes, tales como la Segunda Guerra
Mundial y las confrontaciones diplomáticas entre los Estados -
Unidos y la Unión Soviética, no pueden considerarse como refle-
jos simples de acontecimientos tecnológicos particulares. En -
lugar de ello, son desarrollos históricos que surgen de inte--

racciones sociales, culturales y ecológicas complejas. El reconocimiento de la importancia de los factores tecnológicos para provocar el cambio sociocultural no obliga a aceptar un determinismo tecnológico completo. La evolución biocultural del hombre es un proceso demasiado complicado para resumirlo en explicaciones con un sólo factor.

Los casos de innovación tecnológica que hemos reunido - en este volumen están lejos de constituir un muestreo exhaustivo de los "tipos" y las situaciones del cambio tecnológico. No obstante, en este punto, creemos que lo que se necesita es un estudio cuidadoso y a largo plazo de ciertos desarrollos técnicos escogidos, de tal modo que puedan generarse modelos útiles de predicción. Una de las finalidades primordiales de esa búsqueda es la de producir información y análisis, que puedan contribuir a un establecimiento de normas más inteligentes, en relación a nuestra tecnología. (1)

Los comentarios que vamos a ofrecer en este capítulo al resumir los estudios de casos presentados, no tienen como fin constituir un modelo teórico del cambio tecnológico en general. A fin de estimular esos esfuerzos, deseamos sugerir ciertas -- líneas para los esfuerzos futuros de investigación, basándonos en el estudio de estos materiales empíricos preliminares.

1.- CONFLICTO HUMANO Y TECNOLOGIA.

La crítica dirigida a la tecnología en defensa de la -- humanidad se expresa casi como una letanía por los desposeídos. En primer lugar, se dice que la presión al ajuste está aumen-- tando en la sociedad moderna. Para seguir el ritmo de la socie-- dad, una persona debe actuar como otras, y todas deben acatar-- los dictados de las máquinas. La producción industrializada -- crea una sociedad en la que los individuos manejan las mismas - clases de automóviles, miran los mismos programas de televi--- sión, comparten la misma cultura de masas, y realizan los mis-- mos movimientos en el trabajo y en el hogar. El grupismo, la - conformidad, la unitariedad (el "conjuntismo") se acentúan a -- expensas de la independencia y la libertad. Sin embargo, la -- teoría política y la teoría económica comunes a las naciones - democráticas modernas proyectan las imágenes propias de inde-- pendencia, libre empresa e individualismo. Es imposible la --- creación de un sano concepto personal en este ambiente contra-- dictorio.

Una segunda crítica es la alienación. A pesar de las -- tendencias hacia la conformidad y la comunión de intereses, los individuos se encuentran alineados (o enajenados) respecto de-- otros, de la naturaleza y de ellos mismos. El industrialismo-- con sus fábricas y sus ciudades fabriles separan desde hace -- mucho tiempo a las personas de la naturaleza. Aunque el escapar

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

hacia la naturaleza por medio del automóvil puede ser una opción para algunos, pocas personas poseen un sentido del ritmo del orden de la misma. El aire acondicionado, la calefacción, las lanchas, las cabañas y los ladrillos de carbón vegetal manufacturados, sustituyen a la naturaleza y a los productos de ésta.

Karl Marx se lamentaba hace más de cien años de que el hombre estuviera alienado de su trabajo debido a los desarrollos tecnológicos. El trabajo de una persona en la industria no contribuye al desarrollo del concepto de sí mismo. Más bien el trabajo es algo externo al trabajador, algo que éste hace para ganarse la vida. Aunque nuevos desarrollos en la administración de las relaciones de personal y en la organización sindical tratan de humanizar el trabajo, hace poco para resolver el problema de la alienación. las investigaciones indican que la mayor parte de los trabajadores en la industria le desagrada sus tareas: aun un mayor tiempo de descanso es considerado sólo como tiempo "fuera del trabajo". En consecuencia, los trabajadores pronto comienzan a laborar durante el ocio personal, utilizando algunos medios dictados por los medios publicitarios. De modo que el ocio llega a ser también una forma "alienada" de disfrute.

Un tercer exámen es el desarraigo causado por la movilidad geográfica y social que es peculiar de las sociedades altamente industrializadas. La oportunidad de poder moverse o --

trasladarse de un lugar a otro pueda ser aceptada por muchos - como estímulo y cambio en sus vidas. Pero las ventajas de la - movilidad son atenuadas por la tensión o apremio de la adap- tación a nuevos contextos sociales, a nuevos vecindarios y a - nuevos conocidos. La persona se ve obligada a ponerse a prueba en nuevas comunidades, en nuevos trabajos y entre nuevos ami- gos. El resultado es una inseguridad psicológica desconocida - para las sociedades premodernas más estables.

Y finalmente, se debe observar la objeción de desencan- to. La ciencia y la tecnología proporcionan respuestas a mu- chas cuestiones, pero son incapaces de contestar las preguntas que muchas personas hallan más importantes "¿Qué haré?" y "¿CÓ- mo viviré?" La tecnología suministra muchos medios para reali- zar muchas cosas, pero no proporciona una respuesta final con- respecto a las metas o fines apropiados. Luego entonces, con- frecuencia se culpa a la tecnología de no proporcionar la cla- se de respuestas que la gente desea. El resultado es el descan- so sin embargo, las críticas que acusan a la tecnología de -- empequeñecer al individuo se suavizan cuando se advierte que - la mayor parte de ellas son tan generales que se podrían apli- car a cualquier sociedad en cualquier tiempo, o que son nebulo- sas y no están bien definidas. La conformidad es, después de - todo, una vieja historia. De Toqueville y Emerson se preocupa- ron respecto de esto en América hace mucho tiempo, aun antes - del surgimiento de la sociedad industrial. Censurar la confor- midad en la tecnología moderna es ignorar la caracterización -

de las sociedades tradicionales. Toda sociedad en cualquier parte obliga de alguna manera a la conformidad.

Además, la alienación respecto de la naturaleza no es una cosa particularmente nueva. Las sociedades anteriores no mostraron gran amor o emoción por la naturaleza. Y la mayor parte de las sociedades rústicas viven con el temor del a veces catastrófico comportamiento de la naturaleza. Y la alienación del trabajo es un problema, sólo si uno se apega al punto de vista de que la satisfacción humana se ha de hallar en el trabajo y no en algo más. Para la mayor parte de los humanos en los tiempos históricos el trabajo fue sólo un medio de sobrevivir. Y ese esfuerzo no fue siempre grato.

La alienación del individuo respecto de la sociedad no es nueva tampoco, considerando sus causas puede ser más sutil ahora que en tiempos antiguos. Pero desde un punto de vista diferente, los factores que contribuyen a un sentido de alienación respecto de la sociedad no son totalmente malos. Las organizaciones impersonales constituidas por medio de técnicas de administración, ayudan a hacer las relaciones humanas más agradables y conservar la energía para fines potencialmente más elevados. Finalmente, el desarraigo y la movilidad de las sociedades modernas tienden a crear una sociedad más tolerante y abierta en asuntos como vestuario, sexo y religión.

2.- LA TECNOLOGIA MODERNA Y LOS SISTEMAS ECONOMICOS.

La relación entre tecnología y economía es un asunto de interés creciente en el mundo moderno; también es materia que continúa siendo de controversia algunas veces especulativa, y siempre complicada. La expansión mundial de las demandas de energía; el empleo de los recursos energéticos como instrumento de las relaciones exteriores, las corporaciones multinacionales; los conflictos de raza, religión y nacionalidad aunados a la inflación monetaria general, han convencido a muchos teóricos de la economía de que la influencia, la tecnología en la disciplina económica es tan grande, que deben desarrollarse nuevos sistemas económicos para atacar los nuevos problemas. Pensadores muy conocidos como John Kenneth Galbraith, Alvin Toffler y Daniel Bell sostienen que la tecnología ha ayudado a crear una situación mundial que debe obligar finalmente al surgimiento de un nuevo orden en la economía.

Galbraith, Toffer y Bell creen que actualmente existe una nueva situación económica en las sociedades industriales. Han resultado tres cambios generales en la situación económica provenientes de las innovaciones tecnológicas.

Un primer factor de cambio es el rápido incremento del poder productivo de cualquier sociedad con ciertos refinamientos tecnológicos, a medida que se producen más y más artículos a máquina. Pero la producción con máquinas frecuentemente redu

ce en forma significativa la demanda de trabajadores. Es notable en la economía el efecto del reemplazo de individuos por máquinas. Pero una vez que comienza la producción mecanizada, se requiere también una mayor demanda para su enlace. En los negocios, el enlace es generalmente un intercambio de información que ayuda a mantener el funcionamiento regular del sistema de producción. El personal de enlace también altera la economía porque no sólo posee diferentes actitudes que los trabajadores de producción, sino que también difiere en personalidad. Los empleados que prosperan son aquéllos que pueden llevarse bien con los demás, que presentan una imagen respetable de su empresa y que desarrollan aptitudes que se relacionan con la oficina más que con la planta.

Un segundo factor de cambio logrado por la mayor tecnología está en la naturaleza de lo que de lo que consume una sociedad. No sólo se altera la tasa de consumo al aumentar la tecnología, sino que cambia también lo que se consume. Los artículos para el consumidor toman una nueva definición para incluir la educación y la salud junto con los artículos básicos como alimentos, vestido y albergue. El cambio a una mayor demanda de servicios, que varían desde el servicio de reparto hasta el de atención médica, obliga a las ocupaciones respectivas a organizarse siguiendo las líneas impersonales de la industria. Pero como la prestación de servicios no puede encajar fácilmente en el esquema del mercado de oferta y demanda como base para salarios, ganancias o pérdidas, las leyes económi-

cas clásicas pierden crecientemente importancia ante cualquier sociedad preocupada por los servicios.

Un tercer factor originado por el cambio tecnológico es la introducción de las computadoras de alta velocidad, de mejores sistemas de telecomunicación y de una mayor actividad en los bancos y corporaciones multinacionales. Uno de los resultados de este desarrollo es que el dinero circula por el mundo a alta velocidad, combinado de usuario rápidamente, a menudo por medio de computadoras, y pasa por las devaluaciones nacionales y las revaluaciones internacionales. Los economistas generalmente están de acuerdo en que la rapidez con la que cambia de mano el dinero en una sociedad es una variable clave -- que afecta a los precios. Cuanto más rápidamente se mueve el dinero, tanto mayores serán los gastos. En consecuencia, un aumento de la rapidez equivale a un incremento en la oferta de dinero, haciendo de la inflación un problema internacional. El circulante aumenta, los precios suben, hay más dinero disponible para todo mundo, pero ya no tiene el mismo valor en el mercado.

John Kenneth Galbraith, en su controvertido libro *The New Industrial State*, describe la nueva situación económica caracterizada por la tecnología acrecentada. La creatura económica de la tecnología es la gran corporación, la cual --dice Galbraith-- ya no aspira simplemente a la meta capitalista clásica de maximizar los rendimientos sobre la inversión. Más bien, --

una corporación moderna se preocupa por asuntos muy conservadores y sensatos como: un nivel seguro de ingresos, crecimiento gradual, virtuosismo técnico y dividendos en ascenso. Todas estas cosas pueden lograrse fácilmente por colaboración con el gobierno. La carga impositiva el gasto y la planeación gubernamentales; junto con la intervención selectiva en la economía de una nación, pueden proteger a la corporación contra riesgos indebidos en el sector público. Mediante cuidadosas campañas de publicidad la corporación puede controlar la demanda de productos y mantenerla igual a la oferta; de manera que la intervención del gobierno en la economía es bien recibida por la gran corporación de la actualidad.

Según Galbraith, la empresa privada y el gobierno se necesitan mutuamente en la nueva situación. Las necesidades de empleo, las escaseces, los excedentes y la fijación de precios pueden controlarse mediante cuidadosas operaciones de administración. El estado puede proporcionar estabilidad política, educación, adelantos técnicos, y hasta beneficios fiscales, para estimular la producción.

La polarización del mundo en superpotencias que compiten por los bienes y servicios acrecienta el prestigio de la nueva gran corporación. Puesto que la rivalidad entre las naciones ocurre a menudo como competición económica, la liga de la industria con las fuerzas militares, la exploración del espacio ultraterrestre las comunicaciones y la modificación del-

clima consolida arreglos previamente establecidos entre la --- corporación y los gobiernos a nivel nacional.. Galbraith llega a la conclusión de que las antiguas teorías económicas basadas en las naciones de libre producción, de libre empresa, y de la oferta y la demanda deben ser revisadas para corresponder a la nueva situación producida principalmente por el refinamiento - tecnológico en el mundo.

3.- LA MICROTECNOLOGIA Y LA MODIFICACION TECNOLOGICA EN GRAN ESCALA

El contraste entre esas dos categorías principales de - cambio tecnológico nos parece muy importante. En los debates - sobre esos materiales, durante el simposio de la American --- Anthropological Association Meeting, en San Diego, en 1970, -- observamos que, en el caso de las empresas tecnológicas en --- gran escala (presas, fábricas, nuevas ciudades, etc.), hay referencias constantes a los "planificadores", los "funciona--- rios del gobierno" y otros agentes que conscientemente ponen - en marcha esos proyectos de construcción y dirigen su realiza--- ción.

Por otra parte, nuestros ejemplos de desarrollos micro- tecnológicos implican la difusión de los artículos de consumo- por lo común a través de cauces comerciales ya establecidos. - En esos casos, no hay "planificadores" ni normadores, aunque - los efectos acumulativos de muchas adquisiciones individuales-

por los consumidores, pueden tener consecuencias tan importantes y de largo alcance como las de un proyecto técnico en gran escala.

En comparación con los objetos y los artefactos de la "microtecnología", las modificaciones ambientales en gran escala implican con frecuencia la redistribución, planeada o no, de los recursos locales escasos. Se requieren terrenos para el sitio de construcción y, en la mayoría de los casos, se producen efectos importantes sobre los recursos locales de agua. En el caso de las presas, los efectos físicos de las presas incluyen la inundación de tierras que estaban previamente disponibles para otros fines.

Los desarrollos tecnológicos en gran escala requieren con frecuencia el desplazamiento de las poblaciones.

Otra característica común de este tipo de cambio tecnológico es la creación de un nuevo sistema social para mantener las instalaciones recién creadas. Las presas, las fábricas y otras empresas de ese tipo requieren sistemas de vigilancia, reparaciones y una atención constante. De este modo, prácticamente todas las creaciones tecnológicas en gran escala llevan consigo un nuevo sistema social, incluyendo un enlace directo de las comunicaciones con el centro (casi siempre urbano) del que surgió el desarrollo. Otro medio de presentar esta característica es observar que los planificadores gubernamentales -

o comerciales privados, raramente dejan sus creaciones en manos de las poblaciones locales. Se imponen directa y permanentemente sobre el pueblo local con la excusa de su uso constante de las nuevas instalaciones.

En la promulgación de proyectos en gran escala, hay casi siempre diferencias importantes entre los planificadores gubernamentales y los empresarios privados. Los planificadores comerciales toman generalmente sus decisiones, en gran parte en términos económicos, monetarios. Tratan de obtener beneficios y sitúan sus fábricas o sus empresas de acuerdo con esa finalidad.

Por supuesto, es frecuente que los empresarios privados se vean limitados, hasta cierto punto, por las decisiones o los deseos de las dependencias del gobierno.

Por lo común, los desarrollos microtecnológicos incluyen artefactos u objetos distribuidos comercialmente, que se convierten en propiedades de individuos de la localidad.

Así pues, la microtecnología adquiere su carácter a partir de un patrón totalmente distinto de toma de decisiones que el involucrado en la construcción de una presa o una fábrica. La influencia de la nueva tecnología se difunde gradualmente, sin planeamiento ni dirección, y cada desarrollo subsiguiente es el resultado de las decisiones de adaptación por medio de--

tanteos, que toman numerosas personas. El flamante dispositivo técnico se pone a prueba para nuevas tareas; se presentan ---- otros modelos; se detectan problemas y se toman decisiones ad-hoc sobre cada uno de ellos, conforme se presentan.

Puesto que los artículos microtecnológicos no incluyen grandes proyectos de construcción en las comunidades afectadas no tienen por lo común efectos directos sobre las oportuni-- des de empleo. En contraste las modificaciones ambientales en gran escala, por su naturaleza misma, ofrecen oportunidades de trabajo a algunos; aunque es posible que, en su mayor parte, - los trabajadores se importen de otras regiones.

Mucnos proyectos tecnológicos en gran escala (por ejem-- plo, las presas, las carreteras, las obras hidráulicas, etc), - requieren gran número de trabajadores sólo durante la época de la construcción, y muy pocos después de ella. Esa situación -- puede dar como resultado el desarrollo de una fuerza de mano - de obra especializada y semiespecializada, que llega a encon--- trarse en estado de desempleo al concluir las obras del proyecto. En una situación en la que se produce esa utilización tem-- poral de la mano de obra (por ejemplo, en el proyecto de la -- presa peruana), algunas de las consecuencias imprevistas más - importantes pueden involucrar las actividades futuras de la -- fuerza de mano de obra. El resultado probable es que se produzu can grandes oleadas de inmigración hacia las zonas urbanas. -- Hay también grandes posibilidades de que surja algún fermento-

politico de las esperanzas frustradas de los ex trabajadores.- Los agentes provocadores del mundo, que poseen una gran capacidad, pueden tener ya la idea de que la agitación política puede dar resultados especialmente buenos en torno a los lugares de construcción en los que las obras estén a punto de concluir.

Los proyectos tecnológicos en gran escala atraen por lo común mucha atención, cuando se encuentran en las etapas de -- planeamiento y, por consiguiente, tienen mayores probabilidades de someterse a estudio que los desarrollos microtecnológicos. En realidad, es muy probable que los etnógrafos pasen por alto completamente la mayoría de las innovaciones materiales -- en pequeña escala. En los casos en que se percibe que ciertos artículos de consumo han tenido consecuencias sociales y culturales importantes, el descubrimiento de esos efectos se produce por lo común demasiado tarde para permitir un estudio completo de las consecuencias de la innovación.

Sin intentar nada que se acerque a un inventario completo de las microtecnologías que vale la pena estudiar, podemos mencionar algunos artículos especialmente interesantes. Hay toda una serie de dispositivos técnicos que se cree generalmente que reducen las cargas de los trabajos domésticos de las mujeres. En México, por ejemplo, parece ser que la aparición de los molinos de maíz impulsados mediante la electricidad (que se administran como pequeñas empresas comerciales) tuvo efectos importantes sobre las formas de preparar los alimentos --

por parte de las mujeres (Foster, 1967:52). Charles Keyes señala los efectos igualmente impresionantes que tuvo la introducción de los molinos de arroz en las aldeas del norte de Tailandia (comunicación personal). Las estufas de gas embotellado, las licuadoras, las máquinas de coser, las lavadoras (y las lavanderías) y los refrigeradores no son más que una parte pequeña de la nueva tecnología del hogar, que merece la pena que se estudie con cuidado. La difusión de las herramientas eléctricas modernas, incluyendo sierras de cadena, soplete de acetileno y otros equipos, en las zonas rurales, es también una faceta importante, aunque poco estudiada, del cambio tecnológico reciente.

Bernard y otros de sus colegas hicieron estudios preliminares en Idaho, que indican el papel primordial de las innovaciones tecnológicas en el cambio de los estilos de vida y los patrones sociales de las personas que participan en la industria maderera.

4.- EL CAMBIO TECNOLÓGICO Y LA ECONOMÍA EN EFECTIVO.

En todos los casos, probablemente en la mayoría de las situaciones que incluyen un cambio tecnológico, el efecto sobre la población local comprende un aumento en las necesidades de ingresos en efectivo, acompañado por lo común por una erosión correspondiente de la economía de subsistencia. En los casos microtecnológicos, la nueva experiencia con el trabajo -

asalariado, parte de él permanente, conduce a una mayor adquisición de bienes de consumo y un aumento en el deseo de obtención de efectivo. Los artículos microtecnológicos son, por su naturaleza, bienes de consumo y requieren una erogación directa de dinero. Las bicicletas, los aparatos de televisión y la larga lista de otros artículos de consumo, se encuentran entre los objetos que desean los jóvenes cuando emigran para ocupar empleos asalariados temporales en minas, molinos y poblaciones distantes, y son los artículos que hacen que los productores agrícolas marginados vendan sus pequeños excedentes de granos para obtener pequeñas sumas en efectivo.

Las necesidades mayores de efectivo tienen algunas otras consecuencias predecibles (y muchas impredecibles). En la mayor parte de los casos, se producirá cierto aumento de la migración a los lugares en que puede ganarse dinero, mediante el trabajo asalariado. En las poblaciones de cierto tamaño, es casi seguro que se origine un aumento en los robos y otros delitos, en una forma que refleja el hecho de que algunos miembros de la población se consideran incapaces de obtener el dinero deseado por medios legales. El aumento general de las actividades comerciales, en forma de nuevas tiendas y puestos de comercio, nuevos tipos de vendedores ambulantes y la aparición de diversas clases de artículos vendibles, es uno de los resultados usuales.

5.- EL CAMBIO TECNOLÓGICO Y LA ESTRATIFICACION SOCIAL.

Prácticamente todos los cambios tecnológicos dan como resultado la introducción de algunas cosas nuevas en alguna región en particular, junto con ciertos cambios en las relaciones sociales y económicas. Como ya señalamos, la nueva tecnología puede involucrar nuevas oportunidades de empleos asalariados y de otra índole, así como también aumentos en el número de administradores del gobierno que haya en la región. Pueden desarrollarse ocupaciones secundarias de servicio y, por lo común, se produce una expansión de las actividades comerciales, sea cual fuere el tipo del cambio tecnológico.

Todas esas adiciones tecnoeconómicas pueden considerarse, desde cierto punto de vista, como nuevos recursos explotables (esto no implica que las adiciones tecnoeconómicas sean siempre "buenas" para el pueblo local. En realidad, los cambios pueden estar mal adaptados desde todos los puntos de vista --- generales, aunque se pueden producir ciertos cambios importantes en los recursos explotables). Entonces, pueden plantearse las preguntas siguientes: ¿Quién puede obtener ventajas con -- las nuevas oportunidades? ¿Quién se aprovecha de los cambios? -- ¿Y cuáles son los efectos sobre los patrones de estratifica--- ción socioeconómica?.

Prácticamente en todas las regiones o poblaciones, hay-

individuos y grupos que tienen una parte desproporcionada de los escasos recursos locales, incluyendo el poder político. En algunas situaciones, las "élites locales" están sólo ligeramente mejor que sus vecinos (por ejemplo, en las comunidades en las que existe una igualdad relativa). No obstante, en muchas regiones, se trata de clases privilegiadas, castas u otras categorías de personas, que están separadas del resto de la población local por su dominio firme de las tierras, de los animales y de otros recursos económicos, así como también por su control de la maquinaria política.

Puesto que poseen los medios socioeconómicos para experimentar con nuevas oportunidades, puede esperarse que las personas que ocupan ya puestos ventajosos en la jerarquía socioeconómica local, obtengan beneficios de los recursos recientemente introducidos. Además de poseer el "capital necesario" para la explotación de nuevos recursos, se encuentran a menudo en posiciones favorables en relación con las fuentes de información. Con frecuencia tienen más conexiones con los sistemas de comunicación.

Varios de los casos que mencionaremos a continuación, implican ciertos cambios en el establecimiento de los patrones de estratificación económica, y las tendencias que se ponen de manifiesto en esos casos sugieren una hipótesis:

Los efectos económicos y sociales, directos e indirectos

tos, del cambio tecnológico, conducirán en lamayor parte de -- los casos a un aumento de la estratificaciónsocial, o sea, a -- aumentos de las desigualdades en la distribución de los recur-- sos dentro de la región y de la población local.

Una de las excepciones posibles a esta tendencia gene-- ral, puede encontrarse en ciertos casos en que la situación -- pretecnológica se caracterizaba ya por una diferencia bastan-- te grande entre los estratos socioeconómicos superior e infe-- rior.

En los casos que se presentan en este apartado, así co-- mo también en todas las situaciones de cambio social complejo, es difícil separar la "causa" del "efecto". La introducción -- de nueva tecnología desencadena otros cambios que, a su vez, -- tienen efectos posteriores de largo alcance. Sin embargo, en-- varios de los casos que mencionamos aquí, el aumento de la es-- tratificación social es tan marcado y se produce en situacio-- nes socioestructurales tan ampliamente diferentes, que creemos posible identificar provisionalmente la "causalidad".

El caso de los nievemóviles entre los pueblos árticos -- resulta muy ilustrativo; aun cuando la exacerbación de la es-- tratificación socioeconómica no es inevitable en todas las po-- blaciones de la región. Entre los lapones, la propiedad de los nievemóviles es muy costosa; sin embargo, confiere ventajas -- económicas a quienes pueden permitirse la posesión de uno de --

esos vehículos. Ciertas tendencias que se ponen de manifiesto en la actualidad en algunas partes de Laponia, sugieren que es tá surgiendo una clase de familias económicamente privadas --- (sin nievemóviles ni renos), como resultado de la "revolución" de los nievemóviles. En las zonas árticas norteamericanas, las evidencias de incrementos en la estratificación social provocados por los nievemóviles, han sido señalados por investigadores de las regiones de Pond Inlet y el delta del Mackenzie. En estos casos, no todas las personas o las familias pueden -- permitirse adquirir las máquinas, y la posesión de éstas confiere ventajas importantes a quienes pueden permitírselo. En -- cambio, Peter Usher informa sobre Investigaciones muy recientes en la Isla Banks, en Canadá, en el sentido de que entre -- los esquimales de esa región no parece inminente tal estratifi cación socioeconómica. Se indica la misma situación general pa -- ra Noatak, en Alaska, por parte de Edwin S. Hall. En ambos ca -- sos, parece ser que los niveles de riqueza son lo suficiente -- mente elevados para que todas las personas que deseen los vehí -- culos puedan permitirse su adquisición y mantenimiento.

Entre los efectos del nuevo ingenio azucarero en Belice Henderson observa que los aldeanos que se dedicaban desde an -- tes a la producción cañera, parecen haber obtenido beneficios -- económicos y tenían tendencia a ser personas que se encontra -- ban en una posición ventajosa antes de que surgiera la indus -- tria cañera en la zona. Los individuos que no alcanzaron un ni -- vel económicamente viable en la producción cañera, pueden ser --

la primera generación de un nuevo "proletariado rural", que -- trabaja por un salario, para los plantadores de caña y para la compañía azucarera. Nuevamente el resultado es un incremento - en la diferenciación socioeconómica en las comunidades locales- afectadas por la nueva tecnología.

Scudder y Colson describen las primeras etapas de lo -- que parece ser el ascenso de un grupo privilegiado de producto- res-empresarios en la zona de la Presa Kariba. Una vez más, -- los primeros innovadores que obtuvieron buenos resultados, pa- recen derivarse de una élite local que ya estaba establecida.- Se les describe indicando que poseen más educación que sus --- coterráneos aldeanos y que estaban experimentando ya nuevos -- tratos con los funcionarios del gobierno.

La migración urbana masiva que siguió al proyecto de la presa de Huaylas, en Perú, ocultó probablemente algunos de los efectos de la estratificación socioeconómica; pero observamos- que los habitantes de la provincia de Huaylas obtuvieron mayo- res ventajas económicas gracias a la planta hidroeléctrica, -- que los de las provincias vecinas. La situación parece ser de- índole tal, que la diferenciación social, al menos en parte, to mó una estructura regional, en lugar de convertirse en una di- ferenciación intracomunitaria marcada.

Bernard observa que las altas y las bajas en la indus-- tría de las esponjas en Kalymnos pueden absorberla en diversas

formas los propietarios ricos de los barcos. Los buceadores de la clase inferior, por otra parte, tienen una menor flexibilidad de adaptación y, por ende, los cambios tecnológicos mantienen e incluso acentúan la estructura de la desigualdad.

La descripción que hace Honyqmann de las nuevas casas para esquimales en la región septentrional del Canadá, respalda también la hipótesis de que la estratificación social aumenta debido al desarrollo tecnológico. En este caso, las diferencias sociales entre los propietarios de casas nuevas y los que poseen residencias relativamente inferiores, parecen ser más visibles en los estilos de vida del pueblo. Las características físicas y económicas de las casas modernas fomentan (quizá incluso, causan) cambios en varios aspectos del estilo de vida. Por ejemplo, la crianza de los niños tiende a ser diferente cuando hay suelos limpios y muebles costosos que deben conservarse. La diferenciación social reflejada en las nuevas casas del ártico, siguen líneas de desigualdad económica que se encontraban ya presentes en esas comunidades.

De este modo, en cada uno de los casos en que la nueva tecnología hace que aumente la diferenciación socioeconómica, los efectos parecen producirse siguiendo líneas que, cuando menos, se encontraban ya presentes en forma leve en la situación social pretecnológica. O sea, que una élite incipiente o una categoría con ventajas económicas entre la población local se encuentra en posición de aprovecharse de la nueva situación -

tecnológica. Son los primeros que adquieren las nuevas máquinas y los nuevos utensilios y que ocupan los nuevos empleos. En los ejemplos de Belice y Kariba, ellos fueron los primeros que se dedicaron a la producción de los nuevos cultivos. Con frecuencia, esos individuos, que son los primeros en llegar, obtienen ventajas adicionales de ese sólo hecho. Quienes llegan más tarde a los cambios tecnológicos, pueden experimentar desventajas graves, debidas a los cambios en la estructura de precios y costos, como en el caso de los cultivadores de caña de azúcar.

Charles Erasmus señaló la siguiente tendencia en la estratificación social debida a los desarrollos tecnológicos --- (principalmente en forma de una ampliación de los sistemas de riego) en la zona mayo-yaqui del noroeste de México: En lugar de la sociedad doble tradicional, compuesta de unas cuantas familias ricas de élite y muchos pobres, "parece estarse desarrollando una clase media substancial, entre los extremos sociales" (Erasmus, 1961:183). Aunque este "llenado" del centro de la jerarquía social es aparentemente muy notable en los pueblos y las pequeñas ciudades de la región, las poblaciones rurales, que se componen principalmente de indios situados al fondo de la escala socioeconómica, pueden no participar mucho en esa movilidad ascendente... Los agricultores más prósperos son siempre habitantes de la ciudad... y miembros de la clase superior (p.253). De este modo, el desarrollo tecnoeconómico de la región de Sonora puede estar haciendo que se amplíe, en rea

lidad el abismo que separa a los indios rurales de los habitantes de las ciudades, de habla castellana, aun cuando esté resultando también una clase media mayor y más móvil, debido al gran incremento de los recursos de la región.

Los impresionantes efectos sociales de la tecnología en gran escala en el Valle de Bravo (al oeste de la Ciudad de México) representan un caso extremo. Allí, la construcción de una presa hidroeléctrica creó una zona de belleza impresionante, que atrajo a las personas ricas de la ciudad de México, induciéndolas a construir residencias costosas en ella. Así apareció en la escena una nueva categoría de élite muy rica para la que los mestizos y los indios locales, no muy prósperos, sirven como trabajadores de la construcción, reparadores y servidores domésticos. Desde luego, en este caso, se produjo un aumento en las desigualdades sociales, importante desde el punto de vista local.

En general, los antropólogos han descuidado gravemente el estudio de la estratificación social. Ciertos estudios interesantes y teóricamente importantes (por ejemplo, de Sahlins, 1958; Plotnicov y Tuden, 1970; Fried, 1967) se encuentran entre las excepciones relativamente raras de esta tendencia. Deben realizarse muchos trabajos para el estudio general de las desigualdades sociales y sus patrones institucionalizados. Los casos de cambios tecnológicos que hemos observado sugieren que la estratificación social es un elemento crucial para compren-

der los procesos de adaptación local a las características --- tecnológicas introducidas.

6.- LA TECNOLOGIA Y EL CAMBIO EN LA CULTURA.

Las definiciones iniciales de la cultura ponen de re--- lieve que comprende todo lo que los seres humanos reciben de - su herencia social. Tal énfasis tuvo su origen en el siglo XIX cuando los investigadores de ciencias sociales intentaron esta - blecer una distinción entre el mundo cultural de la humanidad - y la herencia biológica. Históricamente fue un intento de evi - tar las explicaciones biológicas aportadas por los descubri--- mientos de Charles Darwin. En la época de Darwin existía una - fuerte tendencia a propagar las teorías biológicas hacia las - teorías sociales. La definición de cultura como algo que no -- era biológico, ayudó a establecer los límites de las ciencias - sociales de reciente creación.

En el siglo pasado se definió y redefinió el concepto - de cultura a medida que la realidad de los desarrollos tecnoló - gicos alteraban su significado. Tal vez la revisión más deter - minante de los conceptos y las definiciones de la cultura, ha - sido la llevada a cabo por A. L. Kroeber y Clyde Kluckhohn. De las muchas definiciones formuladas por antropólogos y sociólo - gos en esa obra, podemos identificar ciertas ideas básicas que han permanecido constantes.

6.1 La cultura es simbólica.

El ser humano tiene la potencialidad creativa para asignar significados a la conducta humana, a los eventos y a otros fenómenos. Al mismo tiempo, el ser humano puede dar un significado que no se encuentre en el objeto mismo, sino que tiene su origen en experiencias en las que los objetos son significativos. Por tanto, el significado que damos a los elementos del ambiente se expresa mediante símbolos que evocan ideas y respuestas emocionales.

Los investigadores de ciencias sociales se refieren constantemente a objetos materiales en sus investigaciones. Como resultado fue común durante muchas décadas referirse a la cultura material. Uno de los proponentes principales de esta categorización fue William F. Ogburn, quien argumentó que, en la mayoría de los casos, en la secuela de la tecnología la que ocasiona los cambios sociales. Su tesis tuvo gran apoyo por parte de muchos de sus colegas. El antropólogo Leslie White, por ejemplo, estableció explícitamente que los sistemas sociales son de carácter secundario y subsidiarios de los sistemas tecnológicos. Llegó a la conclusión de que la tecnología es la variable independiente y el sistema social la variable dependiente.

La opinión más comúnmente aceptada en la actualidad es que los objetivos de la tecnología no están incluidos en sí en

el concepto de cultura. Se implica también la definición de dichos objetivos, inclusive el proceso para realizarlos y utilizarlos, y el valor que se les asigna. La teoría en boga sostiene que la "cultura" está en el significado simbólico de un objeto, y no en el objeto mismo. Esto no implica que el estudio de la cultura no comprenda un estudio del adelanto tecnológico. Es dudoso que un antropólogo o un sociólogo pudieran refutar la significación de la tecnología en el avance de nuestra cultura.

6.2. La Cultura se transmite.

Este concepto implica una herencia que pasa de una generación a otra. Como los seres humanos crean cultura y constantemente intentan mejorar su forma de vida, cada generación altera su legado antes de pasarlo a la siguiente. Antes de este siglo lo anterior no era una tarea difícil, en vista de que el inventario de la tecnología era bastante reducido. Sin embargo desde ese tiempo y especialmente desde la segunda guerra mundial, la herencia de generación a generación está casi fuera de toda comprensión. Lograr un sentido de la cultura en medio del cambio radical es una tarea difícil y explica, en parte, la supuesta confusión que existe en la juventud actual. Esta inquietud se manifiesta en nuestra sociedad por las acciones de personas que están entregadas a la tecnología con conciencia, con previsión y con reflexión racional.

Muchos análisis de la cultura se refieren también a las limitaciones impuestas por la geografía. Naturalmente el clima tiene influencia en la vida diaria de la gente, como también la tiene el tipo de terreno existente, la disponibilidad de recursos naturales, etc. Tal análisis es adecuado al estudiar -- una cultura específica. Sin embargo, cuando se analiza la --- "cultura mundial" en cuanto a la forma en que se ha visto in-- fluenciada por la tecnología, necesita volver a definirse el - concepto de transmisión de la cultura. Antes de la última mi-- tad de este siglo, en el tiempo en que no se tenían los elaborados sistemas de comunicación y transporte de que ahora dis-- frutamos, gran número de culturas no podían utilizar muchas -- de las tecnologías disponibles en los países de gran desarro-- llo. En vista de que tantos países no contaban con los recur-- sos de producción para utilizar dichas tecnologías, eran in-- capaces de progresar hasta el grado en que la industria nortea-- mericana lo había logrado. Como resultado de esta distribución no equitativa de la potencialidad, rara vez ocurrieron inven-- ciones análogas entre las diferentes culturas.

En nuestros días, la tecnología se transmite de una --- industria a otra, de un estado a otro. y de una nación. Con - los sistemas de comunicación y de transporte de que se dispone actualmente, esta es una tarea simple. Los nuevos desarrollos-- se pueden transmitir por sistemas vía satélite y los materia-- les pueden transportarse con pocas dificultades. Igualmente im-- portantes para este proceso es la transferencia del talento --

humano por todo el mundo. Realzando este concepto, al que llamamos "transferencia de tecnología", está la convicción de que el mundo se halla constituido por sistemas interdependientes. El uso actual de la tecnología requiere grandes cantidades de recursos finitos. Como estos últimos no están distribuidos uniformemente en nuestro planeta, la supervivencia depende del uso racional de los recursos compartidos. Estos dos conceptos -- transferencia de tecnología y sistemas interdependientes, tendrán indudablemente más influencia en la cultura mundial que cualquier otro evento de la historia.

6.3 La cultura se aprende.

Se ha reconocido durante muchas décadas que los seres humanos no heredan la cultura por transformación genética. Utilizando la inteligencia natural, el ser humano aprende a partir de las instituciones que asignan significado a los elementos del ambiente. Nos podríamos referir al recién nacido como a un "vacío de cultura", puesto que el niño de esta edad no ha acumulado la capacidad de adjuntar valores, ideas y otras formas simbólicas al medio circundante. En cierto sentido, la adquisición de cultura emancipa al infante de su herencia biológica. Por lo tanto, la actitud que se desarrolla con respecto a la tecnología y sus consecuencias sociales concomitantes depende de la influencia recibida en el hogar, el sistema educativo, la iglesia, los medios de comunicación, así como a través del sistema político y económico. En consecuencia, para --

comprender los procesos que tienen lugar en la cultura, se debe entender la significación de la conducta humana en relación con el fondo de motivos y emociones institucionalizado en esa cultura.

Los seres humanos siempre han luchado por sobrevivir -- en su ambiente particular. En este proceso adquirieron la aptitud necesaria para desarrollar mecanismos complicados como medios de ayuda para su supervivencia. Existe una diferencia significativa entre las luchas que nuestros antepasados afrontaron y la que encaramos ahora. Originalmente, lo real fue la lucha continua contra la naturaleza. En la actualidad, los seres --- humanos luchan contra ambientes de su propia fabricación. Esta asombrosa facultad origina importantes cuestiones que se deben responder de acuerdo con las limitaciones finitas inherentes a la naturaleza y la vida humana.

No podemos hacer caso omiso del reto del futuro que se nos presenta en forma dramática e inesperada. Considerando los problemas de la superpoblación, el agotamiento inminente de -- muchos recursos finitos y la demanda continua de afluencias -- --entre muchos otros problemas--, nuestro interés racional por la sociedad debe ser universal. Debemos comprender con convicción que nuestro margen para soportar los tanteos se ha agotado. El problema no estriba en reducir el "gran tamaño" de la - cultura, sino en organizarla y controlarla. Necesitamos reo---

rientar nuestro sistema de valores en un sistema social flexible y dinámico.

Hemos aprendido, y esperamos que no demasiado tarde, que la separación o disyunción entre la naturaleza y la tecnología se manifiesta en inestabilidad social. Esto no es ocasionado por los productos de la tecnología en sí, porque éstos asumen una posición neutral en lo que respecta al valor. Es el significado que asignamos a estos productos y el uso que les damos lo que crea esta fuerza disyuntiva. El ser humano es quien crea la tecnología, y también el que debe asumir la responsabilidad por ella. En una cultura que está constantemente en estado de fluencia, la doctrina de que los valores son relativos con respecto a una cultura establecida y están basados en ella, y de que no pueden ser puestos en duda, es por tanto, totalmente ridícula. La ciencia y la tecnología están ahora en posición de influir en las decisiones sociales. Estas decisiones, si se realizan desde un punto de vista humanitario, podrían tal vez hacer que la ciencia y la tecnología formaran parte del discurso humano universal.

Actualmente, la tecnología nos da el poder para determinar nuestra propia evolución. A medida que se despliegan ante nosotros esta y otras potencialidades, debemos entender que resulta insuficiente el método para identificar elementos según una causalidad en un sólo sentido. Debemos pensar en función -

de sistemas de elementos en interacción mutua. A diferencia de los sistemas de la naturaleza que son autorreguladores, los sistemas tecnológicos demandan la intervención humana. A medida que avance la tecnología, deben tener lugar nuevos procesos de integración con las variables interdependientes. En consecuencia, una cultura tendrá el sistema social en su totalidad, serán autofrustratorias. Aunque plantea problemas la transformación del mundo en una comunidad humanística y autorregulante, es el asunto de máxima prioridad que encara la humanidad. Las culturas humanas pueden sobrevivir sólo en el grado en que continúen teniendo significado sus acciones en relación con la experiencia del propio ser humano.

7.- LAS FAMILIAS Y LA TECNOLOGIA MODERNA.

Dos factores asociados a la tecnología moderna parecen amenazar la existencia permanente de la familia: la industrialización y la tecnología de los anticonceptivos. El primer factor, la industrialización, parece amenazar la estructura de la familia eliminando a ésta como agente productor dentro de la sociedad. En casi todas las sociedades tradicionales el grupo familiar funciona como productor de bienes, como el agente primordial de socialización, y con frecuencia, como un agente de protección. La familia tradicional lucha en conjunto para lograr la necesaria cohesión económica, moral y religiosa para su sostenimiento.

La industrialización rompe la estructura familiar inicialmente al separar el sitio de trabajo del de residencia, y al alentar la diversificación económica dentro de la misma. En lugar de que todos los miembros de la familia trabajen para contribuir al sostenimiento del grupo, se convierte al padre en el proveedor económico de la familia. Además, el sitio donde efectúa su trabajo este proveedor se encuentra lejos del hogar.

La separación del lugar de trabajo respecto del domicilio, crea ciertas complicaciones para la familia tradicional. La familia se dispersa inicialmente al trasladarse a las ciudades o sitios de trabajo donde menudean los contactos con personas extrañas; se desarrolla asimismo un creciente número de posibles relaciones interpersonales. También, la adquisición de nuevas aptitudes para nuevos empleos requiere con frecuencia de un reajuste de la identidad del padre como trabajador y proveedor. Todos estos factores tienden a resquebrajar el modelo tradicional de la familia.

La diversificación económica dentro del grupo familiar es alentada por los dispositivos tecnológicos destinados a reducir el trabajo doméstico, lo cual permite a las mujeres buscar alguna forma de empleo, o participar en ciertas actividades de recreación o servicio a la comunidad, fuera del hogar. El ama de casa se ve también obligada a redefinir su papel de esposa o de madre, o bien, de ambas cosas; la mujer que traba-

ja se libera de la dependencia económica respecto de un hombre, y esta situación obliga al reajuste de relaciones dentro de la familia. La mujer que se dedica a trabajos de servicio a la comunidad, o a la recreación, encuentra significado y satisfacción fuera de sus labores domésticas, y esta situación obliga también a un reajuste de las relaciones dentro de la familia.

La tecnología de los anticonceptivos complica aún más la situación familiar. Estos elementos, con las consecuencias de separar las relaciones sexuales de los fines de procreación, convierten al sistema familiar en sólo una de tantas formas -- de regular las relaciones entre los sexos en una sociedad. -- Por consiguiente, la tecnología de la anticoncepción parece haber abolido una de las importantes funciones tradicionales de la familia, a saber, el ordenamiento de las relaciones sexuales. Las estadísticas de censo publicadas en 1976, indican -- que ocurrió más de un millón de divorcios entre los 214 millones de estadounidenses. No se conoce con precisión el papel -- que pueda haber desempeñado la tecnología en estos divorcios; sin embargo, sin duda es evidente el debilitamiento de las estructuras familiares, que ocurre como consecuencia indirecta -- de la innovación tecnológica.

7.1. Persistencia de las relaciones familiares

A pesar de las complicaciones acarreadas al grupo familiar por las innovaciones tecnológicas algunos estudios recientes indican que la familia, como institución social, se mantiene fuerte aun en América. Hay dos factores que explican la fuerza y la persistencia de la familia. En primer lugar, la tecnología tiende a redefinir la familia como consumidor en vez de como productor. En consecuencia, queda todavía una función social vital para el grupo familiar. Incluso una consideración superficial de la propaganda y las actividades publicitarias en Estados Unidos, indica que la institución familiar continúa siendo la espina dorsal de la economía. Las familias adquieren la mayor parte de los automóviles que se fabrican en la Unión Americana; asimismo, compran también la mayor parte de los aparatos domésticos, desde televisores hasta lavadoras y secadoras. Y la compra de mercancías en tiendas de comestibles y de ropa todavía es una función primordial de la institución familiar.

Un segundo factor que explica la persistencia de la familia es el cambio significativo del modelo estructural de ésta que se ha presentado en la última generación. El cambio que ha ocurrido (y que continúa ocurriendo) es pasar del modelo familiar "tradicional" al esquema de "compañerismo" en la familia. La familia tradicional que aún permanece fuerte en algunas sociedades, es aquella en la que sus miembros están --

unidos por normas, reglas, deberes y obligaciones. La religión las leyes y las costumbres sociales, exponen muy claramente a todos los componentes de una sociedad las obligaciones de los individuos hacia la familia. Una forma común del grupo familiar tradicional es la patriarcal, que suele permanecer unida por temor a poderosas sanciones derivadas de un concepto religioso de Dios como padre y como suprema autoridad. En la familia patriarcal, las decisiones son tomadas autocráticamente -- por el padre - la autoridad principal- y los matrimonios que - tienen lugar dentro de la familia, con frecuencia son concertados por los miembros paterno y materno. Se atribuye un alto - valor al cumplimiento del deber y al acatamiento de la tradición.

La nueva estructura familiar que está surgiendo actualmente (la familia de compañerismo) deriva su unidad del mutuo afecto, de la comunicación íntima, y de la mutua aceptación - de la división del trabajo y de los procedimientos de toma de decisiones dentro de la familia. No manteniéndose unida por - autoridad patriarcal, ni tampoco por rígidas reglas de conducta, adopta una forma democrática de toma compartida de decisiones y de trabajo también compartido en el hogar. Los defensores del esquema tradicional de la familia, consideran al modelo de compañerismo como un indicio de que la familia se está - deteriorando como institución social. Otros insisten, empero, en que la "familia de compañeros" representa simplemente un -- ajuste a las realidades de la vida en las sociedades que están

bajo la influencia de una avanzada tecnología. En todo caso, la familia persiste y continuará existiendo, a pesar de los cambios significativos producidos por la tecnología.

Los estudios realizados acerca de las familias en sociedades menos industrializadas que Estados Unidos, indican que aun los esquemas familiares tradicionales están asombrosamente dispuestos a ajustarse a tempranos cambios tecnológicos. Neil Vincent Williams, ⁽²⁾ en un estudio que realizó acerca de la aldea de Mallat Abu Ali en Egipto, llega a la conclusión de que el extenso modelo familiar tradicional de este país, continúa existiendo aún después de llegar la urbanización y la industrialización. Williams descubrió que en el caso de obreros de fábricas, el matrimonio con parientes o con no parientes no cambiaba en forma significativa con su traslado a los centros industriales. Los lazos familiares continuaban siendo fuertes y no tenía lugar la transformación de los esquemas familiares extensos a esquemas del tipo nucleario. La unión familiar extensa continuaba siendo importante y se conservaba la trama de las obligaciones de parentesco y relaciones sociales aún en los medios urbanos e industrializados.

Milton Singer, ⁽³⁾ en su libro *When a Great Tradition - Modernizes*, observa que el modelo tradicional de familia unida, típico de la India (caracterizado por una red de obligaciones familiares regidas por la ley y la costumbre), continúa en las localidades urbanas e industrializadas. La unión familiar

en la India- patrilinea en la descendencia, patrilocal en el sitio de residencia y patriarcal en autoridad- mantiene una regla de herencia que divide las propiedades por partes iguales- entre los adultos varones hasta por cuatro generaciones, y se adapta bien a la industrialización en el área urbana de Madrás, en la India meridional. Aunque muchos investigadores de ciencias sociales han considerado a la familia india (o hindú) incapaz de adaptarse a la urbanización y a la industrialización, Singer encontró que el esquema familiar tradicional ofrece algunas ventajas para la organización de empresas industriales.- La unidad de este tipo familiar puede aportar un núcleo de capital, un bien estructurado patrón de autoridad, y bien definidas normas de herencia. El tipo unido de familia cumple eficazmente los requisitos de dirección, administración, diversificación y continuidad convenientes para la organización industrial. Sin embargo, Singer no indica nada acerca de como ha -funcionado el sistema familiar hindú en lo que respecta a los-trabajadores que aporta al sistema de fábricas en la India. - Pero con un modelo familiar que apoya el industrialismo desde- los niveles superiores de la administración, el sistema de -- las familias no encara ninguna amenaza considerable, en el caso de los habitantes de la India.

8. Educación para una sociedad tecnológica

La educación es otra área de la vida social que está sujeta al cambio tecnológico. La demanda de mayor especializa--

ción en campos tecnológicos como la electrónica, las comunicaciones y la ciencia de las computadoras requiere de una clase de educación diferente de la que se ha impartido en el pasado. En las sociedades modernas figuran cuatro esquemas básicos de estructuración de los programas (currícula) educativos: el modelo clásico, el religioso, el humanístico y el modelo administrativo.

El modelo curricular clásico está basado en el supuesto de que el conocimiento de los valores y los logros de la antigüedad son de suma importancia en la vida del mundo moderno. - El plan de estudios desarrollado por los promotores del modelo clásico está conformado con miras a ayudar a los estudiantes a conservar una memoria del pasado, y se concentra en la historia, la literatura, la filosofía y los idiomas.

El modelo curricular religioso tiene por finalidad que el estudiante tome conciencia y entre en relación con lo que se considera "santo". Generalmente destaca más los aspectos piadosos que el conocimiento de los hechos, y la práctica más que la teoría. La educación humanística, por otra parte, supone que la educación debe liberar a los individuos para que se realicen por sí mismos como personas, en relación con otras. - Los planes de estudios desarrollados según el principio humanista de la educación se enfocan en las artes, con un agregado suficiente de las ciencias para proporcionar una mayor comprensión teórica del método científico.

El modelo (curriculum) administrativo de educación que es el que se ha desarrollado en épocas más recientes tiende a predominar en las instituciones educativas de las sociedades tecnológicas. Su plan de estudios hace resaltar las aptitudes vocacionales que pueden proporcionar los recursos humanos para otras instituciones sociales. Supone que una buena educación es la que es útil tanto para el estudiante como para la sociedad. Las ventajas que recomiendan el modelo administrativo son que es eficiente y que puede someterse a prueba, ya que -- proporciona metas prácticas. La sociedad está en condiciones de evaluar cuan bien están realizando su labor las instituciones educativas, observando también en que forma los estudiantes (sus productos), se ajustan a los puestos disponibles en el mercado de trabajo.

Aunque el modelo antedicho tiende a satisfacer las expectativas de las sociedades interesadas en promover el desarrollo tecnológico, muchos educadores no están de acuerdo en que se estructure la educación para servir a las instituciones sociales, y no a los alumnos. La teoría educativa en boga plantea cuestiones relativas a si una educación debe proporcionar al estudiante medios o instrumentos intelectuales para una carrera, o bien, una perspectiva intelectual de la humanidad, la naturaleza y la vida. Robert M. Hutchins, ⁽⁴⁾ que ha sido defensor por mucho tiempo del modelo humanístico de educación, argumenta que los estudiantes están siendo victimados por una educación dirigida hacia la especialización en uno de los cam-

pos del conocimiento o de las ocupaciones. Hutchins sostiene que el modelo administrativo de educación produce estudiantes atestados de datos pero sin ninguna comprensión teórica de lo que se puede hacer con ellos. Como en una sociedad tecnológica los nichos tienden a crecer exponencialmente al continuar la investigación y el desarrollo, la gama de actividades que cualquier estudiante es capaz de dominar, se estrecha continuamente hasta el grado de que un estudiante aprende cada vez más acerca de cada vez menos. Hutchins expresa, una educación liberal que proporcione cierta comprensión de los fundamentos teóricos de la cultura moderna, es más importante que un conocimiento especializado. La especialización en una área de la educación científico-técnica, como medicina, electrónica, comunicaciones, etc., puede agregarse más tarde a los conocimientos teóricos que proporciona un plan de estudios humanísticos.

8.1 Tecnologías educativas

Pero, ¿cómo influye la tecnología en el proceso de aprendizaje? ¿Cómo ha alterado los procedimientos de aprendizaje y enseñanza? Los medios tecnológicos han formado parte de la educación durante largo tiempo- de hecho, tan largo-, que es difícil separar el aprendizaje del empleo de instrumentos como libros, imprenta, pizarrones, lápices, papel, el compás y la regla de cálculo. Las tecnologías más recientes comprenden el proyector de transparencias y el de cine, las grabadoras de cinta y el aparato de televisión.

Los medios tecnológicos más complicados y refinados de que se dispone en la actualidad son las audiocintas para la -- instrucción en idiomas, los sistemas de televisión para las -- conferencias- demostraciones pregrabadas de un evento que de -- lo contrario sería de acceso limitado, y las computadoras. La máquina computadora ofrece al estudiante fantásticas cantida-- des de datos, incluyendo libros, videocintas y hologramas, que pueden tenerse a la disposición en millones de terminales.

La introducción en instituciones educativas de una tecnología avanzada puede convertir en obsoleto el método tradicional de conferencias destinado a presentar información y explicaciones. Algunos llegan hasta sugerir que la educación, -- como un fenómeno que se produce en el salón de clase podría -- ser reemplazado fácilmente por terminales instaladas en el hogar, a través de las cuales los estudiantes pueden trabajar -- utilizando sus propios módulos de aprendizaje programados en -- forma individual. El edificio de la escuela, entonces, podría convertirse simplemente en un lugar para que los estudiantes y los profesores se reunieran ocasionalmente a fin de realizar -- pruebas, resolver consultas, y obtener y dar orientación. El avance de la tecnología en la educación podría incluso elimi-- nar tanto al aula como al maestro en su forma tradicional. El profesor, el resurgir como consejero, guía y auxiliar, perdería su antiguo papel como la persona poseedora de información que-- no es posible obtener en ninguna otra parte.

La principal dificultad que impide la reorganización radical de la educación por influencia de la tecnología, es la actitud conservadora general de los establecimientos educativos en casi todo lugar. Aun en Estados Unidos, que se considera el país más flexible en cuanto a planes de estudio y técnicas de enseñanza, la rigidez institucional existente respecto de una tecnología todavía en su infancia, impedirá desarrollos significativos en la tecnología educacional por algunos años. Los cambios más fáciles podrían ocurrir en los niveles avanzados de educación, en los que el aprendizaje se logra según un sistema individualizado. Los estudiantes de posgrado de casi todas las áreas realizan por si solos la mayor parte de trabajo de estudio y consultan a un profesor sólo en ocasiones. En consecuencia, el estudio en forma individual mediante dispositivos tecnológicos se adapta fácilmente a los requisitos de la mayoría de los estudios de posgrado.

Pero aun de mayor profundidad que el conservadurismo general de los establecimientos educativos, es el problema de descubrir una filosofía de la educación para guiar el avance de la tecnología en el campo educativo. Todo cambio significativo requiere de una filosofía que pueda guiarlo. El desarrollo tecnológico no es simplemente una cuestión de ingeniería aplicada al aprendizaje. Deben ser formuladas y contestadas las preguntas relativas a la calidad de la educación, en comparación con la cantidad de información o con la cantidad de los educandos. Quedan pendientes tres asuntos importantes para los

teóricos de la educación: 1) En presencia de una gran masa de conocimientos, ¿qué datos informativos son necesarios para una educación? 2) ¿Qué clase de educación es la mejor en una sociedad tecnológica? 3) ¿Cómo pueden seleccionarse las técnicas de educación más importantes de entre las muchas nuevas posibilidades?

Los sistemas tecnológicos de nueva creación indican posibilidades casi ilimitadas en la educación. Sin embargo, lo que necesita hacerse y lo que debe ser realizado, son asuntos que requieren de una teoría general de la educación que surgiría de una filosofía de la misma.

9. La vida religiosa y el pensamiento tecnológico.

Algunos aspectos de la tecnología influyen claramente en la religión: La urbanización, la especialización, las nuevas clases sociales, los transportes, las comunicaciones, la seguridad social y las nuevas formas políticas influyen todas indirectamente en las maneras tradicionales de ser religioso. Los cambios en el transporte, por ejemplo, han facilitado las peregrinaciones religiosas a muchas más personas, como en los vuelos de creyentes islámicos de ida y vuelta a la ciudad de la Meca. La tecnología editorial moderna pone al alcance de muchos millones de personas las escrituras y libros religiosos. La tecnología de la radio y la televisión aumenta el alcance de aquellas religiones que desean propagar su credo.

Sin embargo, una influencia mucho más profunda de la tecnología en la religión, ha sido la introducción y aceptación general de una nueva forma de pensar. Los modos tradicionales del pensamiento (y aquí la religión desempeña un papel importante) generalmente aceptan la autoridad de ciertas personas que vivieron en el pasado, y las veneran dando importancia especial a ciertos libros escritos por ellas o a determinadas elocuciones atribuidas a las mismas. La autoridad de Platón y Aristóteles en el pensamiento filosófico tradicional no ha sido menos significativa que las enseñanzas de Jesús, Buda o Confucio en el pensamiento religioso tradicional.

Pero la autoridad del pasado y las sentencias de los guías religiosos son cuestionados seriamente por la ciencia y la tecnología modernas. En efecto, las formas científica y tecnológica del pensamiento en el mundo moderno, dan por hecho que, en principio, todo está abierto al escrutinio, al análisis y a la crítica. Ninguna escritura es sagrada, ninguna autoridad está libre de ser cuestionada, y ninguna sentencia ha de ser aceptada sino hasta que se la examine de acuerdo con métodos apropiados. Y es precisamente el método del pensamiento científico-tecnológico el que demanda que todas las autoridades del pasado sean cuestionadas en esta forma. Desde las revoluciones en las ideas acerca de la naturaleza del sistema solar, hasta las revoluciones que han ocurrido en la mecánica, han comenzado todas por el cuestionamiento de las ideas del pasado.

En su libro *The Future of an Illusion*, Sigmund Freud intentó aplicar la nueva forma de pensamiento a las doctrinas y prácticas religiosas de la Humanidad. Freud sostenía que el poder de la religión radica en sus afirmaciones relativas a -- Dios, las cuales implican amenazas de castigo o promesas de -- salvación. No obstante, no puede demostrarse que las doctrinas religiosas sean ciertas por medio de ninguna prueba científica. Las ideas religiosas no resisten el ser expuestas a los métodos modernos de prueba, según Freud, y son débiles los argumentos utilizados por adeptos de una religión para convencer a otros de que crean en ella. El primer argumento es que las doctrinas religiosas merecen ser creídas porque grandes personajes del pasado las tenían como ciertas. El segundo es que las doctrinas son dignas de creerse porque en libros escritos por ilustres personajes del pasado se proclamaba que eran la verdad. El tercer argumento es que las doctrinas deben creerse porque es erróneo no hacerlo.

Freud sostuvo que los tres argumentos para la aceptación de doctrinas religiosas deben ser rechazados por quienes aplican el raciocinio científico-tecnológico. Sabemos que los antiguos estaban equivocados con respecto a muchas cosas, por lo cual, de no tener una prueba que demuestre que sus puntos de vista eran correctos, se debe suponer que podrían no estar tampoco en lo correcto en lo que respecta a los asuntos religiosos. Además, el análisis de los libros de la antigüedad revela que tienen errores. En consecuencia --continúa Freud-- las

doctrinas religiosas tradicionales deben ser juzgadas aplicando el método de pensamiento científico- tecnológico; después - pueden ser evaluadas de acuerdo con su utilidad, su principio de verdad y su función psicológica-social. Freud llega a la conclusión de que la mayor parte de las doctrinas religiosas - si se las sujetan al escrutinio apropiado, terminarán por ser abandonadas.

El teísmo tradicional y la nueva fé en la tecnología

La creencia religiosa tradicional más seriamente cuestionada por la tecnología moderna es la creencia en Dios. En - - años recientes, el hablar de ateísmo cristiano, agnosticismo, - panteísmo y de las nuevas definiciones de Dios, indica que aun entre los gufas religiosos existe una conciencia de que la experiencia contemporánea no fundamenta o sostiene la creencia - en Dios. A medida que se encuentran respuestas tecnológicas - a muchas cuestiones anteriormente consideradas absolutamente - inasequibles, el campo reservado a Dios parece disminuir. La confianza y el consuelo proporcionados por la religión de que - la muerte de un ser querido se debió a la "voluntad de Dios" - pierden fundamento a la luz de una tecnología médica que po - drían haber impedido la muerte. A medida que se encuentran - más y más preventivos y curas para las enfermedades y trastor - nos que antiguamente mataban a muchas personas, la posición de Dios parece estar debilitándose constantemente ante los adelan - tos de la tecnología. El concepto realmente importante es que

la idea de Dios está siendo desplazada de la mente del hombre-moderno a medida que la tecnología proporciona nuevas y más precisas respuestas a preguntas tradicionalmente confusivas, y -- que inspiraban temor y asombro.

Algunos pensadores religiosos creen que el retiro de -- Dios de la conciencia del hombre moderno es tan completo que -- la tecnología empieza a funcionar como una religión. Tecnología como la criónica (la técnica del congelamiento rápido -- del cuerpo de un recién fallecido para su posible resucitación cuando se conozca la cura de la enfermedad mortal) y la psicología conductista aplicada, podrían reemplazar las nociones -- tradicionales de inmortalidad, resurrección, pecado, culpa y -- condenación. Las doctrinas de Dios, las nociones acerca del -- significado de la vida y de la muerte, y los problemas de culpabilidad y pecado, podrían ser desplazados por innovaciones -- tecnológicas que harían que las ideas y valores antiguos carecieran de sentido y de importancia.

Sin embargo, no todos están convencidos de que la religión esté en decadencia o de que haya sido radicalmente alterada por el orden tecnológico. Un número creciente de sociólogos de la religión están convencidos de que las necesidades y funciones religiosas básicas del ser humano, no han cambiado -- en forma significativa desde la última edad glacial. En efecto, algunos sostienen que los cambios que han ocurrido en la -- conciencia religiosa de la humanidad, simplemente hacen que las

cuestiones religiosas fundamentales se vuelvan más críticas, - en vez de menos críticas.

Andrew Greeley (7) asevera que el "hombre moderno", el "hombre tecnológico" o el "hombre seglar" (cualquiera que sea el nombre que se prefiera) ha de hallarse, si es que existe, - sólo en los campus universitarios, y aun allí, únicamente entre algunos de los miembros de mayor edad del profesorado. Los estudiantes en los campus seculares se interesan en estudiar - la brujería, la astrología y extrañas prácticas de ocultismo. - Y Greeley hace notar que los datos estadísticos disponibles no indican una declinación de la religiosidad ni aun en Estados - Unidos. El resurgimiento de curiosas formas de creencias religiosas indica el afán fundamental de los estudiantes por la religiosidad.

Greeley y muchos sociólogos y pensadores religiosos, incluso Robert Bellah, Peter Berger, Clifford Geertz, Langdon -- Gilkey, Paul Ricoeur y Thomas Luckmann, afirman que la existencia afronta por lo menos tres problemas que no puede resolver - la tecnología. El primero de ellos es el de la "perplejidad" - o "desconcierto". Cuando el hombre alcanza los límites de su capacidad analítica, o de su poder de resistencia, o bien, de su percepción moral, se encuentran a sí mismo dudando de la hipótesis tecnológica de que la vida es comprensible, y de que - el pensamiento pueda proveer al hombre de orientación apropiada para la vida. La perplejidad es, entonces, la amenaza con-

tra la aptitud más general de las gentes para comprender al mundo.

Los problemas segundo y tercero que encara el hombre son la perversidad y el sufrimiento humanos, ninguno de los cuales puede ser conciliado por explicaciones del sentido común, científicas o ideológicas. El sufrimiento y la maldad persisten dondequiera en el mundo, aun en las sociedades tecnológicas. Y si bien la tecnología puede hacer algo ocasionalmente para cambiar las condiciones de ambos, no puede eliminar a ninguna de los dos. Si la religión se entiende como un intento del hombre para tratar los problemas humanos de la perplejidad, el mal y el sufrimiento, entonces aparentemente queda todavía una dimensión religiosa de la vida humana. Una religión funcionaría en tres formas: proporcionando una fé para hacer frente a la cuestión del significado final de la existencia; infundiendo un sentido de pertenencia y de compromisos compartidos y aportando un sistema de pensamiento capaz de abarcar las diversas facetas de la vida humana, como el arte, el sexo, la familia, la amistad y el orden.

Por lo tanto, muchos pensadores afirman que las necesidades religiosas del ser humano persisten, aunque los símbolos, rituales y doctrinas que rodean a estas necesidades puedan verse obligados a cambiar en forma significativa al modificar la tecnología las condiciones de la vida. Qué nuevas direcciones

podrían seguir los grupos religiosos, o qué nuevas formas podría tomar la religión en si, son asuntos de interés permanente. Sin embargo, el hecho de que persiste el interés en la religión está demostrado por la estadística y las observaciones científicas

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Rusell Bernard H. y Pertti Pelto,
Tecnología y Cambio Social.
- 2.- Williams, N. V. Factory Employment and Family relationships in an Egyptian Village. Tesis doctoral no publicada, The University of Michigan, 1964.
- 3.- Singer, M. When a Great Tradition Modernizes. Nueva York: Praeger Publishers, 1972.
- 4.- Hutchins, R. M. "Science, Scientists, and Politics. -
"En J. Burke, dir. ed. The New Technology and Human -
Values. Belmont, Calif.: Wadsworth Publishing Co., 1966.
- 5.- Freud, S. The Future of an Illusion. Garden Cit-, N. Y.
Anchor Books, 1961, 1964.
- 6.- Greeley, A. M. Religion in the Year 2000. Nueva York:
Sheed and Ward, 1969.

CAPITULO III

TECNOLOGIA Y LIBERTAD

1.- NIVELES DE DESARROLLO TECNOLÓGICO.

Históricamente, el desarrollo tecnológico es un proceso continuo.

Los historiadores han rastreado el desarrollo de la tecnología desde los tiempos prehistóricos hasta nuestros días, y denominado a las importantes etapas en el transcurso del tiempo como Edad de la Piedra, del Bronce, del Hierro, Edad Media, -- Revolución Industrial, Era Atómica y Era Espacial. En general estas etapas o eras son cronológicas pero no mutuamente excluyentes. El desarrollo tecnológico es un proceso fluido continuo que no se puede dividir en etapas bien marcadas. (1)

Cuando vemos al mundo como existe actualmente, son evidentes los problemas de categorización del desarrollo tecnológico en diversas etapas. No toda la civilización está en la era del espacio. En efecto, el desarrollo tecnológico de algunas de las sociedades tribales no ha avanzado más allá de la Edad de la Piedra. Muchas de las naciones en desarrollo en el mundo, actualmente están pasando por diversas etapas comparables a las de la Revolución Industrial. Algunos países en desarrollo tienen energía atómica a su disposición, en tanto -

que no la tienen algunas de las llamadas naciones desarrolla--
das. Sólo unas cuantas naciones altamente desarrolladas del --
mundo están realmente en la Era Espacial. Pero aún en estos --
países existen áreas de menor desarrollo. En consecuencia, de-
cir que el desarrollo tecnológico ha alcanzado la Era Espacial
corresponde así precisamente sólo aun pequeño segmento de la -
población mundial.

Luego, ¿cómo pueden los niveles de desarrollo tecnológi-
co ser categorizados totalmente en forma significativa?. Los -
diversos niveles considerados de dicho desarrollo se pueden co-
locar en tres categorías generales: Tecnología de bajo nivel, -
de nivel intermedio y de alto nivel. Pero se debe recordar que
son arbitrarias las divisiones entre estas amplias categorías.
El objeto de condensar el número de categorías a sólo tres es-
hacer más fácil la tarea de identificar los amplios niveles de
desarrollo tecnológico obtenidos generalmente por diversas so-
ciedades en todo el mundo.

Existen muchas definiciones de tecnología. Por consi---
guiente, antes de que se puedan definir niveles de desarrollo-
tecnológico, debe definirse lo que es tecnología, y para este-
capítulo en particular, la descripción de William Gunston es -
la más apropiada.

Al principio, la tecnología (de un ser humano prehis--

tórico) consistía en el uso de unos cuantos trozos de madera, unas piedras y la piel de un animal. El hombre primitivo aprendió a dar forma útil a estos elementos y luego abrió una nueva puerta al dominar el fuego, con el cual no sólo se mantenía en calor y cocinaba sus alimentos, sino que también podía endurecer la madera, y extraer y utilizar los metales. A medida que aprendió a construir casas, labrar la tierra y criar animales-domésticos, su tecnología avanzó paralelamente, hasta que en los tiempos históricos aprendió a transportarse él mismo por todo ambiente sobre la tierra, y por debajo, por encima y a -- gran distancia de ella. Actualmente esta tecnología incluye no sólo su equipo o instrumental hecho de materiales tangibles, -- sino también sus técnicas analíticas, sus matemáticas, sus programas de computación, y aun sus procesos de pensamiento. El conjunto, estas herramientas forman un arsenal impresionante -- con el cual se podrán llevar a cabo las formidables tareas del futuro. (2).

En resumen, la tecnología es la acumulación de artefactos y procesos mentales utilizados por el género humano en su intento de crear un mejor ambiente de vida.

1.1. Desarrollo tecnológico de bajo nivel.

El desarrollo tecnológico de esta clase varia desde el primer intento del ser humano de fabricar herramientas, hasta-

las máquinas primitivas de impulsión animal o humana; trasciende desde la época prehistórica hasta el presente, y es la base o fundamento sobre la cual fueron construidos virtualmente todos los desarrollos tecnológicos futuros.

Si aceptamos la definición simple de ser humano (entende la familia Hominidae, o de los homínidos) como "hacedor de herramientas", entonces el desarrollo tecnológico de bajo nivel debe ser tan antiguo como la raza humana. ¿Y cuán antiguas ésta? Aunque no había manera de saberlo exactamente, el afamado arqueólogo y antropólogo británico. Dr. Louis B. Leakey, descubrió en Africa, en el desfiladero de Olduvay, un fósil humanoide y sus herramientas, a los que se les ha fijado un origen o procedencia de más de 1 750 000 años de antigüedad. Con base en el descubrimiento del Zinjanthropus (u Hombre de Africa Oriental) la edad aceptada generalmente de la raza humana, es por lo menos de dos millones de años.

Otra definición necesita ser agregada a esta descripción del desarrollo tecnológico de bajo nivel -la definición de herramienta. El antropólogo Philip K. Bock clasifica a una herramienta como una subclase de un artefacto. Expresa que "un artefacto es una porción del medio circundante material que ha sido utilizada o modificada -deliberadamente- por el hombre", - que "una herramienta es un artefacto que se emplea a fin de complementar o aumentar la aptitud del hombre para actuar so-

bre el mundo físico".

1.1.2. Herramientas Primitivas.

Como se observó anteriormente, el desarrollo tecnológico de bajo nivel abarca las herramientas primitivas y las máquinas también primitivas utilizadas por los humanos. Las herramientas primitivas pueden ser divididas además en naturales adaptadas y manufacturadas. Una herramienta natural es un artefacto al cual el usuario no ha hecho ninguna modificación -- o sea, utiliza la herramienta tal como se encuentra en su estado natural. Ejemplos de una herramienta primitiva natural -- son la piedra utilizada para quebrar una nuez, la rama caída -- utilizada para tumbar la fruta de un árbol, y el hueso grande de animal utilizado como maza o garrote. Indudablemente, estas fueron las primeras herramientas empleadas por los seres humanos; sin embargo, pueden ser utilizadas aún, y de hecho lo son actualmente todavía.

El empleo de fenómenos naturales como el fuego, el viento, las mareas y la gravedad no se incluyen en esta clasificación debido a que son fuerzas o manifestaciones de energía, y realmente no forman parte del ambiente material. En consecuencia, aunque los humanos utilizan estos fenómenos para actuar -- sobre el mundo físico, no se pueden clasificar como herramientas, como se ha definido esa palabra.

Una herramienta primitiva adaptada es un artefacto que el usuario ha modificado pero sólo en tamaño y forma. Ejemplos de esta clase de herramientas son: la piedra de la que se han cortado o desprendido astillas de modo que quede con un borde afilado que sirva para cortar, raspar o golpear; un asta o un cuerno, o un hueso de animal, al que se le ha hecho un pico o extremo agudo para cortar o perforar; una vara o palo largo -- afilado en punta y utilizado como lanza o arpón, y un trozo de madera labrado en forma de semicírculo aplanado para la cacería (un boomerang).

Muchas herramientas primitivas adaptadas se deben unir a otras herramientas primitivas adaptadas o naturales, antes de que se puedan utilizar efectivamente. Pero entonces ya no serán consideradas como adaptadas, sino como manufacturadas. - Una herramienta primitiva manufacturada es un artefacto creado por el hombre combinando dos o más artefactos adaptados o naturales para formar uno nuevo. Un anzuelo tallado del hueso de un animal es una herramienta adaptada, pero será de poca utilidad hasta que se combine con un trozo de cordel de fibras vegetales o animales. Otros ejemplos de herramientas primitivas -- son el arco y las flechas, lanzas y arpones hechos con puntas de hueso o de piedra; un martillo o hacha con cabeza de piedra o hueso atado con fibras animales a un mango de madera; una aguja de hueso con hebras de tendones de animal.

Hasta donde se sabe, el desarrollo de la tecnología de las herramientas primitivas ocurrió durante los periodos paleolítico y mesolítico, un lapso que abarca cerca de 1 995 000 -- años de los aproximadamente dos millones de años del período de la existencia humana (o sea, 99.8%). Así, algunas sociedades escasamente han progresado desde este nivel de tecnología. Sin embargo, lo que es maravilloso es el tremendo desarrollo que ha tenido lugar en la mayor parte de los países del mundo en los últimos cinco mil años o algo así.

1.3. Máquinas primitivas.

Estas máquinas en el desarrollo tecnológico de bajo nivel son las seis básicas: palanca, cuña, plano inclinado, polea, rueda con su eje, y tornillo- y algunas de las combinaciones más simples de dos máquinas. La mayor parte de estas máquinas básicas o simples fueron desarrolladas durante los períodos de la civilización llamados neolítico y de los metales -- (bronce y hierro), o sea, desde aproximadamente el año ---- 3500 a. C. hasta cerca del año 1000 a.C. Indudablemente, la palanca y la cuña - y quizá los dispositivos de plano inclinado- fueron utilizados antes del período neolítico, pero hay poca o ninguna evidencia del uso de las otras máquinas básicas. --- Durante el neolítico, también, los humanos comenzaron a cambiar de grupos nómadas de cazadores y recolectores, a domesticadores de animales y cultivadores de la tierra ya más arraiga

dos. Fue la domesticación de los animales la que permitió el desarrollo de máquinas de energía animal para el transporte, las obras de riego, la labranza o cultivo del campo, etc.

Una máquina es un objeto que modifica la fuerza aplicada a ella por un ser humano, un animal u otra máquina. Generalmente la modificación es una forma de aumento en la fuerza aplicada al objeto, permitiendo que el ser humano haga cosas que no era capaz de llevar a cabo utilizando sólo sus propias fuerzas o las de sus animales. El desarrollo de la más complicada de las seis máquinas básicas durante el período neolítico fue revelado de varias maneras; por utensilios de piedra con agujeros hechos en ella, una indicación del desarrollo del tornillo el empleo de la rueda con eje para el transporte y la alfarería; y el desarrollo del torno para trabajar la madera, que -- indica el desarrollo de la polea.

Un grupo especial de las máquinas primitivas es el de las ligeramente más complicadas que emplean como fuerza motriz los fenómenos naturales. Roger Burlingame definió una máquina-- como "una máquina automática que hace mover otras máquinas sin la intervención de energía animal o energía humana". Las ruedas de viento, las reudas de marea y las ruedas hidráulicas -- son ejemplos de máquinas que emplean fuerza motriz natural.

2. Desarrollo tecnológico a nivel intermedio.

En desarrollo representa la segunda etapa de la evolución de los artefactos de nuestra civilización. Las herramientas y las máquinas primitivas del desarrollo tecnológico de bajo nivel son mejoradas, combinadas y alteradas para hacer que realicen un mejor, más selectivo o más complicado trabajo. Son catalizadores empleados para promover nuevos descubrimientos e invenciones. El nivel intermedio del desarrollo tecnológico puede servir también como una etapa de transición en el paso de la tecnología de un nivel bajo a uno alto.

Estas herramientas son objetos manuales o utensilios -- que provienen básicamente del desarrollo tecnológico de bajo nivel y que han sido modificadas desde entonces. Dicha modificación puede significar que una herramienta se hace ahora de materiales diferentes o que quizá el diseño se alteró --o bien ambas cosas-- de modo que se puede utilizar para diferentes objetos. Un desarrollo hipotético del hacha martillo de piedra de la era prehistórica, ilustra cómo se modifica una herramienta cuando pasa del desarrollo tecnológico de bajo nivel hasta el nivel intermedio de tecnología.

El primer martillo que un ser humano utilizó alguna vez fue probablemente un pedrusco que se ajustaba perfectamente a la mano del operario. De modo que se le podría justamente lla-

mar "martillo de mano". Este tipo de mazo fue realmente de --- usos múltiples; para quebrar o abrir cosas como nueces y os--- tras, o bien, para golpear animales hasta darles muerte, y quizá también a otros seres humanos. Un día el humano descubrió - que cuando ciertas otras rocas eran golpeadas con el martillo- rudimentario, se desprendían astillas de la roca golpeada y po- dría formarse un borde bastante agudo. Esta arista afilada se- podía utilizar para raspar la piel de los animales y para cor- tar objetos. Pero ahora nuestro antepasado tenía que llevar -- consigo dos piedras - una de martillo y una de cuchilla. Por- que si empleaba una sola piedra afilada para golpear a un ani- mal o a otra persona, el borde agudo de la roca afilada corta- ría la mano de quien la sujetara.

El siguiente paso en este desarrollo probablemente lle- gó muchos años más tarde, cuando alguien descubrió como hacer- un mango forzando la parte central de la roca afilada dentro - de una rajadura longitudinal en un palo, y atando luego los -- extremos libres del mango primitivo para sujetar la piedra con fibras de origen animal. Ambos lados del pedrusco podían ahora ser utilizados sin que se lesionara el usuario. Cuando el ha- cha y el martillo "de mano" estuvieron combinados en una sola herramienta con mango, el inventor pronto descubrió que no ha- bía que ejercer tanta fuerza para quebrar nueces, o -- aun cabezas. De modo que el creador de este utensilio halló no sólo una nueva herramienta (la combinación de hacha y martillo)

sino también una de las seis máquinas simples, la palanca. Una vez más, pasaron muchos años, y a medida que los cazadores --- eran menos nómadas y más estables, disponían de tiempo para -- afilar, alisar y aun pulir más cuidadosamente sus primitivas - herramientas hacha-martillo. Podrían ahora incluso tumbar pe-- queños árboles y construir corrales para sus animales.

Después del transcurso de más años, vino el descubri--- miento de los metales -en primer lugar el cobre, luego el bron ce, y finalmente el hierro. No sólo es posible afilar más la - herramienta metálica que cualquier hacha-martillo de piedra, - sino que también el borde metálico permanecía afilado más tiem po y absorbía golpes que habrían destrozado la mejor hacha-mar tillo de piedra hasta quedar hecha añicos. Pero aún más impor- tante fue el hecho de que ahora ya había manera de variar el - tamaño y la forma de la herramienta. Como resultado del descu- brimiento de los metales, el hacha y el martillo se dividieron en dos principales categorías de herramientas especializadas, - hecha cada una con una variedad de tamaños, formas, pesos, lon gitudes y mangos, cada una elaborada de una variedad de mate-- riales y cada una también con un objeto específico.

El punto de división en la hipotética historia entre -- las herramientas de bajo nivel y las de nivel intermedio, es-- tá entre el hacha-martillo de piedra pulida y la herramienta - de metal. Una vez que se inició el cambio en los materiales y-

la especialización, el hacha-martillo dejó de ser una herramienta de bajo nivel y es ahora una de nivel intermedio. La mayor parte de las herramientas manuales básicas siguen este patrón de desarrollo, excepto que para la mayoría de las otras herramientas, el desarrollo generalmente no se inició hasta que los metales, fueron descubiertos. No obstante, la evolución es la misma desde un sencillo modelo primitivo hasta los múltiples y especializados modelos para usos especiales.

.2.1 Máquinas de nivel intermedio.

Una máquina de esta clase se puede definir como una máquina compuesta o compleja (que combina dos o más máquinas simples) y que tiene partes interrelacionadas con funciones separadas. Una máquina de nivel intermedio se puede accionar por seres humanos, por animales, o por una fuerza motriz, inclusive una de origen natural.

Las máquinas motrices (o bien motores primarios o primotres) son especialmente prácticas en la tecnología de nivel intermedio. El motor (o máquina) de vapor, por ejemplo, se dice que fue el catalizador de la Revolución Industrial, que comenzó en Inglaterra a mediados del siglo XVIII. En 1698, Thomas Savery ideó un dispositivo que utilizaba un vacío creado por vapor para bombear agua desde las minas de carbón. Esta bomba de vapor condujo a la invención por Thomas Newcomen del

primer motor de vapor práctico, que él y Savery pusieron en --
operación en Stratfordshire, Inglaterra en 1712.

El primer motor de vapor, así como la primera bomba de vapor, fueron utilizados para extraer agua de las minas de carbón, pero los genios de entonces pronto comprendieron que la máquina de vapor podría hacer mucho más que bombear agua. Como se observó antes, cuando el motor de vapor fue conectado a las máquinas de las fábricas en el siglo XVIII, nació la Revolución del motor de vapor al transporte. El navío de vapor hizo anticuada a la vela, y por más de cien años el medio más rápido de transporte por tierra fue el tren de ferrocarril propulsado por vapor.

Se necesitó la combinación de tres nuevas máquinas para destronar al motor de vapor como rey de las máquinas motrices: El motor eléctrico (inventado por Michael Faraday en 1821) reemplazó al motor de vapor como máquina motriz de la maquinaria de fabricación, y la turbina de vapor (inventada por Charles Parsons en 1884) y el motor Diesel de combustión interna (inventado por Rodolph Diesel en 1893) sustituyeron al motor de vapor como la fuente de energía principal para el transporte por mar y por ferrocarril, respectivamente.

La primera máquina compleja fue probablemente el telar. Su descubrimiento se considera que fue aproximadamente en el -

año 3500 a.C., o sea, hace casi 55 siglos. La significación de este desarrollo tecnológico fue destacada por el arqueólogo y erudito australiano V. Gordon Childe cuando escribió: "La invención del telar fue uno de los más grandes triunfos del ingenio humano. Sus inventores son desconocidos, pero realizaron una contribución esencial al caudal de los conocimientos humanos".

Luego entonces la tecnología de nivel intermedio trasciende un período en nuestra civilización de unos 55 cientos de años -desde aproximadamente el año 3500 a.C., hasta nuestros días- y abarca una multitud de herramientas y máquinas -- que comprende los más antiguos desarrollos realizados a partir de las herramientas y las máquinas básicas, hasta el desarrollo de estos sistemas en la tecnología de alto nivel. Es en el nivel intermedio donde se halla la mayor parte de los seres humanos que habitan la tierra.

Como se observó antes, existen todavía unas cuantas --- sociedades tribales en el mundo que utilizan sólo tecnología de bajo nivel, y pronto veremos que sólo hay unas cuantas sociedades que han logrado el desarrollo tecnológico de alto nivel. Aproximadamente todas las sociedades restantes están incluidas en alguna etapa del nivel intermedio.

2.2. Desarrollo tecnológico de alto nivel.

Este desarrollo prevalece en sólo unas cuantas sociedades, en su mayor parte del mundo occidental. En él intervienen sólo las herramientas y las máquinas más complicadas y refinadas, pero sus raíces están plantadas en un pasado sorprendentemente distante.

Las herramientas descritas en los niveles bajo e intermedio del desarrollo tecnológico funcionaban todas con energía proporcionada por el usuario humano. Sin embargo, las herramientas del desarrollo tecnológico de alto nivel no utilizan ya energía humana (sino, por ejemplo, electricidad o aire comprimido), y por tanto, realmente han llegado a ser máquinas de mano o portátiles. Pero a fin de mantener una estructura paralela para todos los niveles, y como a las máquinas de mano se las llama comunmente "herramientas mecanizadas o motorizadas", continuaremos llamandolas "herramientas".

Luego entonces, las herramientas de la tecnología de alto nivel se pueden definir como las máquinas de manejo manual que esencialmente realizan un trabajo similar al de una herramienta de nivel tecnológico intermedio, pero que tienen una fuente de energía distinta de la muscular del usuario.

La perforadora neumática y la pistola de remachar son-

ejemplos de herramientas de alto nivel. En ambas, la fuente de energía generalmente es energía neumática creada en un compresor de aire impulsado por un motor de combustión interna. Son los equivalentes a las herramientas de nivel intermedio llamadas zapapico y martillo de bola, respectivamente. Otros ejemplos de herramientas de alto nivel son el taladro eléctrico -- portátil, la sierra o el serrucho eléctricos (de los cuales -- hay muchos tipos), el cepillo o cepilladora eléctrica, portátil, etc.

La maquinaria incluida en la tecnología de alto nivel -- se puede definir como el conjunto de las máquinas complejas cuyas funciones se combinan con aspectos especiales de la actividad humana para formar un tercer proceso único. La tecnología de alto nivel aparece -- como lo expresa Gunston -- cuando la tecnología incluye no sólo el herramental producido, sino también los procesos analíticos, matemáticos y de pensamiento de la -- mente humana.

El resultado es generalmente la fabricación de artículos y materiales en masa a gran escala, o la rápida solución -- de problemas que de otra manera llevaría años de esfuerzo humano al resolver.

Burlingame considera la invención de una especial máquina automática como la que originó el proceso evolutivo total --

conducente a lo que él llama Era Industrial.

Dió... un nuevo sentido de continuidad. Estableció una base para la estandarización, primero en el funcionamiento y más tarde en su construcción. Proporcionó además un punto de referencia para las precisiones, tanto del pensamiento como de las técnicas usadas en la práctica, Por último, sugirió la intercambiabilidad y el ensamble al azar de sus partes componentes. En sí misma no produjo nada.

A diferencia de otros mecanismos primitivos, ayudó a la mente y no al cuerpo. En efecto, realizó un trabajo que la mente humana, por sí sola, era incapaz de realizar. El material de trabajo estaba más allá del control humano. Su función pertenecía al dominio de las fuerzas naturales, interpretando el movimiento celeste. Apareció para quedar, como un sacerdote, a la mitad de la distancia entre el hombre y Dios.

Tal cosa es un instrumento para medir el tiempo: el reloj. Como tantos otros inventos, la creación del primer medio mecánico para contar los intervalos de tiempo y la persona o personas que lo crearon están en la niebla de la historia. Las clepsidras, o relojes de agua, se utilizaban comúnmente ya desde el año 250 a.C. Sin embargo, el purista -osea, el que --

insiste en que una clepsidra no es un reloj verdaderamente mecánico- prefiere datar la aparición del reloj entre los años - 1000 y 1335. (El primer año es el que se considera para la aparición del reloj mecánico que se presume fue presentado en --- Inglaterra por primera vez, y el segundo es el de la primera existencia confirmada de un reloj mecánico construido en Milán- Italia). No importa cual fechamiento sea el preferido, si la tesis de Burlingame es aceptada, el desarrollo tecnológico de alto nivel tendría su origen en el más reciente, es decir, hace más de seiscientos años.

3. La línea de ensamble.

Los procesos únicos que resultan de combinar las funciones de la mente y de la máquina se pueden colocar en tres clasificaciones generales: la línea de ensamble, la automatización y la cibernética. La línea de ensamble (para producción en serie y en masa) es un grupo de máquinas complejas que trabajan en conjunto según los siguientes conceptos:

- 1.- Intercambiabilidad o estandarización de las partes.
- 2.- División del trabajo personal.
- 3.- Sincronización.
- 4.- Control de calidad.
- 5.- Precisión
- 6.- Continuidad.
- 7.- Integración.

La intercambiabilidad, o estandarización de las partes, fue una idea que permitió la producción en masa; y lo mismo -- hicieron los conceptos de control de calidad y precisión. La división del trabajo significó que en vez de que un sólo trabajador fuera responsable de la elaboración de un producto completo, se hacía responsable sólo del ensamble de una parte del producto total. Los conceptos de sincronización e integración permitieron al trabajador estar en el lugar apropiado con las partes y equipo adecuados en el tiempo justo, y que el producto se ensamblara en el lugar correcto y en el tiempo preciso -- de manera que fuese ensamblado en el orden debido. El concepto de continuidad permitió al producto en ensamble moverse constantemente a lo largo de la línea, de modo que cada parte agregada fuera conformando el producto total.

Contrariamente a las creencias populares estadounidenses, la línea de ensamble no fue inventada por Henry Ford cuando inició la operación de su línea móvil de ensamble de chasis (o chasis) de autos en Highland Park., Michigan, en 1914.-- Lo que hizo Ford fue demostrar, mediante el empleo de estudios de tiempos y movimientos y el uso eficaz de la tecnología disponible, que el proceso de la línea de ensamble era el método más eficiente para la fabricación de automóviles.

El primer uso registrado del proceso en línea de ensamble se remonta al 1483. Burlingame cita un informe de Pero ---

Tafur, titulado *Travels and Adventures, 1435-1439*, traducido en 1926 por Malcolm Letts. En su narración, Tafur describe una -- escena que presenci6 en un arsenal o astillero de Venecia en - 1438.

Y despu6s de que uno traspasa la puerta mira una gran- fila de casas a cada lado de un canal, con ventanas que dan al interior del arsenal o factoria; luego lleg6 por ese brazo de mar una galera remolcada por un bote y des- de las ventanas comenzaron a colocar elementos en la na- ve, desde una el cordaje, desde otra las provisiones, - desde otra m6s los equipos, de otra las armas (balles- tas y morteros), y as6 de todos lados se le pon6 lo que era necesario, y cuando la galera lleg6 al final de la- v6a, todos los hombres que se requer6an ya estaban a -- bordo, junto con la doraci6n de remos, y qued6 asi equi- pada de punta a punta. Del arsenal salieron asi diez -- galeras, totalmente aparejadas y armadas, entre las ho- ras de tres y nueve. No s6 como expresar lo que vi ah6, tanto en lo relativo a construcci6n como al manejo de-- la gente, y no creo que exista algo mejor en el mundo.- (3).

Lo que Tafur vio fue una l6nea m6vil de ensamble.

La moderna l6nea de ensamble, a pesar de sus contribu- ciones al proceso de fabricaci6n con producci6n en masa, ha si

do blanco de muchas críticas recientes. Puesto que la industria automotriz ha gozado de gran publicidad, utilizaremos los problemas que afronta como un ejemplo. Debido a los nuevos procesos automáticos, es posible ahora en el caso de automóviles completamente ensamblados, que salgan de las líneas de producción a una velocidad mayor que uno cada dos minutos. Los obreros que trabajan en una línea afirman que la presión constante de mantener esta tasa de velocidad y las simples y rutinarias tareas que tienen que realizar una y otra vez, son también responsables de la elevada incidencia de trastornos relacionados con la tensión emocional (stress) como úlceras, alcoholismo y afición a las drogas o narcóticos, que se halló entre estos trabajadores. Una alta tasa de ausentismo, sabotajes en la línea, y automóviles sin terminar o defectuosos al salir de las instalaciones, han sido los modos de desquite de los trabajadores.

Numerosas soluciones en el caso de los problemas principales que afectan al trabajador de una línea de ensamble ya han sido propuestas, y la administración y los dirigentes sindicales con frecuencia cooperan actualmente en la adopción de algunas sobre una base tentativa. Algunos ejemplos de técnicas implantadas por diversas compañías son: semanas de trabajo de cuatro días de diez horas; cambios periódicos de actividad o trabajo en grupo, en vez de asignación de responsabilidad individual; más casos de toma de decisiones por parte del trabaja-

dor, y mayor interacción entre la administración y el personal. El problema continúa siendo de importancia. A pesar del hecho de que la recesión a mediados de la década de 1970 ha reducido el número de incidentes que han podido conocerse, las causas del problema permanecen y, si no se eliminan, se repetirán una y otra vez.

3.1. Automatización.

Indicamos anteriormente que ni Henry Ford ni la Ford Motor Company inventaron la línea de ensamble, pero sí fue el primero en reconocer el valor comercial del proceso. Fue también la Ford Motor Company la que construyó el primer sistema de fabricación completamente automatizado. Una vez más no se puede decir que Ford haya inventado la automatización, porque ésta no es invento de uno solo, sino un conglomerado de muchas máquinas y procesos combinados para elaborar un producto con la ausencia total de la participación de seres humanos.

En 1946, Delmar S. Harder dió el nombre de "automatización" al proceso inhumanizado que inventó para fabricar motores de automóvil a la velocidad de uno cada catorce minutos. Anteriormente al proceso de Harder, era necesario un trabajo humano de veintiuna horas para fabricar un sólo motor.

La principal característica de la automatización es que es autorregulada y autocontrolada a través de un sistema de --

realimentación que responde a la salida de los procesos dentro del sistema principal. Comparando la salida con una norma deseada, el sistema puede ajustarse por sí sólo siempre que la norma no sea reproducida. Un sistema de autorregulación de este tipo que parece "pensar" por sí mismo, se conoce también como un sistema "cibernético" y se describirá en breve.

Para muchos trabajadores de las industrias, la palabra "automatización" es como una maldición de las más difíciles de proferir. Para ellos, automatización significa despido, desempleo, pérdida de seguridad, sentimiento de falta de estimación, o aún peor, de que no son necesarios. Siempre que una industria de producción en masa inicia la automatización, la cantidad de trabajadores de producción semicalificados en desempleo aumenta rápidamente. Es el obrero semicalificado quien por lo general resulta perjudicado. Pero si lo fuera, una persona de esta clase generalmente tiene la experiencia y educación suficientes para ser reentrenado para una ocupación diferente.

Sin embargo, los propugnantes de la automatización aseveran que son mínimos los efectos de automatizar una industria. Por ejemplo, David Hamilton, en su libro *Technology, Man and the Environment*, establece que "no hay evidencia alguna por la experiencia de los últimos 150 años de que, a la larga, la creciente mecanización conducirá nada más que a un horario más --

corto para el trabajador y a más elevados niveles de vida".

Otros que defienden la automatización señalan a las industrias que se han desarrollado como resultado de la automatización -la industria de la electrónica, por ejemplo- y proclaman que por toda persona que la automatización deja fuera del trabajo establece un empleo nuevo para otra. Lo que la automatización ha hecho realmente -siguen diciendo- es hacer la vida más agradable para el trabajador, eliminando los trabajos difíciles, peligrosos y aburridos en la industria.

3.2 Cibernética.

Una fase desarrollada recientemente acerca de la evolución tecnológica de alto nivel es la cibernética. Esta palabra inventada por el profesor Norbert Wiener del M.I.T., quiere -- decir "gobernar o dirigir". Cuando se describe la automatización se dice que los mecanismos que controlan son de naturaleza cibernética. Wiener define el control como el simple envío de mensajes que alteran el comportamiento del receptor, y la cibernética como el estudio de los mensajes de control efectivos. "La sociedad sólo puede ser comprendida -recalca Wiener-- a través del estudio de los mensajes y las facilidades de la comunicación que le pertenecen; y... en el futuro, el desarrollo de estos mensajes y las facilidades de comunicación... están destinados a desempeñar un papel cada vez mayor". El prof^a

sor Wiener visualiza la cibernética como el eventual emancipador de los seres humanos respecto de la ejecución de las tareas repetitivas, triviales y degradantes relacionadas con la mecanización.

Sin embargo, a medida que madura el campo científico de la cibernética, su definición comienza a cambiar. Ashby, por ejemplo, afirma que la cibernética "es una 'teoría de las máquinas' pero que trata en vez de objetos formas de comportamiento... (y) podría, de hecho, ser definida como el estudio de sistemas que están abiertos a la energía pero cerrados a la información y el control -sistemas que son "herméticos" a la información". Creía que la cibernética ofrecía la oportunidad de estudiar y controlar sistemas que eran intrínsecamente complicados.

En 1942, Ralph Parkman, en "The Cybernetic Society" (4) -- aseveró:

La cibernética se puede describir como el estudio de -- procesos semejantes a los cerebrales o a procesos que buscan equilibrio, y en estas condiciones está sujeta a interpretaciones muy amplias y con frecuencia disparatadas. Se superponen en ella campos como la teoría general de los sistemas, la teoría de los autómatas, la semántica, la teoría de la información, la lógica, e invade áreas importantes de las ciencias -

físicas, naturales y sociales. Hay quienes prefieren emplear-- la palabra "cibernética" sólo para designar la ciencia aplicada de los sistemas de control computadorizados de uso en ingeniería, y otros que consideran que los cibernéticos han arrojado su red a tan gran distancia que han perdido todo derecho a reclamar para la cibernética la cibernética la consideración de disciplina bien definida.

Finalmente, en 1974, Stewart Brand, en *Two Cybernetic Frontiers*, (5), dijo de la cibernética:

El campo de esta ciencia está descubriendo aún lo que esta disciplina comprende. Nuestra comprensión se ha desarrollado acostumbrada a los conceptos de materia y energía, pero la parte medular de la cibernética -la información- continúa impresionándonos. Diferencias impo-
derales e invirtuales surgen por todos lados formando disposiciones que aparentemente no son nada, pero que impulsan las cosas con misteriosa regularidad. El organismo humano aprende; las máquinas aprenden también. -- Una ausencia es tan significativa como una presencia.-- Las reglas de la articulación de un sistema están inarticuladas dentro del sistema, lo cual hace las cosas difíciles para un cibernético, el cual no tiene manera de situarse fuera de su ciencia. Es una disciplina de esencias, una resbaladiza actividad de negocios. La informa

ción, la energía y la materia (y la vida) forman un todo inseparable, y todavía no existe ninguna teoría que las enlace formalmente.

La cibernética es uno de los casos en que cuanto más -- se estudia menos parece saberse de la materia. Cuanto más avanza la tecnología, tanto más complicada se vuelve la definición de cibernética. En resúmen considero que formular una definición de cibernética no es posible todavía.

3.3. . Computadoras

La máquina mejor conocida en relación con la cibernética es la computadora. Como se expresó antes, algunos consideran a la cibernética sólo como el estudio de los sistemas de computación aplicados. La computadora electrónica es un modelo en la vida real de la varita mágica de los cuentos de hadas. Dado un programa apropiado, la computadora puede calcular en un santiamén lo que llevaría meses de trabajo a un equipo de matemáticos; una computadora tiene una memoria instantánea inolvidante puede resolver problemas tan rápidamente como se le presentan; puede diagnosticar enfermedades y actuar como enfermera; puede hacer virtualmente cualquier cosa que uno quiera en la forma -- más rápida y fácil posible.

La era moderna de la computadora electrónica automática

digital comenzó durante la segunda guerra mundial. Entre 1939- y 1947 ocurrieron tres avances de significación en la ciencia- de las computadoras. El primero fue la construcción, entre -- 1939 y 1944, de la máquina llamada Automatic Sequence Control- Calculator (Mark 1) por Howard Aiken en Howard University. La- Mark 1 seguía una secuencia programada de instrucciones conte- nidas en cinta perforada. Fue la primera computadora automáti- ca digital, pero su operación no podía ser ramificada y su ve- locidad era limitada debido a que su funcionamiento era elec- tromecánico.

El segundo adelanto notable en el desarrollo de las com- putadoras fue la construcción de la máquina llamada Electronic Numerical Integrator and Calculator (ENIAC). Fue terminada en- 1946 por la Moore School of Engineering, la Universidad de --- Pennsylvania y el Ejército de Estados Unidos. La ENIAC, la pri- mera computadora totalmente electrónica, pesaba treinta tonel^a das, ocupaba un espacio de 150 metros cuadrados, y requería--- aproximadamente 18.000 tubos electrónicos al vacío.

Tomando en consideración la vida media de un tubo elec- trónico y el calor que produce, el trabajo con la computadora- electrónica probablemente habría terminado ahí, si no hubiera- aparecido en 1947 el transistor de germanio. El uso del tran- sistor en la computadora redujo grandemente su tamaño y el ca- lor generado, y eliminó el casi constante reemplazo de los tu- bos electrónicos quemados.

El tercer avance de importancia, también en 1946, fue el concepto de programa almacenado. la idea fue guardar en la memoria de la computadora sistemas codificados que representarían las operaciones de instrucciones básicas. Luego entonces, puestos que las instrucciones y los datos estaban ahora almacenados en la misma forma, la máquina podría ejecutar automáticamente las órdenes coherentes que se le dieran.

Esto hizo posible la ramificación es decir, si los resultados de una operación eran positivos, la máquina continuaba su procesamiento normal, pero si los resultados salieran negativos, la operación de la máquina se desviaba hacia un conjunto diferente de órdenes o instrucciones. Esta ramificación opera con un sistema de codificación binario (0 de o y 1).

El padre de la computadora fue Charles Babbage, matemático inglés del siglo XIX, Babbage intentó primero construir una calculadora impulsada por vapor que llamó "máquina de diferencias". El desarrollo de esta máquina, que sólo podía sumar, fue frustrado por el bajo nivel en la tecnología de manufacturas metalmeccánicas en la década de 1820, y el hecho de que las ideas de Babbage cambiaban constantemente.

En 1834, este matemático expuso al gobierno inglés que él trataba de producir una máquina analítica que no solamente pudiera sumar, sino también realizar todos los cálculos aritméticos.

ticos. Los funcionarios del gobierno juzgaron erróneamente que los nuevos planes de Babbage sólo correspondían a una máquina de diferencias más elaborada y rechazaron su petición de ayuda.

En realidad, los planos de Babbage contenían los elementos básicos que más tarde demostrarían ser los necesarios para el desarrollo de la computadora moderna, incluyendo la memoria y la unidad aritmética. La clave del plan de Babbage fue la incorporación de un dispositivo de control automático de telar inventado por el francés Joseph Marie Jacquard en 1801. El sistema de Jacquard fue ideado para permitir la fabricación en gran escala de productos textiles con complicados dibujos de trama.

La técnica que Jacquard utilizó se basaba en un sistema de tarjetas perforadas, que Babbage informó había convertido a uno de cinta perforada. La cinta en cuestión contendría un programa codificado no diferente de los utilizados ahora en las computadoras modernas.

La máquina de Babbage probablemente no habría sido puesta en operación, aun si el inventor hubiera sido apoyado por el gobierno inglés, por las mismas razones por las que su máquina de diferencias tampoco llegó a la práctica -sus ideas eran demasiado avanzadas para el nivel tecnológico de esos ---

tiempos. Pero el concepto de las funciones de una computadora fue indudablemente de Babbage.

4.- ESTRATEGIAS DE DESARROLLO.

A las sociedades en el nivel intermedio del desarrollo tecnológico, con frecuencia se las llama naciones "en desarrollo" o "del Tercer Mundo". Su proceso de desarrollo es uno de paso desde las etapas más primitivas de la tecnología de nivel intermedio, hasta una etapa más elevada, o aun al alto nivel del desarrollo tecnológico. El modo y rapidez con los que estas naciones se mueven a través del nivel intermedio de la evolución tecnológica han sido temas de desacuerdo entre los especialistas, desde nacimiento de las naciones en desarrollo. (La mayor parte de estas naciones son antiguas colonias que han obtenido su independencia desde el final de la segunda guerra mundial).

La controversia proviene de una cuestión básica: ¿Cómo puede un campesino carpintero u obrero de la era neolítica -que no tiene conocimientos de mecánica- ser transformado en un progresista agricultor, carpintero u obrero moderno, que utiliza apropiadamente todos los conocimientos científicos y la tecnología disponibles en el mundo actual? Los polemistas han asumido dos puntos de vista: Un grupo sostiene que es mejor el desarrollo en etapas pequeñas, lentas y cuidadosamente planeadas,-

mientras que el otro grupo propugna firmemente el desarrollo - que origina un salto grande, transitorio, desde la tecnología de nivel intermedio hasta la de alto nivel.

4.1 Estrategia de transición rápida.

Los propugnadores de realizar un gran salto proclaman - que el tiempo requerido para resolver los problemas mundiales - está transcurriendo rápidamente y no hay bastante tiempo para - que toda sociedad lleve a cabo la misma transición gradual que realizaron los países desarrollados.

Ni tampoco podría tolerar el medio ambiental los mismos errores repetidos una y otra vez. Los problemas globales de se brepoblación, alimentos y nutrición, energía, salud y contaminación se deben resolver a escala macroscópica inmediatamente - o quizá no habrá un mañana para la humanidad.

La posición sostenida por el grupo que prefiere el salto la ilustran los resultados de la conferencia patrocinada -- por la UNESCO efectuada en 1968 en Nueva Delhi, India. El obje to de la conferencia era determinar como aplicar la ciencia y - la tecnología en el desarrollo de Asia.

Los participantes concluyeron que entre los requisitos - previos para la aplicación de la ciencia y la tecnología al --

desarrollo estaban: (1) que la función y la responsabilidad de las universidades deben ser promover, comunicar y aplicar los conocimientos científicos al más alto nivel; (2) que se debe dar prioridad al aumento del número de técnicos y personas subprofesional, de profesores de ciencia e ingeniería en las universidades, de ingenieros y científicos con estudios de posgrado, personal administrativo y ejecutivo, personal de oficina y secretarial, y de artesanos; y (3) que se deben promover las ciencias tecnológicas y la investigación aplicada. Además, estos especialistas del desarrollo concluyeron también que había una urgente necesidad de "establecer transferencia de tecnología y centros de información... a fin de proporcionar asistencia a las empresas en la identificación de sus necesidades tecnológicas, en el descubrimiento de la disponibilidad de la tecnología necesaria en el extranjero y la negociación de acuerdos".

4.2. Estrategia de transición lenta. Sin embargo, los especialistas del desarrollo que favorecen una transición lenta más gradual, arguyen que económica, sociológica y psicológicamente, tal desarrollo rápido postulado por los defensores del gran salto puede conducir sólo a desastres mayores. Las infraestructuras sociales o de la sociedad deben proceder al desarrollo -afirman los propugnantes de la transición gradual- y ser el primer paso en el establecimiento de desarrollo tecnológico natural. Se preguntan como se puede esperar que un granjero que no sabe leer ni escribir comprenda la complica-

ción de la tecnología moderna. Pero aún si algunos granjeros-
lograran realizar esta hazaña improbable, los especialistas for-
mularían todavía preguntas complejas que están interrelaciona-
das: ¿ Por qué incrementar la producción del agricultor si no
se dispone de medios de transporte para llevar al mercado los-
excedentes de sus cosechas, si no hay sistema de mercadeo, si-
no hay medios para almacenar la producción y si -como lo impli-
ca la agricultura moderna- miles y quizá millones de personas-
ya no pueden emplearse dado que la agricultura ya no puede ser
una industria con mano de obra intensiva?.

Finalmente, los propugnantes de la transición lenta cues-
tionan la aptitud del densamente poblado Tercer Mundo para ha-
cer frente a un estilo de vida rápida y drásticamente cambia--
do. Citan los conceptos de Alvin Toffler, expuestos en su li-
bro Future Shock, donde se expresa que un cambio intenso dema-
siado rápido puede conducir a problemas sociológicos y psicoló-
gicos en la gente que vive en países desarrollados donde el --
cambio rápido es una forma de vida. Consideremos, entonces, -
los efectos sociológicos y psicológicos del cambio rápido en -
un ser humano al pasar desde el labrador del neolítico hasta -
el agricultor de la era moderna.

Un miembro del grupo de la transición lenta, Richard --
Farmer, indica que los burdos conceptos erróneos generales son
responsables de que las naciones del Tercer Mundo busquen solu-
ciones equivocadas a problemas erróneos. Entre las nociones -

equivocas recopiladas por Farmer están: 1) la administración no tiene importancia ni propósito; 2) la planeación y la economía son controladas fácilmente; 3) el control de población es poco importante o fácil; 4) la agricultura puede cuidar de sí misma; 5) los problemas de educación y de comportamiento no son graves. Los resultados de estos malentendidos son planes imponentes con inmensos proyectos que rara vez son fructíferos; una gran fuerza de trabajo en casos de fuertes inversiones de capital, que son poco realistas para la situación económica existente; un mercadeo poco eficaz de los magros productos que se producen; y jerarquías administrativas de gran complejidad y poca productividad.

Farmer cree que las naciones del Tercer Mundo deben buscar tecnologías mucho más simples y lograr librarse de las altamente complejas técnicas que han tratado de implantar con tan poco éxito. En su opinión los pueblos en los países en desarrollo deben, en primer lugar, adquirir un sentido de las cosas mecánicas antes de que puedan comprender totalmente el complejo funcionamiento de las tecnologías occidentales contemporáneas.

¿Cuál grupo de especialistas en desarrollo tiene la razón? Quizá ambos y quizá ninguno. Es difícil decir que una teoría es correcta y la otra errónea, porque ambos puntos de vista son correctos en algunas circunstancias y erróneos en otras. Lo que ambas partes parecen ignorar es una de las prin

cipales características de las naciones en desarrollo. Aunque todas estas naciones están ciertamente en el nivel intermedio del desarrollo tecnológico, las etapas de este nivel varían -- tan ampliamente que abarcan el desarrollo desde escasamente antes de la Edad de la Piedra hasta el desarrollo apenas abajo de la tecnología de alto nivel. Entonces, ¿cómo podría funcionar un plan de desarrollo para todas las naciones en vías de desarrollo según todas las circunstancias? Obviamente, ningún plan único podría hacerlo. En consecuencia, lo que parece ser necesario es una variedad de planes, desarrollados especialmente para cada situación dada, de modo que en algunos casos se emplearía el desarrollo rápido, y en otros casos, tendría lugar en cambio más lento y más gradual.

5. Humanistas y utopistas

En líneas generales, la actitud ante la idea de progreso humano ha sufrido una metamorfosis. Recordemos, por ejemplo, que Robert Malthus (1776-1834) escribió su famoso ensayo sobre el principio de la población y sus efectos sobre el mejoramiento futuro de la sociedad para refutar al Marqués de Condorcet (1743-1794) y a Godwin (1756-1836), a cuyos bellos sueños oponía él la fría realidad de sus cálculos estadísticos. -- Aun sin ser Malthus, era difícil creer en el futuro pintado -- por Condorcet. Hoy asistimos a un fenómeno contrario. Hoy -- los soñadores son los críticos. Entre las antiutopías de Orwell (1984) y Huxley (Un mundo feliz) y las utopías de Richard - -

Landers, Arnur Calrke, Teilhard de Chardin, etc, la diferencia estriba en que, en el caso de estos últimos, el lector tiene - suplir con su imaginación la realidad social que los autores dejan fuera de sus esquemas, y cuando no, reinterpretaría a su manera.

He aquí el comentario del gran humanista Lewis Mumford a la utópica nooesfera inventada y glorificada por Pierre Teilhard de Chardin (1881-1955):

"En el estadio final de su desarrollo, como él la contempló, toda traza de seres humanos reconocibles habra desaparecido, reducidos como estarán a meras células especializadas, como las del corazón o los riñones, sin otro propósito vital - que el de servir a la nooesfera. En este punto, la existencia-consciente se habrá trasladado a una especie de supercerebro - ectoplásmico, omnisciente y todopoderoso. Al crear este poco amable Dios, el nombre habrá "decreado" la Naturaleza y se habrá destruido a sí mismo". (6)

Mucho camino se ha recorrido ya, claman los humanistas, hacia la meta del Big Brain o "gran cerebro", y cualquiera que sea el parecido de éste con la idea de Teilhard de Cardin, habrá que pasar antes por el Big Brother o "gran hermano", que no será un dictado, sino un Estado fuertemente centralizado y totalitario, dirigido por una elite técnico-científica que se encontrará, asimismo, atrapada en los gigantescos mecanismos -

de control creados por ella. El mismo Mumford hace el siguiente resumen de la omnimoda tendencia que siguen las distintas - especialidades científicas, cada una por su lado, y que gradualmente teje la red en la que el ser humano se verá indiscutiblemente enmarañado:

"Tras la inseminación artificial y el embarazo extrauterino (Müller), seguirá el condicionamiento automático del niño en su cuna cercada y aislada (Skinner). A partir de aquí, máquinas pedagógicas (Skinner y otros) operando en compartimientos aislados, sin contacto humano directo, enseñarán al niño durante su crecimiento. Un juego de aparatos electrónicos registrará los sueños, para su análisis posterior por una computadora, con el fin de corregir la personalidad, mientras que otro juego de aparatos le proveerá de información programada. Un constante bombardeo de mensajes sin sentido manipulará la mente tribal (McLuhan). Operaciones agrícolas a gran escala, automatizadas y bajo control remoto, producirán alimentos (Rand). Computadoras centralizadas, con la ayuda de robots, se encargarán de todas las operaciones domésticas, desde el planeamiento del menú y de la compra hasta las labores caseras (Seaborg). - Mientras, factorías cibernéticas producirán una gran abundancia de bienes (Wiener). Automóviles particulares, bajo control central automático (MIT y Ford), transportarán pasajeros por superautopista a ciudades subterráneas o, alternativamente, a colonias asteroides en el espacio (Dadrigde Cole). Com-

autoridades centralizadas tomarán toda clase de decisiones de tipo político y social. Un suministro suficiente de drogas proporcionará a todo vestigio de ser humano el sentido de estar vivo (Leary). Con la ayuda del trasplante de órganos (Barnard y otros) prolongaremos con éxito esta pseudovida un siglo o dos. Finalmente, los beneficiarios de este sistema morirán, sin darse cuenta, ni por un solo minuto, de haber estado vivos".

La catástrofe ecológica, la superpoblación, el agotamiento de los recursos naturales antes de que se hayan puesto en marcha las soluciones tecnológicas apropiadas, e incluso la guerra nuclear (que inspira menos inquietud ahora, no sólo a causa de la disminución de las tensiones políticas, sino también por la súbita emergencia de las otras amenazas) son problemas que están en la conciencia del hombre medio y que están proporcionando fisonomía a la segunda mitad del siglo XX. El próximo siglo tendrá sus problemas peculiares, porque es muy improbable que nuestras actuales dificultades puedan ser arrastradas siquiera unas décadas sin resultados traumáticos. Pero, ¿qué perfil tendrá esta era que se abre más allá de los problemas presentes? ¿Cómo será la civilización del siglo XXI. Por otra parte va tan próximo que en él transcurrirá gran parte de la vida de muchos de nosotros? A los humanistas les preocupa la gravedad del momento histórico, y su inquietud se dirige tanto a la solución de los problemas como al tipo de solución que se les dé. Algunos, como el francés -----

Jacques Ellul, parecen pretender retrotraernos a la Edad Media. El estadounidense E. Schwartz, por ejemplo, califica la electricidad de invento superfluo. A todos ellos les aterra la perspectiva de un triunfo absoluto de la técnica, de lo que Mumford llama la "megamáquina", donde tecnología y organización se han convertido en fines en si mismas; la vida se halla rigidamente dirigida y reglamentada, el individuo ha perdido toda traza de autonomía, y una existencia deshumanizada no tiene otro objetivo que la estabilidad social y el avance del conocimiento científico, fin que es una autofarsa, para la verdadera racionalidad y la auténtica ciencia no pueden ser disociadas del mundo de lo cualitativo y lo orgánico. El ser humano, claman los humanistas, se divorcia de la Naturaleza y de su naturaleza. Triunfa el concepto mecanicista y racionalista -- del mundo, y la máquina, racionalidad pura, parece ser el modelo hacia el que deriva la cultura. Obsérvese la siguiente definición de Buckminster Fuller, uno de los más grandes glorificadores de la técnica:

"El nombre es un bípedo autoequilibrado, articulado en una base de 28 ajustadores, una planta de reducción electroquímica, integral con los segregados de extractos de energía especiales, almacenados en acumuladores, para el subsiguiente funcionamiento de miles de bombas hidráulicas y neumáticas, con motores adosados, 62.000 millas de capilares, millones de señales de alarma, y sistemas de ferrocarril y de transporte. Com

presores y grúas. Y un sistema telefónico universalmente distribuido y que, si está bien gobernado, no necesita reparación durante 70 años. El conjunto de este complejísimo mecanismo - está guido con exquisita precisión desde una torrecilla en - la que se encuentran situados telémetros telescópicos y micros - cópicos, que anotan y registran automáticamente, un espectros - copio, etc.". (7)

Esta máquina descrita por Fuller, aunque de reconocida - complejidad, no deja de ser muy vulnerable, a causa de estar - necna de componentes orgánicos. Y además, su calidad no es -- ideal. El ojo, por ejemplo, es una mala cámara. Es cierto - que la industria del hombre no podría construir una cámara con agua y gelatina, y desde este punto de vista el ojo es un mila - gro de la evolución. Pero si observamos la palabra "fotogra - fia", por ejemplo, y cerrando un ojo enfocamos con el otro, -- fijamente, la letra g, resulta que no podemos ver la palabra - entera claramente. Es Arthur Clarke quién nos invita a hacer - este experimento, y quien comenta que ninguna cámara, ni siquie - ra la más barata, es de tal pobreza óptica. Para la visión -- del color el ojo es asimismo decepcionante, pudiendo operar so - lamente sobre una pequeña banda del espectro. "Para los mun - dos de los rayos infrarrojos y ultravioletas, visibles para -- las abejas y otros insectos, el ojo humano es ciego". No so - mos conscientes de estas limitaciones porque hemos nacido con - ellas, y si fueran superadas, el cerebro sería incapaz de asi - milar el torrente de información que le llegaría a través de - la vista.

¿No sería, pues, conveniente, caso de ser factible, el reemplazar esta materia orgánica por partes mecánicas más perfectas, y, lo que es muy importante, más resistentes, puesto que así lo requerirá el próximo y definitivo habitáculo del hombre en el espacio? La respuesta es que el proceso se ha iniciado, que ya se reemplazan ciertos órganos defectivos por sus réplicas mecánicas, como se sabe. Estamos en un estadio rudimentario de la marcha hacia el cyborg, que es como se llama llamado al nuevo organismo o mecanismo resultante de la simbiosis hombre-máquina. En el siglo XXI, se nos informa, el cyborg hará progresos inexorables, hasta que del ser humano no quede más que el cerebro. Pero no hay que nacerse ilusiones con el cerebro, porque a la larga, hacia el siglo XXII, desaparecerá también, víctima del proceso evolutivo, y nos hallaremos (se hallarán) ante una nueva especie, el Máquina sapiens. No hay que lamentarse por ello, nos dice Clarke, a quien el concepto humanista del hombre parece tenerle sin cuidado:

"Ningún individuo es inmortal. ¿Por qué tendría que serlo nuestra especie? El hombre, dijo Nietzsche, es una cuerda extendida entre el animal y el superhombre, una cuerda sobre el abismo. Será haber servido a un noble propósito".

6.- Teoría de la criatura de transición

Según esta teoría, el hombre es una forma de transición de la vida orgánica a la mecánica. Es difícil de imaginar un planeta sin vida, donde la inteligencia se genera no obstante por evolución directa del mineral al cerebro electrónico. Mas, aunque la inteligencia necesaria de la vida orgánica para generarse, después de un punto puede deshacerse de ella por resultarle no solamente superflua, sino inconveniente. Es incluso -- posible que llegue a prescindir también de la manera, como sugieren los místicos. Los humanistas claman que estamos traicionando la naturaleza humana, pero la única traición sería el detener el proceso evolutivo hacia ese ser puramente racional y capaz de manipular "no meramente los planetas y las estrellas, sino las mismas galaxias". He aquí la idea de dominio, anatema para los humanistas, quienes conciben al hombre en armonioso equilibrio con la Naturaleza, de cuyo vasto y completo sistema de interrelaciones no es más que una parte. Quizá la noción de dominio se genera, y no al contrario, en la necesidad de conocer qué siente el hombre, de desvelar el misterio. El hombre armonioso de los humanistas viviría siempre en comunión con algo, la Naturaleza, cuyos últimos secretos desconocería. ¿No es esto una contradicción? ¿Puede acaso el hombre vivir en armonía con el misterio? Todos sus sueños e inquietudes, su religión, su arte y su amor, no son tal vez sino sublimaciones de un anhelo esencial, que le comunica y al mismo tiempo le coarta una int-

legencia en estado intermedio de desarrollo. Quién sabe si, - habiendo sido explicado el Universo, todas las cualidades que los humanistas no resultarán superflua y no habrán perdido - su razón de ser. Es interesante la réplica de Clarke a la observación de Mumford de que la vida en el espacio quedará reducida a las funciones fisiológicas de comer, respirar y defecar (por supuesto, antes de la realidad total del cyborg) y - que ello en nada se parecería a la vida humana. Clarke, en su réplica, nos refiere a nuestros remotos antecesores, lo anfibios, que un día abandonaron definitivamente el océano para - instalarse en la tierra firme:

"La existencia en la tierra -podrían haber dicho los - peces conservadores a sus parientes anfibios hace un millón- de años- no se parecerá en nada a la vida piscícola.

Nos quedaremos donde estamos. Y se quedaron. Y todavía son peces" (8)

7.- Hacia la creación del hombre tecnológico.

Ni la sociedad tecnológica, propiamente dicha, ni el -- ser humano tecnológico existen hoy día. Las sociedades cada - vez más influidas por inventos, máquinas y técnicas. Pero los problemas de años atrás continúan y llegan a ser aún más com-- plicados que lo que fueron en generaciones anteriores. Los --

problemas comprenden no sólo la guerra, la sobrepoblación, la contaminación y el hambre, sino también los problemas de ajuste social, la criminalidad y los desórdenes mentales. En la mayor parte de los países altamente industrializados, las prisiones y los hospitales para enfermos mentales están atestados, al mismo tiempo que se realizan grandes esfuerzos tecnológicos para la automatización de las industrias, el trasplante de órganos humanos; los viajes tripulados a la Luna y el combate a nuevas pandemias.

Parece que los seres humanos no están en armonía con el orden tecnológico que ellos mismos ayudan a crear y mantener.- Muchos psicólogos de ciencias sociales insisten en que existe una disparidad fundamental entre las sociedades modernas dominadas por la tecnología y las aspiraciones de los individuos a la seguridad, la estabilidad y la salvaguardia. Aunque gran parte de los fondos del gobierno de Estados Unidos se gasta en proporcionar seguridad nacional, la mayor parte de los estadounidenses sienten menos seguridad ahora que hace cincuenta años. El arsenal de armas nucleares en ese país, las pistolas bajo millones de almohadas y las múltiples cerraduras en las puertas de las habitaciones de la ciudad, todo indica que existe una disparidad entre el individuo y su sociedad. Entonces, ¿qué se requiere para lograr la armonía entre el individuo y su mundo? ¿Cómo puede ser creado el hombre tecnológico para vivir en una sociedad tecnológica?

La tecnología del comportamiento de Skinner es una propuesta para rehacer a los seres humanos. Victor C. Ferkiss in dica que clase de ideas y actitudes, sin llegar a una tecnología controlada del comportamiento, podrían coadyuvar a producir un comportamiento y una actitud que ayuden a las personas a sobrevivir física y emocionalmente en una sociedad dominada por la tecnología.

El primer requisito para la creación de una persona tec nológica es el reconocimiento de que no existe todavía. Esto significa que debemos reconocer la disparidad existente entre el presente orden tecnológico y el individuo. Decir que no -- existe problema alguno con el individuo en las sociedades contemporáneas es negar una realidad. La humanidad aún opera con ideas, valores y soluciones antiguos que provienen de proble-- mas y sociedades también antiguos. Las creencias, religiosas-- o políticas, se deben examinar en función de su importancia en las condiciones actuales. Algunos problemas del ser humano - pueden provenir del apego a antiguas ideas, métodos y valores-- que ya no funcionan.

Un segundo requisito para la creación de una tecnológica es inculcar en las mentes de los humanos la idea de que la numa nidad y la naturaleza son una misma cosa. A esto lo llama -- Ferkiss "neonaturalismo". Todas las políticas sociales deben ser de carácter ecológico, o sea, deben estar basadas en el re

conocimiento de que los individuos están totalmente interrelacionados con otras personas y con el medio circundante natural. Cualquier decisión va a afectar al sistema total. Y la naturaleza tiene ciertos derechos también, puesto que está inextricadamente ligada a la gente, y ésta lo está a aquélla.

Un tercer requisito es reconocer que ya no se pueden tomar decisiones exclusivamente individuales. Ningún individuo puede considerarse independiente del proceso mundial en su totalidad. En consecuencia, un nuevo "vacuismo" se debe integrar en el pensamiento humano. Ninguna persona existe en el vacío; todas las decisiones están enlazadas con otras decisiones.

Un cuarto requisito es la noción de immanencia, la consideración de que el orden en el mundo no es impuesto desde el exterior, sino que consiste en la estructura de las relaciones creada por la actividad constante de todos los elementos que componen el mundo. Mientras el todo sobreviva, existirá un patrón o modelo para su actividad. El ser humano debe vivir, -- aprender y actuar en función de ese patrón. Tratar de actuar en forma contraria a ese modelo, o ignorarlo, es inducir un desastre.

Y finalmente, el ser humano debe llegar a ser visto como parte de la naturaleza, y no como su conquistador. Sus valores, moralidad y decisiones deben considerarse como que afectan al orden natural en su totalidad. Conocerse a si mismo es

conocer la naturaleza; y conocer la naturaleza es conocer a la humanidad.

Quienes estudian el pensamiento oriental podrían ver que los preceptos de Ferkiss se asemejan mucho a los consejos que se hallan en textos antiguos como el Tao Te Ching o el Saddharmapundarika. Pero Ferkiss no propugna ni el taoísmo ni el budismo. Este escritor se une a Skinner al sostener que la realidad de la sociedad tecnológica demanda poner término a las nociones tradicionales de libertad, autonomía e individualismo. Y es al estudiante de la humanidad, la sociedad, la ciencia y la tecnología, a quien toca juzgar las implicaciones de tal propuesta.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Tecnología, Cambio y Sociedad, Pytlik Lauda Jonnson, -
Representaciones y Servicios de Ingeniería. México, --
1980. páq. 52.
- 2.- Pytlik Lauda Johnson. op. cit., páq. 55.
- 3.- Pytlik Lauda Johnson, op. ci., páq. 64.
- 4.- Raloh, Parkman, the Cybernetic Society, El msford, N. Y.
Pergamon Press, 1972 páq. 205.
- 5.- Stewart Brand, two Cybernetic Frontiers, New York, Rondon
House, 1974.
- 6.- El siglo XXI Diversos Autores, Salvat editores, México,-
1970, páq. 19.
- 7.- El Siglo XXI, op. cit., páq. 23.
- 8.- El siglo XXI, op. cit., páq. 24.

BIBLIOGRAFIA

Baier, K., y Rescher, N., dirs. eds. Values and the Future. -
Nueva York: The Free Press, 1969.

Berger, P.L., Berger, B., y Kellner, H., The Homeless Mind: --
Modernization and Consciousness. Nueva York: Random House, -
1973.

Braden, W. The Age of Aquarius. Chicago: Quadrangle Books, - -
1970.

Burke, G., dir. ed. The New Technology and Human Values. Bel--
mont. Calif.: Wadsworth Publishing Co., 1966.

Dorf, R. Technology, Society, and Man. San Francisco: Boyd' & -
Fraser Publishing Co., 1974.

Douglas, J.D., dir, ed. Freedom and Tyranny: Social Problems -
in a Technological Society. Nueva York: Random House, 1970.

Ferkiss, V. C. Technological Man: The Myth and The Reality. --
Nueva York: George Braziller, 1969.

Kelly, K. D. Youth, Humanism, and Technology. Nueva York: Basic
Books, 1972.

Mayer, E. "Biological Man and The Year 2,000" 'In D. Bell, dir. ed. Toward the Year 2000; Work in Progress, Boston; Beacon -- Press, 1967.

Muller, H. J. The Children of Frankenstein: A Primer on Moder-Technology and Human Values. Bloomington, Ind.: Indiana Uni--versity Press, 1970.

Pirsig, R. M. Zen and the Art of Motorcycle Maintenance. Nueva York: Bantam Books, 1974.

Skinner, B. F. Beyond Freedom and Dignity. Nueva York: Bantam/Vintage, 1971.

Slater, P. The Pursuit of Loneliness: American Culture at the-Breaking Point. Ed. rev. Boston: Beacon Press, 1976.

CAPITULO IV

ORDEN POLITICO Y CAMBIO TECNOLOGICO

La supervivencia del género humano depende de la capacidad humana para aplicar el raciocinio a la resolución de problemas dentro de su ambiente. Para lograr lo anterior, todas las sociedades, aun las más primitivas, dependen de las investigaciones científicas y tecnológicas en su existencia diaria. La búsqueda de nuevos esquemas intelectuales y nuevas expresiones tangibles es un fenómeno humano determinado por complejas condiciones sociales y ambientales. Por consiguiente, cuando se mira hacia el pasado pronto se da uno cuenta de que cada etapa de desarrollo difiere de la anterior. Estos cambios son iniciados concientemente por los seres humanos, lo que hace de la ciencia y la tecnología un fenómeno social.

La diferencia entre ciencia y tecnología en nuestra cultura la oscurecen las creencias populares, lo que da lugar a muchos conceptos erróneos de ambos términos. Con excepción de las personas que estudian tecnología, el campo de la misma se considera subordinado a otras formas de actividad humana, y rara vez se concede que desempeña un papel independiente por sí sólo. Quizá se debe lo anterior a que la tecnología se define constantemente en un sentido limitado, utilizando términos como "técnica" y "coasas". A menudo la diferencia entre los dos términos, se expresa diciendo que "la ciencia es el conocimiento de los fenómenos naturales" y que "la tecnología"

es la aplicación del conocimiento".

En consecuencia, debe establecerse una clara diferencia ción entre estos dos elusivos términos.

.1. Definición de ciencia

Eugene Rabinowich, ⁽¹⁾ considerando como la "ciencia de los científicos de América", definió la ciencia como "... un -- sistema de datos y relaciones que comprende vastas áreas de in formación, deducido a partir de la observación, el análisis y la modificación de los fenómenos naturales". Es, por consi- - guiente, el conocimiento fundamental con el cual el ser humano reconstruye el mundo. Desde luego, la ciencia no puede procla- mar derechos exclusivos para la búsqueda de la verdad, puesto- que la religión, la filosofía, el arte y otras disciplinas bus- can la verdad también.

Considerando la totalidad de la existencia humana, es - una disciplina relativamente nueva. Las sociedades primitivas no conocían la ciencia como la conocemos ahora, aunque compren- dían los elementos de la naturaleza. A pesar de que la botáni- ca, la zoología, la climatología y otras ramas de la ciencia -- se entendían vagamente, no hay pruebas de que hubiera una for- mulación de los principios científicos. Las leyes de Newton - eran desconocidas cuando se descubrieron la palanca y la rued-

da. De hecho, un gran número de invenciones precipito el descubrimiento de los principios científicos. Un ejemplo de esto fue el invento de la máquina de vapor de alta presión, el cual condujo al desarrollo de las leyes de la termodinámica. Actualmente, una decisión para crear una tecnología en particular puede preceder al desarrollo de la ciencia. La decisión de llegar a la Luna es un ejemplo de tal empeño.

La ciencia estuvo refugiada por mucho tiempo en las instituciones clericales- la universidad y la iglesia. Para los que cardían de información, los científicos parecían poseer - un don de magia y amenazaban demostrar como falsas muchas ideas aceptadas. Los nuevos hallazgo necesitaban de ajustes sociales, como sucede en la actualidad. Galileo reconoció abiertamente como válida la teoría de Copérnico y fue juzgado como hereje - por el papa Urbano.VIII. Muchos de sus contemporáneos sufrieron persecuciones semejantes, y el renuente Giordano Bruno fue quemado en la hoguera en 1592. La ciencia continuó ejerciendo su influencia, y llegó a establecerse con toda firmeza mediante los trabajos de personas como Newton, quien llevó la ciencia matemática de las consideraciones estáticas a las dinámicas, al inventar las fluxiones (o derivadas) (o sea, el cálculo infinitesimal). Ayudó además, a hacer el método científico riguroso y preciso en cuanto a la interpretación.

Finalmente , la evolución de la ciencia condujo al concepto utilitario, el cual tuvo gran atractivo en el público. -

La astronomía propició el avance de la navegación, en tanto que la química lograba aplicaciones prácticas en la medicina y la industria. Hall llegó a la conclusión de que la teoría científica fue de escasa utilidad para la tecnología antes del siglo XIX. La ingeniería no pudo desarrollarse en el siglo XVII debido a las limitaciones de los materiales existentes. Esta restricción fue eliminada posteriormente por el uso del concreto u hormigón y de los metales como resultado del conocimiento de la química. Pero los adelantos se demoraron hasta mediados del siglo XIX, época en la que se formuló el primer cuerpo útil de conocimientos de la teoría química.

La combinación de la ciencia y la aplicación práctica se consumó finalmente en el siglo XVII. Por la misma época se obtenían logros comparables en las ciencias sociales. Se descubrió que la conducta de los seres humanos y los sistemas económicos tenían patologías propias. La economía hizo su aparición en el siglo XVIII, y la siguieron en el siglo XIX la psicología y la sociología. Fue común a estas conquistas la creencia de que toda falla que afectaba al género humano, podía definirse y resolverse mediante el sistema ciencia-tecnología. Para muchos, la ciencia infalible; hacia tolerante a la gente respecto de su producto, pero el vulgo seguía siendo incapaz de asimilar su significado verdadero. Sin embargo, teniendo efectos muy visibles, la tecnología pronto dificultó mucho el aislar los resultados de las ciencias. La realidad de la ciencia llegaba a ser, por cierto, la tecnología. Pero

antes de describir más detalladamente esta relación, necesitamos definir el otro término en cuestión: "tecnología".

2.2. Definición de tecnología

El término "tecnología" se ha definido de muchas maneras, que van desde lo muy específico hasta lo muy amplio y general. Se presentan a continuación algunos ejemplos:

1. La tecnología comprende los medios por los que el ser humano controla o modifica su ambiente natural. (Spier, ⁽²⁾ 1968, pág. 131).

2. Es la información, métodos e instrumentos por medio de los cuales la gente utiliza los recursos materiales de su ambiente para satisfacer sus diversas necesidades y deseos. (Lenski, ⁽³⁾ 1974, pág. 498).

3. La tecnología de un pueblo es su medio principal para adaptarse al ambiente. (Arensberg y Niehoff, ⁽⁴⁾ 1971, pág. 40).

4. Es una clase especial de conocimiento hacia las aplicaciones prácticas en el mundo físico y social. (Popenoe, ⁽⁵⁾ 1971, pág. 64)

5... esa grande y rugiente máquina del cambio- la tecnología .(Tofller, ⁽⁶⁾ , 1970, pág. 25).

Estas definiciones, así como muchas otras que aparecen en publicaciones tienden a oscurecer el significado real de -- tecnología. Aun en la monumental obra History of Technology - de Charles Singer, E.P. Holmyard y A.R. Hall, la tecnología se define como "la forma en que se hacen comúnmente las cosas", y también como "las cosas que son hechas". Como la tecnología - no adquirió contenido científico sino hasta el siglo XVII es-- tas definiciones implican que la misma no tiene una base firme de conocimientos y que no existió antes de esa época. Pacey - esquivo este problema utilizando términos como "artes prácti-- cas". o bien "artes mecánicas", al referirse a las aptitudes - técnicas antes del siglo XVII. Este investigador argumenta -- que en cuanto las aplicaciones prácticas tuvieron base cientí-- fica, el término "tecnología" asumió su interpretación moder-- na. Como resultado de tal interpretación muchas personas se - refieren todavía a la tecnología calificandola de ciencia apli-- cada. Como una nueva disciplina, acentuó el razonamiento ana-- lítico y echó mano de conceptos cuantitativos de aplicación li-- mitada, pero, en opinión de muchos, no logró adquirir una men-- talidad orientada socialmente.

Bronowski, en su monumental obra The Ascent of Man, nos recuerda que los seres humanos tienen lo que ningún otro animal posee- creatividad. Como resultado de ello, todo animal deja- trazas de lo que fue, pero el ser humano deja trazas de lo que creó. El proceso evolutivo desarrolló especializaciones gené-- ticas entre muchos animales, proporcionándoles la capacidad de

adaptarse a diversas condiciones ambientales. Las especies -- que no tuvieron la velocidad necesaria, el tamaño y el color - requeridos para su protección, habilidades instintivas y rápida capacidad reproductiva, alcanzaron la extinción. Las que - sobrevivieron a este proceso evolutivo demostraron su aptitud de supervivencia en ambientes severamente restringidos.

Existe un animal que sobrevivió a este proceso y logró la facultad de adaptarse a un gran número de ambientes. Su nombre es Homo sapiens. Apareciendo en escena aproximadamente hace un millón de años y después de pasar por muchos cambios de evolución, el Homo sapiens quedó con características notables. Entre ellas se cuentan la aptitud de estar y andar de pie (Homo erectus), la aptitud de asir o tomar con la mano (oponiendo el pulgar a los otros dedos), el mayor tamaño de su cerebro, - la facultad de crear historia y lenguajes, y la virtud de dar significado simbólico a los elementos de la cultura. Como resultado de estos rasgos, prácticamente no hay ambiente en la Tierra que el ser humano no hubiera intentado conquistar.

Como todas las otras creaturas vivientes, la humana fue vulnerable a las realidades del medio circundante y requirió - de la extensión de las capacidades humanas para asegurar su supervivencia. A pesar de la aptitud de los seres humanos para transformar los alimentos en vigor físico, para eliminar los - desechos para reconstruirse a sí mismo, sus limitaciones son -

una realidad. El ojo humano puede ver dentro de límites determinados; el cuerpo puede existir únicamente dentro de un intervalo específico de temperaturas, y puede modificar su ambiente natural sólo hasta el grado que se lo permitan sus músculos. - Estas limitaciones y muchas otras condujeron al desarrollo de "prolongaciones" del cuerpo humano y es a esto a lo que se llama tecnología.

La identificación de las extensiones o prolongaciones de las facultades humanas corresponde al arqueólogo que investiga las culturas del pasado. Cuando se emiten juicios sobre el avance o el atraso de una cultura, se citan como pruebas -- los desarrollos de estos mecanismos de supervivencia. Tal investigación ha revelado que la evolución del desarrollo de las herramientas fue un proceso lento. Durante varios millones de años, el Australopithecus elaboró rudimentarias herramientas de piedra sobre las cuales un simple golpe hacia un canto en una piedra. Finalmente, el ser humano desarrolló la invención fundamental radicalmente la aparición de las herramientas del desarrollo. Tal invento fue el acto intencional que llamamos acumulación de conocimientos. El ser humano aprendió a almacenar materiales para uso futuro y comenzó a utilizar los conocimientos aprendidos en un invento para perfeccionar otro, proceso que lleva el nombre de síntesis de conocimientos. Fue en este paso cuando el ser humano adquirió orientación al futuro y sobrepasó la capacidad de otras creaturas.

Actualmente, los procesos de acumulación y de síntesis continúan propiciando el avance de las potencialidades humanas. Desde luego, nuestro inventario presente de conocimientos y aptitudes es tan vasto que rebasa toda comprensión. Al igual -- que ocurrió con el avance de la ciencia, la tecnología ha alcanzado un estado de especialización, profesionalización e institucionalización. Este ritmo del cambio agrandó la diferencia entre el científico-tecnólogo y el lego en estas disciplinas. En los primeros años de la década de 1900, un egresado de universidad podía esperar sacar provecho de los conocimientos adquiridos, sin que perdieran éstos su actualidad durante largo tiempo. En nuestros días las grandes cantidades de información, procesos y materiales, continúan, creciendo exponencialmente, haciendo de la obsolescencia o anticuación un problema universal que se debe encarar en los negocios y la industria.

Para nuestro objeto definiremos la tecnología en la siguiente forma: Un proceso emprendido en todas las culturas -- (un proceso universal), que comprende la aplicación sistemática del conocimiento organizado (síntesis) y de objetos tangibles (herramientas y materiales) a la extensión de las facultades humanas, que son restringidas como resultado del proceso evolutivo.

2.1 Características de la tecnología

Se emplea esta definición porque identifica las siguien

tes características de la tecnología:

1. Es evidente en todas las culturas, cualquiera que sea su grado de desarrollo.
2. Está basada en el conocimiento y comprende la aplicación del mismo para resolver problemas.
3. Es acumulativa.
4. Es fundamental para la humanidad.
5. Es esencial para la supervivencia.
6. Altera la cultura y la sociedad.
7. Está orientada al futuro.
8. Es observable.
9. Busca una relación armoniosa entre la vida humana y la naturaleza.
10. Es una prolongación de las facultades humanas.

3. Orden político y cambio tecnológico

La política, en su sentido más amplio, es el conjunto de medios por el cual los seres humanos desarrollan su organización social. Lo "político" en este sentido abarca todas las estructuras y procedimientos para toma de decisiones referentes a la asignación y distribución de la riqueza y el poder en una sociedad. Esto implica que el adjetivo "político" quizá deba connotar lo económico-político en vista de que los mecanismos del mercado, la toma de decisiones en los negocios los sindicatos obreros, las iglesias, los partidos políticos y las asociaciones comerciales están todos relacionados con la asignación y distribución de la riqueza y el poder en una sociedad. Sin embargo, es importante recordar que la política así definida relaciona las organizaciones públicas y las privadas, así como los procedimientos formales y los informales.

Por otra parte, si la tecnología es un medio por el cual los seres humanos organizan la naturaleza para que la humanidad la utilice por el descubrimiento de las fuerzas y las leyes de la misma, está así relacionada directa e indirectamente con la actividad política. La influencia indirecta que ejerce la tecnología sobre la política tiene lugar en dos formas: primera, la tecnología ayuda a la reorganización periódica de las fuerzas políticas; y segunda, la tecnología se convierte ocasionalmente en un objeto de valor político.

Influencias indirectas

Hay muchos ejemplos específicos de reorganización política que ocurren por la influencia indirecta de la tecnología. Peter F. Drucker ha expresado que las ciudades cuya economía dependía del riego, en Mesopotamia, Egipto, India y China, fueron todas reorganizaciones sociales y políticas indirectamente relacionadas con un cambio tecnológico. Este escritor considera el desarrollo de nuevas tecnologías como instrumento para la realización de varias cosas: un gobierno establecido como una institución bien definida y fija, el establecimiento de fuerzas armadas permanentes para proteger los bienes excedentes, la emergencia de las clases sociales que se forman en torno a las nuevas ocupaciones, y aun la originación de un sentido de individualidad. Todas estas son consecuencias indirectas de la tecnología del riego o irrigación.

Joseph Needham en su obra de varios volúmenes titulada Science and Civilization in China, sostiene que la tecnología bélica basada en la pólvora, el arma de fuego y los cohetes primitivos coadyuvó a la terminación de toda una forma de vida en Europa Occidental. En 1449, cuando el rey de Francia demolía todos los castillos ingleses edificados en Normandía, a razón de cinco por mes, sonó el toque de muerte para la aristocracia feudal. Sin el castillo como fortificación, el poder político no podía ya mantenerse en las antiguas formas ni de acuerdo con las antiguas reglas.

Además, en el mar los barcos impulsados por galeotes resultaron ser inadecuados para los nuevos sistemas bélicos, una vez que los empujadores de artillería se convirtieron en una necesidad. De ese modo, la aristocracia feudal, y por lo menos una forma de esclavitud, fueron eliminadas por la nueva tecnología de la guerra. Pero la técnica como un objeto de valor político es evidente en los ejemplos de Needham. El rey que posea una superior tecnología militar dispone de los medios para extender y consolidar su poderío.

Influencias directas

La influencia directa que ejerce la tecnología sobre la vida política puede examinarse en función de las propias organizaciones políticas. Tal influencia directa implica la administración, o sea la capacidad técnica para organizar el Estado. La administración comprende generalmente los medios para procesar información, la recopilación de datos, la supervisión de diversos organismos gubernamentales y la organización de relaciones entre el gobierno y la sociedad. El poder real de la maquinaria política aumenta en proporción directa a la destreza, eficiencia y rapidez con la que la burocracia procesa su información. Con la introducción de los bancos de datos computarizados (sistemas automáticos para almacenar, analizar y recuperar información) se podría esperar que aumenten considerablemente la rapidez y la eficiencia del trabajo de la burocracia con el consiguiente aumento en el poder de la misma. Mu--

chos ven esta influencia directa de la tecnología sobre la política como una ventaja para los que gobiernan, pero como una amenaza para los gobernados. Se teme que una administración basada en la tecnología, pueda conducir a que la toma de decisiones sea capturada por las máquinas o por los técnicos que operan las máquinas.

En un informe correspondiente al Harvard University Program on Technology and Society, Alan F. Westin estudió los efectos de la nueva tecnología en las operaciones del gobierno en Estados Unidos. Llegó a la conclusión de que no es inminente la toma del control por parte de las máquinas o de los técnicos. De hecho, hace notar que no existe ni la mínima señal que estén siendo desplazados los grupos directivos tradicionales constituidos por el personal administrativo de nivel medio. Las máquinas pueden adquirirse, y en algunos casos se están adquiriendo. Pero no están haciendo la clase de trabajo que podrían llevar a cabo; en vez de ello, se han utilizado las computadoras para la consolidación del poder, la información y los datos, más que para la redistribución de todo esto. Aunque las máquinas son obtenibles, no se están utilizando para tomar decisiones ni para la evaluación de programas.

La tecnología tiene también influencia directa en la participación del público en la política. La técnica de la televisión proporciona un contacto visual directo con los políticos, situación que es similar a la de la democracia ateniense-

en la antigua Grecia. La televisión proporciona al ciudadano un sentido de participación en la más amplia vida política de una nación. Mediante programas de noticias, boletines y reportajes, los ciudadanos pueden ver a los funcionarios del gobierno no realizar por lo menos una parte de sus labores.

No obstante, debe recordarse que la participación en la política a través de la televisión es diferente de la participación en una democracia pura. Por medio de la televisión, -- el ciudadano se convierte en un observador participante, es decir participa sólo como un observador. Tiene poca oportunidad de influir directamente en las decisiones o en los planes políticos. Sin embargo, como el ciudadano observa efectivamente, -- está bien informado en consecuencia.

Son dignas de mencionarse las limitaciones de la participación política integradas en el medio de la televisión. Es posible que la televisión pudiera ser empleada como instrumento político por gente que tuviera poder para controlar dicho medio. Además, como los personajes y los sucesos se transmiten mucho mejor que las ideas y los principios, existe la tentación para quienes controlan el medio, de destacar el drama y la acción políticos a expensas de temas que se ocupan de lo -- esencial. En consecuencia, si bien la política entra en los hogares a través del televisor, esta actividad no presenta -- ideas ni principios, sino más, bien, personajes, imágenes y publicidad. Esta trivialización de la política que realiza la --

televisión, puede ser una amenaza más grave para la democracia y la participación del público en el gobierno, que el control-burocrático del propio medio.

Por consiguiente, la influencia directa que ejerce la -- tecnología sobre la política puede considerarse desde dos puntos de vista. La tecnología proporciona al gobierno no los medios o instrumentos que aceleran notablemente la recopilación-- el procesamiento y la difusión de la información; al mismo --- tiempo proporciona la potencialidad para lograr mayor eficiencia y exactitud en la planeación, la elaboración, la elabora-- ción de políticas, la toma de decisiones y la implantación de programas. Desde el punto de vista del ciudadano, empero, la - tecnología proporciona mediante las telecomunicaciones una nueva clase de participación en el sector político. No obstante, - la nueva participación está desconectada en gran parte de los poderes de toma de decisiones.

4.- LA TECNOCRACIA Y EL PODER.

Hasta qué punto la sociedad del siglo XXI estará basada en una meritocracia y cómo se calibrará el mérito son cuestiones puramente especulativas. En cambio, de no producirse acontecimientos de gran trascendencia, parece que nos encaminamos muy deprisa hacia la era tecnocrática.

En realidad, ya se perfila en los países avanzados, ---

aunque sus características no destaquen todavía vigorosamente, y coexistan con las de la sociedad industrial próxima a desaparecer. El autor que mejor ha estudiado este fenómeno es Daniel Bell, quien afirma lo siguiente: "Si las figuras dominantes de los pasados cien años han sido las del empresario, el hombre de negocios y el ejecutivo de la industria, los "hombres nuevos" son los científicos, los matemáticos, los economistas e ingenieros de la nueva economía industrial. Los centros del laboratorio de investigación". (7)

Lo importante es que los conocimientos están desplazando al dinero de su función rectora. Ahora bien, estos conocimientos, dice Bell, tienen la característica fundamental de ser teóricos, es decir, que siendo abstraídos de situaciones concretas y específicas, pueden ser aplicados a muchas nuevas situaciones. En este tipo de conocimiento el que hace posible la innovación y es la innovación lo que da su carácter a la sociedad postindustrial. En el esquema de Bell podemos ver la evolución histórica del centro neurálgico del poder.

ESQUEMA DE BELL

FACTORES	ERAS		
	PREINDUSTRIAL	INDUSTRIAL	POSTINDUSTRIAL
Recurso dominante	Tierra	Maquinaria	Conocimientos
Centro Social principal	Finca agrícola y plantación	Empresa	Universidad y laboratorio de investigación.
Figuras sociales dominantes	Terrateniente y militar	Empresario	Científico e investigador.
Instrumentos de poder	Control directo de la fuerza re <u>presiva</u>	Influencia indi <u>recta</u> en políti <u>ca</u>	Equilibrio de <u>—</u> fuerzas técnico <u>—</u> políticas y derechos políticos.
Base de la organización social.	Propiedad y fuer <u>za</u> militar.	Propiedad, organi <u>zación</u> política - y destreza técnico <u>ca</u> .	Destreza técnico <u>ca</u> y organización <u>—</u> política.
Acceso social	Herencia e inter <u>ven</u> ción armada.	Herencia, patroci <u>nio</u> y educación.	Educación, movili <u>zación</u> y opción.

Obsérvese en el esquema que el poder, que en la sociedad preindustrial se sostiene con el uso directo de la fuerza y en la sociedad industrial por medio de la influencia indirecta del capital sobre la política, en la sociedad postindustrial será ejercido por una pluralidad de fuerzas, según la corriente representada por Bell. Desaparece aquí el espectro de la meritocracia. En su lugar, tenemos un equilibrio entre las fuerzas técnicas y las políticas -equilibrio dinámico- donde estas últimas estarán constituidas por un conglomerado de intereses sociales conflictivos. La suposición que el conocimiento técnico-científico se encontrará en la base de toda decisión de naturaleza política, y en este sentido, el papel de la élite tecnocrática será preeminente. Sin embargo, aunque el conocimiento sea la condición previa, no será el determinante de las decisiones, que continuarán emanando del cuerpo político, o sea, serán políticas en su naturaleza y abarcarán una pluralidad de intereses.

En consecuencia, la planificación, que sus críticos consideran como un paso hacia la centralización, hacia el "soviet de los tecnócratas", como decía Veblen, y finalmente la "dictadura de los tubos de ensayo", como dice Ellul, lejos de eliminar el conflicto sociopolítico lo agudizará.

En toda sociedad compiten instituciones y grupos heterogéneos, con sus respectivos sistemas de valores y sus intereses particulares, y es de vital importancia que la planifica-

ción, que necesariamente refleja unos valores, no represente -- los de este o aquel grupo, con exclusión de otros, sino que -- sea un compromiso políticamente alcanzado entre la pluralidad de intereses. Más democracia, y no menos, es lo que traerá con -- sígolo la sociedad postindustrial, a pesar del espectro de la -- planificación y de la tecnocracia, porque estos factores, le-- jos de constituir obstáculos, son estímulos poderosos a la am-- pliación del proceso democrático. Bell, analizando el fenómeno en Estados Unidos, afirma que allí la arena política es más im-- portante cada día, y más representativa, y señala dos fenóme-- nos concurrentes; el hecho de que aquélla sea una sociedad na-- cional en la que decisiones cruciales, que afectan simultánea-- mente a todo el cuerpo social, son tomadas por el Gobierno y-- no por los grupos económicos dominantes, y el hecho complemen-- tario de ser ya una sociedad comunal, en la que los diversos - grupos lucha por establecer sus derechos a través del orden -- político.

¿Ocurre así realmente, y es ésa la tendencia irresiti-- ble de la sociedad postindustrial?

5.- PERSPECTIVAS DEL ESTADO.

La realización técnica, entendida como todos los esfuer-- zos dirigidos a modificar la situación pública bajo puntos de-- vista técnicos, es la fuerza motriz política más importante en

en nuestros días. Ha puesto al Estado a su servicio, en el sentido de que las actividades estatales siguen los lineamientos que la técnica les impone, técnica, por lo demás, liberada de su vinculación a los medios de producción.

La realización técnica puede entrar en diferentes formas de relación en el Estado (o bien el Estado se identifica con la técnica, o bien el Estado simplemente define el marco dentro del cual se desarrolla la realización técnica, o bien se limita a desarrollar aquellas funciones que no quiere, no debe o no puede asumir la sociedad industrial, dejando vía libre al desarrollo técnico); lo importante de destacar es que la realización técnica impone su racionalidad (racionalidad -- que ya no se puede vincular al optimismo progresista que la técnica despertó en el siglo XIX) al Estado, resultando éste incapaz de establecer a la técnica fronteras que decreten, según Forsthoff, (8) las necesidades de una ordenada convivencia humana. Así, para el autor "...se ha privado al Estado de la decisión sobre lo que haya de considerar como necesario o deseable en interés común. La sociedad, situada en un progreso permanente desatado por el proceso técnico, indica los hechos a los que el Estado ha de corresponder, quedándole a éste, en cualquier caso, la posibilidad de decidir sobre las preferencias" (p. 180).

En el pequeño capítulo dedicado al principio de estatalidad como principio ético y espiritual y su crisis ("la Auto-

representación del Estado y su final") Forsthoff recalca cómo el Estado actual es incapaz de crear una autorrepresentación - espiritual y ética que irradie su fuerza hacia la sociedad y - el individuo, un Estado sometido, sin posibilidades de comprenderse a sí mismo e inepto en las posibilidades de generar un - impulso espiritual.

Siguiendo a Forsthoff, encontramos que en primer lugar, el instrumento de unificación fundamental en el orden de las - relaciones Estado-Sociedad, ha dejado de ser en la sociedad industrial la Constitución (al contrario del mundo liberal), la - cual ha cedido su lugar a la Administración, Parafraseando a - Forsthoff , podemos afirmar que si bien el Estado Liberal de - Derecho se realizaba en el Estado Constitucional, el Estado Social de Derecho se realiza en el Estado Administrativo y, en - consecuencia, si en el Estado Liberal los grandes problemas se ventilaban bajo la óptica constitucional, hoy se ventilan bajo la óptica administrativa. Cosa aiferente es deducir de allí - que el Estado de hoy es más proyectivo que el de ayer, en la - medida en que cuenta con un poderoso aparato administrativo -- para relizar las tareas y afrontar los retos del presente. Nada más alejado de la realidad; la Administración Pública con-- temporánea es mucho más recreativa que activa, en palabras de - Forsthoff: "Sus tareas le están impuestas absolutamente desde- fuera y en ninguna medida autodeterminadas. Son funciones cuyo cumplimiento ciertamente comporta la tendencia de extensión de la Administración a costa del ámbito de libertad individual, -

pero que a la vez tampoco aportan nada a la estatalidad.

En el interesante capítulo dedicado a los grupos de interés el autor destaca la decisiva impronta de estas estructuras sociales en el aparato estatal: "...no sólo el Estado -- interviene en los procesos económico, sino que la sociedad se ha apoderado del Estado por medio de los grupos de interés. - Con ello se convirtió el Estado en escenario de la lucha de -- las fuerzas sociales, con la consecuencia de que las relaciones de fuerza en la lucha de los grupos sociales organizados - es lo que define la actuación estatal" (p. 200). Forsthoff establece una regla general para la política de intereses, regla general que afirma que existe una magnitud óptima de apoyo a - un interés para su imposición; superada tal magnitud disminuyen sus posibilidades de realización, en la medida en que aparecen intereses contrarios organizados con efectividad. La tensión entre democracia y pluralismo se hace presente en el Estado de la sociedad industrial:

"Pues a la democracia le debería suceder que la posibilidad de realización creciera a la par con el número de los -- interesados. Pero la lógica, adocrática y asocial, del Estado pluralista predica lo contrario" (pp. 202-203.)

Forsthoff culmina su síntesis sobre el Estado industrial planeando los potenciales peligros que tiene para la hu-

manidad el hecho de la crisis de la estatalidad y la necesaria consecuencia de que el Estado es incapaz de imponer al proceso técnico los límites que la humanidad reclama, - límites que su pondrían ejercitar funciones de dominación sobre la sociedad industrial.

CAPITULO

- 1.- Rabinowich, Eugene, the mounting tide of Unreason, Bulletin of the atomic scientist.
- 2.- Soier, Technology and material culture, mifflin, co, --- 1968, páq. 131.
- 3.- Lenski, G, Human Societies, New York, McGraw Hill, Book Co., 1974, páq. 498.
- 4.- Arensberg y Niehoff., Culture Community and New York,-- Brace & World, 1971, páq. 64.
- 5.- Popenoe, D, Sociology, New Yor, Anoletoncentury Crofts, 1971, páq. 64.
- 6.- Toffler, A, Future Shock, New Yor, Random House, 1970,- páq. 25,
- 7.- Andrade Sánchez, Eduardo. "Introducción a la Ciencia Política", México, 1983. pág. 74.
- 8.- González Casanova, Pablo. "La Democracia en México", ed. Serie Popular Era, México, 1980. pág. 207.
- 9.- Kaplan, Marcos. " Estado, Derecho y Sociedad". Universidad Nacional Autónoma de México, 1981, pág. 17.

CAPITULO I

CONCLUSIONES

1. El hombre, merced a su inteligencia e instinto de sociabilidad, se percató del mundo en que vivía. Y así surgió el mundo social o cultural raíz y esencia de las estructuras actuales.

2. Hoy estamos en presencia de una civilización planetaria y de masas, ligadas a las técnicas científicas y adelantos tecnológicos, vivimos en la era de los cambios políticos y económicos del siglo XX.

3. La tecnología y la vida humana están relacionadas por complicadas interdependencias e interacciones: Nuevas herramientas crean nuevas oportunidades para que los seres humanos alcancen nuevas metas y hagan las cosas de nuevos modos. Pero a fin de aprovechar las nuevas oportunidades, con frecuencia las personas tienen que aprender a vivir en forma diferente, lo cual implica reorganizar la sociedad.

4. El pensamiento tecnológico en la época actual permanece aún bajo el control de los familiares motivos humanos de deseos de comodidad, salud, emociones, ganancias, poder o prestigio. A pesar del alto valor atribuido a la racionalidad, al análisis, a la predictibilidad y eficiencia por parte de la --

Cultura moderna.

5. La pregunta que formulo es que la tecnología determina la vida humana, equivale a preguntar si los individuos o las sociedades son capaces de hacer lo que quieren, o si la tecnología los obliga a hacer lo que ella manda.

6. La sociedad es una red de relaciones entre individuos, grupos sociales e instituciones.

7. La sociedad debe ser estudiada en su desarrollo --- histórico y no como simple conjunto de gente, relaciones o instituciones.

8. El concepto de estructura. El término "estructura" es de fundamental importancia pues, según la versión que da Radcliffe- Brown del funcionalismo, una actividad se considera explicada cuando se demuestra que su efecto contribuye a mantener la estructura social. Pero la analogía con el organismo parece sugerir que la estructura de un organismo social es más difícil de observar.

9. Sistema es un conjunto de elementos o componentes- directa o indirectamente relacionados en una red causal, de modo que cada componente está relacionado por lo menos con varios otros, de modo más o menos estable, en un lapso dado.

10. El control social a saber es la conformidad y desviación, el poder y la autoridad y los procesos de persecución grupal de metas.

11. Desviación social. Como un fenómeno sociogénico - que emerge la interacción de ciertas fuerzas sociales y psicológicas.

12. Conflicto para coser es en que las partes contendientes ya no comparten los valores básicos sobre los que descansa la legitimidad del sistema social.

CAPITULO II

CONCLUSIONES

13. La tecnología cambia a la sociedad. Aporta nuevas capacidades y nuevas oportunidades; vuelve anticuadas algunas - formas de vida y algunos valores.

14. La tecnología determina cambios en la sociedad, - es decir, hábitos tradiciones y valores.

15. Hay un impacto en las instituciones sociales básicas como la familia, estatificación social, la economía, la educación y la religión.

16. La historia de la cultura humana de los dos últimos millones de años es, en una amplia perspectiva, un relato del cambio tecnológico, mezclado con las modificaciones biológicas que produjeron la forma moderna del homo sapiens.

17. Las grandes eras de la prehistoria (la paleolítica y la neolítica recibieron originalmente sus nombres de acuerdo con las elecciones de los hombres para la construcción de herramientas; aunque los antropólogos prefieren definir las en la actualidad de acuerdo con la tecnología de la subsistencia.

18. El desarrollo de la tecnología de la producción de alimentos, mediante la domesticación de plantas y animales con valor nutritivo, fue probablemente el avance tecnológico más fundamental de todos cuantos ha logrado el hombre.

19. Los hombres construyen las máquinas y otros proyectos tecnológicos y toman decisiones relativas a su mantenimiento, su utilización y su control. Por otra parte, también los cambios en las ideologías sociales y los sistemas políticos tienen efectos importantes sobre la historia de la cultura humana.

El conflicto humano y la tecnología, guiada bajo críticas. La crítica dirigida a la tecnología en defensa de la humanidad se expresa casi como una letanía por los desposeídos. En-

primer lugar, se dice que la presión al ajuste está aumentado -- en la sociedad moderna. Para seguir el ritmo de la sociedad, -- una persona debe actuar como otras, y todas deben acatar los -- dictados de las máquinas. La producción industrializada crea -- una sociedad en la que los individuos manejan las mismas clases de automoviles , miran los mismos programas de televisión, comparten la misma culturade masas y realizan los mismos movimientos en el trabajo y en el hogar. El grupismo, la conformidad, - la unitariedad (el conjuntismo) se acentúan a expensas de la - independencia y la libertad.

20. Una segunda crítica es la alineación. A pesar de las tendencias hacia la conformidad y la comunión de intereses- los individuos se encuentran alineados (o enajenados) respecto de otros, de la naturaleza y de ellos mismos. El industrialismo con sus fábricas y sus ciudades fabriles separan desde hace mucho tiempo a las personas de la naturaleza. Aunque el escapar - hacia la naturaleza por medio del automóvil puede ser una - - - opción para algunos, pocas personas poseen un sentido del ritmo del orden de la misma. El aire acondicionado, la calefacción, - las lanchas, las cabañas y los ladrillos de carbón vegetal manu facturados, sustituyen a la naturaleza y a los productos de ésta.

21. Un tercer exámen es el desarraigo causado por - la movilidad geográfica y social que es peculiar de las socie-

primer lugar, se dice que la presión al ajuste está aumentado -- en la sociedad moderna. Para seguir el ritmo de la sociedad, -- una persona debe actuar como otras, y todas deben acatar los -- dictados de las máquinas. La producción industrializada crea -- una sociedad en la que los individuos manejan las mismas clases de automoviles , miran los mismos programas de televisión, com-- parten la misma culturade masas y realizan los mismos movimien-- tos en el trabajo y en el hogar. El grupismo, la conformidad, - la unitariedad (el conjuntismo) se acentúan a expensas de la - independencia y la libertad.

20. Una segunda crítica es la alineación. A pesar de las tendencias hacia la conformidad y la comunión de intereses-- los individuos se encuentran alineados (o enajenados) respecto de otros, de la naturaleza y de ellos mismos. El industrialismo con sus fábricas y sus ciudades fabriles separan desde hace mu-- cho tiempo a las personas de la naturaleza. Aunque el escapar - hacia la naturaleza por medio del automóvil puede ser una - - - opción para algunos, pocas personas poseen un sentido del ritmo del orden de la misma. El aire acondicionado, la calefacción, - las lanchas, las cabañas y los ladrillos de carbón vegetal manu-- facturados, sustituyen a la naturaleza y a los productos de és-- ta.

21. Un tercer exámen es el desarraigo causado por - la movilidad geográfica y social que es peculiar de las socie--

dades altamente industrializadas. La oportunidades de poder moverse o trasladarse de un lugar a otro puede ser aceptada por muchos como estímulo y cambio en sus vidas. Pero las ventajas de la movilidad son atenuadas por la tensión o apremio de la adaptación a nuevos contextos sociales, a nuevos vecindarios y a nuevos conocidos. La persona se ve obligada a ponerse a prueba en nuevas comunidades, en nuevos trabajos y entre nuevos amigos. El resultado es una inseguridad psicológica desconocida para las sociedades premodernas más estables.

22. Las críticas que acusan a la tecnología de empequeñecer al individuo se suavizan cuando se advierte que la mayor parte de ellas son tan generales que se podrían aplicar a cualquier sociedad en cualquier tiempo, o que son nebulosas y no están bien definidas.

23. La tecnología moderna y los sistemas económicos.- La relación entre tecnología es un asunto de interés creciente en el mundo moderno también es materia que continúa siendo de controversia algunas veces especulativa, y siempre complicada.- La expansión mundial de las demandas de energía; el empleo de los recursos energéticos como instrumento de las relaciones exteriores; las corporaciones multinacionales; los conflictos de raza, religión y nacionalidad aunados a la inflación monetaria general, han convencido a muchos teóricos de la economía de que la influencia, la tecnología en la disciplina económica es tan-

grande, que deben desarrollarse nuevos sistemas económicos para atacar los nuevos problemas. Que la tecnología ha ayudado a -- crear una situación mundial que debe obligar finalmente al surgimiento de un nuevo orden en la economía.

24. La microtecnología y la modificación tecnológica en gran escala. El contraste entre esas dos categorías principales de cambio tecnológico parece muy importante. En el caso de las empresas tecnológicas en gran escala (presas, fábricas, nuevas ciudades, etc.) hay referencias constantes a los "planificadores", los "funcionarios del gobierno" y otros agentes que conscientemente ponen en marcha esos proyectos de construcción y dirigen su relación.

25. Los desarrollos microtecnológicos implican la difusión de los artículos de consumo, por lo común a través de -- cauces comerciales ya establecidos. En esos casos, no hay "planificadores" ni normadores, aunque los efectos acumulativos de muchas adquisiciones individuales por los consumidores, pueden tener consecuencias tan importantes y de largo alcance como las de un proyecto técnico en gran escala.

26. Los desarrollos tecnológicos en gran escala requieren con frecuencia el desplazamiento de las poblaciones.

27. Otra característica común de este tipo de cambio-

tecnológico es la creación de un nuevo sistema social para mantener las instalaciones recién creadas. Las presas, las fábricas y otras empresas de ese tipo requieren sistemas de vigilancia constante. De este modo, prácticamente todas las creaciones tecnológicas en gran escala llevan consigo un nuevo sistema social, incluyendo un enlace directo de las comunicaciones con el centro (casi siempre urbano) del que surgió el desarrollo.

28. Muchos proyectos tecnológicos en gran escala (por ejemplo, las presas, las carreteras, las obras hidráulicas, - - etc.) requieren gran número de trabajadores sólo durante la época de la construcción, y muy pocos después de ella. Esa situación puede dar como resultado el desarrollo de una fuerza de mano de obra especializada, que llega a encontrarse en estado de desempleo al concluir las obras del proyecto.

29. El resultado probable es que se produzcan grandes oleadas de inmigración hacia las zonas urbanas.

30. Los proyectos tecnológicos en gran escala atraen por lo común mucha atención, cuando se encuentran en las etapas de planeamiento y, por consiguiente, tienen mayores probabilidades de someterse a estudio que los desarrollos microtecnológicos.

El cambio tecnológico y la economía en efectivo. En to

dos los casos probablemente en la mayoría de las situaciones -- que incluyen un cambio tecnológico, el efecto sobre la población local comprende un aumento en las necesidades de ingresos en efectivo, acompañado por lo común por una erosión correspondiente de la economía de subsistencia.

32. En los casos microtecnológicos, la nueva experiencia con el trabajo asalariado, parte de él permanente, conduce a una mayor adquisición de bienes de consumo y un aumento en el deseo de obtención de efectivo.

33. Las necesidades mayores de efectivo tienen algunas otras consecuencias predecibles (y muchas impredecibles). - En la mayor parte de los casos, se producirá cierto aumento de la migración en los lugares en que puede ganarse dinero, mediante el trabajo asalariado. En las poblaciones de cierto tamaño, - es casi seguro que se origine un aumento en los robos y otros delitos, en una forma que refleja el hecho de que algunos miembros de la población se consideran incapaces de obtener el dinero deseado por medios legales. El aumento general de las actividades comerciales, en forma de nuevas tiendas y puestos de comercio, nuevos tipos de vendedores ambulantes y la aparición de diversas clases de artículos vendibles, es uno de los resultados usuales.

34. El cambio tecnológico y la estratificación social

Prácticamente todos los cambios tecnológicos dan como resultado la introducción de algunas cosas nuevas en alguna región en particular, junto con ciertos cambios en las relaciones sociales y económicas.

35. Prácticamente en todas las regiones o poblaciones hay individuos y grupos que tienen una parte desproporcionada de todos los recursos locales, incluyendo el poder político. -- En algunas situaciones, las "elites locales" están sólo ligeramente mejor que sus vecinos (por ejemplo, en las comunidades - en las que existe una igualdad relativa). No obstante, en muchas regiones, se trata de clases privilegiadas, castas u otras categorías de personas, que están separadas del resto de la población local por su dominio firme de las tierras, de los animales y de otros recursos económicos, así como también por su control de maquinaria política.

Puesto que poseen los medios socioeconómicos para experimentar con nuevas oportunidades, puede esperarse que las -- personas que ocupan ya puestos ventajosos en la jerarquía socioeconómica local, obtengan beneficios de los recursos recientemente introducidos. Además de poseer el "capital necesario" para la explotación de nuevos recursos, se encuentran a menudo en posiciones favorables en relación con las fuentes de información. Con frecuencia tienen más conexiones con los sistemas de

comunicación.

36. Una de las excepciones posibles a esta tendencia general, puede encontrarse en ciertos casos en que la situación pretecnológica se caracterizaba ya por una diferencia bastante grande entre los estados socioeconómicos superior e inferior.

37. También en todas las situaciones de cambio social complejo, es difícil separar la "causa" del "efecto". La introducción de nueva tecnología desencadena otros cambios que, a su vez, tienen efectos posteriores de largo alcance. Sin embargo, - en varios de los casos que mencionamos aquí, el aumento de la - estratificación social es tan marcado y se produce en situaciones socioestructurales tan ampliamente diferentes, que creemos - posible identificar provisionalmente la "casualidad".

38. La tecnología y el cambio en la cultura. Las definiciones iniciales de la cultura ponen de relieve que comprende todo lo que los seres humanos reciben de su herencia social. -- Tal énfasis tuvo su origen en el siglo XIX, cuando los investigadores de ciencias sociales intentaron establecer una destin-ción entre el mundo cultural de la humanidad y la herencia biológica. Históricamente fue un intento de evitar las explicaciones biológicas aportadas por los descubrimientos de Charles Darwin. En la época de Darwin existía una fuerte tendencia a propagar las teorías biológicas hacia las teorías siciales. La defi-

nición de cultura como algo que no era biológico, ayudó a establecer los límites de las ciencias sociales de reciente creación.

39. La cultura es simbólica. El ser humano tiene la potencialidad creativa para asignar significados a la conducta humana, a los eventos y a otros fenómenos. Al mismo tiempo, el ser humano pueda dar un significado que no se encuentre en el objeto mismo, sino que tienen su origen en experiencias en las que los objetos son significativos. Por tanto, el significado que damos a los elementos de ambiente se expresa mediante símbolos que evocan ideas y respuestas emocionales.

40. La opinión más comúnmente aceptada en la actualidad es que los objetivos de la tecnología no están incluidos en sí en el concepto de cultura. Se implica también la definición de dichos objetivos, inclusive el proceso para realizarlos y utilizarlos, y el valor que se les asigna. La teoría en boga sostiene que la "cultura" está en el significado simbólico de un objeto mismo. Esto no implica que el estudio de la cultura no comprenda un estudio del adelanto tecnológico. Es dudoso que un antropólogo o un sociólogo pudieran refutar la significación de la tecnología en el avance de nuestra cultura.

41. La cultura se transmite. Este concepto implica una herencia que pasa de una generación a otra. Como los seres-

humanos crean cultura y constantemente intentan mejorar su forma de vida, cada generación altera su legado antes de pasarlo a la siguiente.

42. La cultura se aprende. Se ha reconocido durante - muchas décadas que los seres humanos no heredan la cultura por transformación genética. Utilizando la genética natural, el ser humano aprende a partir de las instituciones que asignan significado a los elementos del ambiente.

43. Los seres humanos siempre han luchado por sobrevivir en su ambiente particular. En éste proceso adquirieron la - aptitud necesaria para desarrollar mecanismos complicados como - medios de ayuda para su supervivencia. Existe una diferencia -- significativa entre las luchas que nuestros antepasados afrontaron y la que encaramos ahora. Originalmente, lo real fue la lucha continua contra la naturaleza. En la actualidad, los seres humanos luchan contra ambientes de su propia fabricación. Esta asombrosa facultad origina importantes cuestiones que se deben responder de acuerdo con las limitaciones finitas inherentes a la naturaleza y la vida humana.

44. No podemos hacer caso omiso del reto del futuro - que se nos presenta en forma dramática e inesperada. Considerando los problemas de la superpoblación, el agotamiento inminente de muchos recursos finitos y la demanda continua de afluencias-

entre muchos otros problemas-, nuestro interés racional por la sociedad debe ser universal.

45. Las familias y la tecnología moderna, parecen amenazar la existencia permanente de la familia: la industrialización y la tecnología de los anticonceptivos. El primer factor, la industrialización, parece amenazar la estructura de la familia eliminando a ésta como agente productor dentro de la sociedad. En casi todas las sociedades tradicionales el grupo familiar funciona como productor de bienes, como el agente primordial de socialización, y con frecuencia, como un agente de protección. La familia tradicional lucha en conjunto para lograr la necesaria cohesión económica, moral y religiosa para su sostenimiento.

46. La industrialización rompe la estructura familiar inicialmente al separar el sitio del trabajo del de residencia y al alentar la diversificación económica dentro de la misma. En lugar de que todos los miembros de la familia trabajen para contribuir al sostenimiento del grupo, se convierte al padre en el proveedor económico de la familia. Además el sitio donde efectúa su trabajo este proveedor se encuentra lejos de su hogar.

47. La diversificación económica dentro del grupo familiar es alentada por los dispositivos tecnológicos destinados

a reducir el trabajo doméstico, lo cual permite a las mujeres-- buscar alguna forma de empleo, o participar en ciertas actividades de recreación o servicio a la comunidad, fuera del hogar.

48. La mujer que se dedica a trabajos de servicio a la comunidad, o a la recreación, encuentra significado o satisfacción fuera de sus labores domésticas, y esta situación obliga también a un reajuste de las relaciones dentro de la familia

49. La tecnología de los anticonceptivos complica aún más la situación familiar. Estos elementos, con las consecuencias sociales de separar las relaciones sexuales de los fines de procreación, convierte al sistema familiar en sólo una de tantas formas de regular las relaciones entre los sexos en una sociedad. Por consiguiente, la tecnología de la anticoncepción parece haber abolido una de las importantes funciones tradicionales de la familia, a saber, el ordenamiento de las relaciones sexuales. Las estadísticas de censo publicadas en 1976, indican que ocurrió más de un millón de divorcios entre los 214 millones de estadounidenses. No se conoce con precisión el papel que pueda haber desempeñado la tecnología en estos divorcios; sin embargo, sin duda es evidente el debilitamiento de las estructuras familiares, que ocurre como consecuencia indirecta de la innovación tecnológica.

50. Persistencia de las relaciones familiares. A pe--

sar de las complicaciones acarreadas al grupo familiar por las innovaciones tecnológicas algunas estudios recientes indican -- que la familia, como institución social, se mantiene fuerte aún en America.

51. La familia tradicional que aún permanece fuerte en algunas sociedades, es aquella en la que sus miembros están uni dos por normas, reglas, deberes y obligaciones. La religión, -- las leyes y las costumbres sociales, exponen muy claramente a todos los componentes de una sociedad las obligaciones de los individuos hacia la familia.

52. La nueva estructura familiar que está surgiendo -- actualmente (la familia de compañerismo) deriva su unidad del -- mutuo afecto, de la comunicación íntima, y de la mutua aceptación de la división del trabajo y de los procedimientos de toma de decisiones dentro de la familia. No manteniéndose unida -- por autoridad patriarcal ni tampoco por rígidas reglas de con ducta, adopta una forma democrática de toma compartida de decisiones y de trabajo también compartido en el hogar.

53. Educación para una sociedad tecnológica. La educa ción es otra área de la vida social que está sujeta al cambio -- tecnológico . La demanda de mayor especialización en campos tec nológicos como la electrónica, las comunicaciones y la ciencia -- de las computadoras requiere de una clase de educación diferen-

te de la que se ha impartido en el pasado. En las sociedades modernas figuran cuatro esquemas básicos de estructuración de los programas (currícula) educativos: el modelo clásico, el religioso, el humorístico y el modelo administrativo.

54. A. El modelo curricular clásico está basado en el supuesto de que el conocimiento de los valores y los logros de la antigüedad son de suma importancia en la vida del mundo moderno. El plan de estudios desarrollado por los promotores del modelo clásico está conformado con miras a ayudar a los estudiantes a conservar una memoria del pasado, y se concentra en la historia, la literatura, la filosofía y los idiomas.

55. B. El modelo curricular religioso tiene por finalidad que el estudiante tome conciencia y entre en relación con lo que se considera "santo" Generalmente destaca más los aspectos piadosos que el conocimiento de los hechos, y la práctica más que la teoría.

56. C. La educación humorística por otra parte, supone que la educación debe liberar a los individuos para que se realicen por sí mismo como personas, en relación con otras. Los planes de estudios desarrollados según el principio humorístico de la educación en las artes. con un agregado suficiente de las ciencias para proporcionar una mayor comprensión teórica del método científico.

57. D. El modelo (curricular) administrativo de -- educación que es el que se ha desarrollado en épocas más recientes tiende a predominar en las instituciones educativas de las sociedades tecnológicas. Su plan de estudios hace resaltar las aptitudes vocacionales que pueden proporcionar los recursos humanos por otras instituciones sociales. Supone que una buena -- educación es la que es útil tanto para el estudiante como para la sociedad. Las ventajas que recomiendan el modelo administrativo son que es eficiente y que puede someterse a prueba, ya que proporciona metas prácticas. La sociedad está en condiciones de evaluar cuán bien están realizando su labor las instituciones educativas, observando también en qué forma los estudiantes (sus productos), se ajustan a los puestos disponibles en el mercado de trabajo.

58. Tecnologías educativas. Pero ¿cómo influye la tecnología en el proceso de aprendizaje? ¿cómo ha alterado los procesos de aprendizaje y enseñanza? Los medios tecnológicos forman parte de la educación durante largo tiempo -de hecho, tan largo -, que es difícil separar el aprendizaje del empleo de -- instrumentos como libros, imprenta, pizarrones, lápices, papel, el compás y la regla de cálculo. Las tecnologías más recientes comprenden el proyector de transparencias y el de cine, las grabadoras de cinta y el aparato de televisión.

Los medios tecnológicos más complicados de que se dis-

pone en la actualidad son las audiocintas para la instrucción - en idiomas , los sistemas de televisión para las conferencias - demostraciones pregrabadas de un evento que de lo contrario sería de acceso limitado, y las computadoras. La máquina computadora ofrece al estudiante fantásticas cantidades de datos, incluyendo, videocintas y hologramas, que pueden tenerse ala disposición en millones de terminales.

59. La vida religiosa y el pensamiento tecnológico. - Algunos aspectos de la tecnología influyen claramente en la religión: la urbanización la especialización, las nuevas clases - sociales, los transportes, las comunicaciones, la seguridad social y las nuevas formas políticas influyen todas indirectamente en las maneras tradicionales de ser religioso.

60. La tecnología de la radio y la televisión aumenta el alcance de aquellas religiones que desean propagar su credo.

61. Una influencia mucho más profunda de la tecnología en la religión ha sido la introducción y aceptación general de una nueva forma de pensar. Los modos tradicionales del pensamiento (y aquí la religión desempeña un papel importante)- generalmente aceptan la autoridad de ciertas personas que vivieron en el pasado, y las veneran dando importancia especial a -- ciertos libros escritos por ellas o a determinadas conclusiones atribuidas a las mismas. La autoridad de Platón y Aristóteles -

en el pensamiento filosófico tradicional no ha sido menos significativa que las enseñanzas de Jesús, Buda o Confucio en el pensamiento religioso tradicional.

62. Pero la autoridad del pasado y las sentencias de los guías religiosos son cuestionados seriamente por la ciencia y la tecnología del pensamiento en el mundo moderno, dan por hecho que, en principio, todo está abierto al escrutinio, al análisis y a la crítica. Ninguna escritura es sagrada, ninguna autoridad está libre de ser cuestionada, y ninguna sentencia ha de ser aceptada sino hasta que se la examine de acuerdo con métodos apropiados. Y es precisamente el método del pensamiento científico - tecnológico el que demanda que todas las autoridades del pasado sean cuestionadas en esa forma. Desde las revoluciones en las ideas acerca de la naturaleza del sistema solar, hasta las revoluciones que han ocurrido en la mecánica, han comenzado todas por el encuestamiento de las ideas del pasado.

63. Algunos pensadores religiosos creen que el retiro de Dios de la conciencia del hombre moderno es tan completo que la tecnología empieza a funcionar como una religión. Tecnologías como la crónica (la técnica del congelamiento rápido del cuerpo de un recién fallecido para su posible resucitación cuando se conozca la cura de la enfermedad mortal) y la psicológica conductista aplicada, podrían reemplazar las nociones tradicionales de mortalidad, resurrección, pecado, culpa y condenación. -

Las doctrinas de Dios, las nociones acerca del significado de la vida y de la muerte, y los problemas de culpabilidad y pecado, podrían ser desplazados por innovaciones tecnológicas - que harían que las ideas y valores antiguos carecieran de sentido y de importancia.

64. No todos están convencidos de que la religión - esté en decadencia o de que haya sido radicalmente alterada - por el orden tecnológico. Un número creciente de sociólogos de la religión están convencidos de que las necesidades y fun - ciones religiosas básicas del ser humano, no han cambiado en - forma significativa desde la última edad glacial.

CAPITULO III

65. Niveles de desarrollo tecnológico: El desarrollo tecnológico, es un proceso continuo . Los historiadores han - rastreado el desarrollo de la tecnología desde los tiempos -- prehistóricos hasta nuestros días , y denominado a las impor - tantes etapas en el transcurso del tiempo como Edad de la Pie - dra, del Bronce, del Hierro, Edad Media, Revolución Indus - -- trial, Era Atómica, y Era Espacial. El desarrollo tecnológico es un proceso fluido continuo que no se puede dividir en eta - pas marcadas.

66. Hay diversos niveles de desarrollo a saber:

a) tecnología de bajo nivel.

b) Tecnología de nivel intermedio.

c) Tecnología de alto nivel.

67. Descripción de la tecnología de Willian Gunston:-

Al principio, la tecnología (de un ser humano prehistórico) -- consistía en el uso de unos cuantos trozos de madera, unas piedras y la piel de un animal. El hombre primitivo aprendió a dar forma útil a estos elementos y luego abrió una puerta al dominar el fuego, con lo cual no sólo se mantenía el calor y cocinaba sus alimentos, sino que también podría endurecer la madera, y extraer y utilizar los metales. A medida que aprendió a construir casas, labrar la tierra y criar animales domésticos, su tecnología avanzó paralelamente, hasta que en los tiempos históricos aprendió a transportarse él mismo por todo ambiente sobre la tierra, y por debajo, por encima y a gran distancia de ella. Actualmente esta tecnología incluye no sólo su equipo o instrumental hecho de materiales tangibles, sino también sus técnicas analíticas, sus matemáticas, sus programas de computación, y aun sus procesos de pensamiento. En conjunto, estas herramientas forman un arsenal impresionante con el cual se podrán llevar a cabo las formidables tareas del futuro.

68. Desarrollo económico de bajo nivel. El desarrollo tecnológico de esta clase varía desde el primer intento del ser humano de fabricar herramientas, hasta las máquinas primitivas-

de impulsión animal o humana; trasciende desde la época prehistórica hasta el presente, y es la base o fundamento sobre la -- cual fueron construidos virtualmente todos los desarrollos tecnológicos futuros.

69. Desarrollo tecnológico a nivel intermedio. Este desarrollo representa la segunda etapa de la evolución de los artefactos de nuestra civilización. Las herramientas y las máquinas primitivas del desarrollo tecnológico de bajo nivel son mejoradas, cambiadas y alteradas para hacer que realicen un mejor, más selectivo y más complicado trabajo. Son catalizadores -- empleados para promover nuevos descubrimientos e invenciones -- El nivel intermedio del desarrollo tecnológico puede servir --- también como una etapa de transición en el lapso de la tecnología de un nivel bajo a un alto.

70. Desarrollo tecnológico de alto nivel. Este desarrollo prevalece en sólo unas cuantas sociedades, en su mayor parte del mundo occidental. En él intervienen sólo las herramientas y las máquinas más complicadas y refinadas, pero sus -- raíces están plantadas en un pasado sorprendentemente distante.

71. La cibernética como concepto de la tecnología es una fase desarrollada recientemente acerca de la evolución tecnológica de alto nivel es la cibernética. Esta palabra, inventada por el profesor Norbert Wiener del M.I.T., quiere decir "go-

bernar o dirigir" Cuando se describe la automatización se dice - que los mecanismos que controlan son de naturaleza cibernética - Wiener define el control como el simple envío de mensajes que alteran el comportamiento del receptor, y la cibernética como el estudio de los mensajes de control efectivos. "La sociedad sólo puede ser compendida - recalca "Wiener"- a través del estudio de los mensajes y facilidades de la comunicación que pertenecen; y. .. están destinados a desempeñar un papel cada vez mayor.

72. Teoría de la criatura de transición. Según ésta -- teoría, el hombre es una forma de transición de la vida orgánica a la mecánica. Es difícil imaginar un planeta sin vida donde la inteligencia se genera no obstante por evolución directa del mineral al cerebro electrónico. Más aunque la inteligencia necesita de la vida orgánica para generarse, después de un punto puede deshacerse de ella por resultarle no solamente superflua, sino - inconveniente. Es incluso posible que llegue a prescindir también de la materia, como sugieren los místicos. Los humanistas claman que estamos traicionando la naturaleza humana, pero la única --- traición sería el detener el proceso evolutivo hacia ese ser puramente racional y capaz de manipular "no meramente los planetas y las estrellas, sino las mismas galaxias" He aquí la idea de do minio, anatema para los humanistas, quienes conciben al hombre - en armonioso equilibrio con la Naturaleza, de cuyo bajo y complejo sistema de interrelaciones no es más que una parte. Quizá la noción de dominio se genera, y no al contrario, en la necesidad de conocer que siente el hombre de desvelar el misterio. El hombre amo

nioso de los humanistas viviría siempre en comunión con algo, la Naturaleza, cuyos últimos secretos desconocería ¿no es ésto una contradicción?

Puede acaso el acto del hombre vivir en armonía con el misterio? Todos los sueños e inquietudes, su religión, su arte y su amor, no son talv́ez sino sublimaciones de un anhelo esencial, que le comunica y al mismo tiempo le coarta una inteligencia en estado intermedio de desarrollo.

73. Orden poĺtico y cambio tecnoĺgico. La tecnoloǵa y el individuo. La supervivencia del ǵnero humano depende de la capacidad humana para aplicar el raciocinio a la resoluci3n de problemas dentro de su ambiente. Para lograr lo anterior, todas las sociedades, aúñ las ḿs primitivas, dependen de las investigaciones cient́ficas y tecnoĺgicas de su existencia diaria. La b́squeda de nuevos esquemas intelectuales y nuevas expresiones tangibles es un fen3meno humano determinado por complejas condiciones sociales y ambientales. Por consiguiente, cuando se mira hacia el pasado pronto se dá una cuenta de que cada 3tapa de desarrollo diferente de la anterior. Estos son iniciados concientemente por los seres humanos, lo que hace de la ciencia y la tecnoloǵa un fen3meno social.

El primer requisito para la creaci3n de una persona -- tecnol3gica es el reconocimiento de que no existe todav́a. Esto significa que debemos reconocer la disparidad existente el presente orden tecnol3gico y el individuo. Decir que no existe problema alguno con el individuo en las sociedades contemporáneas -

es negar una realidad. La humanidad aún opera con ideas, valores y soluciones antiguos que provienen de problemas y sociedades -- también antiguos. Las creencias, religiosas o políticas, se pueden examinar en función de su importancia en las condiciones actuales. Algunos problemas del ser humano pueden provenir del apego a antiguas ideas, métodos y valores que ya no funcionan.

Un segundo requisito para la creación de una persona tecnológica es inculcar en las mentes de los humanos la idea de que la humanidad y la naturaleza son una misma cosa. A esto lo llama Ferkiss "neonaturalismo". Todas las políticas sociales deben ser de carácter ecológico, o sea, deben estar basadas en el reconocimiento de los individuos están totalmente interrelacionados con otras personas y con el medio circundante natural. Cualquier decisión va a afectar el sistema total. Y la naturaleza -- tiene ciertos derechos también, puesto que está inextricablemente ligada a la gente, y ésta lo está a ella.

Un tercer requisito es reconocer que ya no se pueden tomar decisiones exclusivamente individuales. Ningún individuo puede considerarse independiente del proceso mundial en su totalidad. En consecuencia, un nuevo "vacuismo" se debe integrar en el pensamiento humano. Ninguna persona existe en el vacío: todas las decisiones están enlazadas con otras decisiones.

Un cuarto requisito es la noción de inmanencia, la consideración de que el orden en el mundo no es impuesto desde el exterior, sino que consiste en la estructura de las rela

ciones creada por la actividad constante de todos los elementos que constituyen el mundo. Mientras el todo sobreviva, existirá un patrón o modelo para su actividad. El ser humano debe vivir aprender y actuar en función de ese patrón. Tratar de actuar en forma contraria a ese modelo, o ignorarlo, es inducir un desastre.

Y finalmente, el ser humano debe llegar a ser visto -- como parte de la naturaleza, y no como su conquistador. Sus valores, moralidad y decisiones deben considerarse como que afectan al orden natural en su totalidad. Conocerse así mismo es conocer a la naturaleza; y conocer a la naturaleza es conocer a la humanidad.

74. Orden político y cambio tecnológico. La política es el conjunto de medios por el cual los seres humanos desarrollan su organización social. Lo "político" en este sentido -- abarca todas las estructuras y procedimientos para toma de decisiones referentes a la asignación y distribución de la riqueza y el poder en una sociedad. Esto implica que el adjetivo "político" quizá deba connotar lo económico-político en vista de -- que los mecanismos del mercado, la toma de decisiones en los negocios, los sindicatos obreros, las iglesias, los partidos políticos y las asociaciones comerciales están todos relacionados -- con la asignación y distribución de la riqueza y el poder en -- una sociedad. Sin embargo, es importante recordar que la políti

tica así definida relaciona las organizaciones públicas y las privadas, así como los procedimientos formales y los informales

Por otra parte, si la tecnología es un medio por el cual los seres humanos organizan la naturaleza para que la humanidad la utilice por el descubrimiento de las fuerzas y las leyes de la misma, está así relacionada directa e indirectamente con la actividad política. La influencia indirecta que ejerce la tecnología sobre la política tiene lugar en dos formas: primera, la tecnología ayuda a la reorganización periódica de las fuerzas políticas; y segunda, la tecnología se convierte ocasionalmente en un objeto de valor político.

75. La tecnocracia y el poder. Hasta qué punto la sociedad del siglo XXI estará basada en una meritocracia y cómo se calibrará el mérito son cuestiones puramente especulativas. En cambio, de no producirse acontecimientos de gran trascendencia parece que nos encaminamos muy de prisa hacia la era tecnocrática. En realidad, ya se perfila en los países avanzados, aunque sus características no destaquen todavía vigorosamente, y coexistan con las de la sociedad industrial próxima a desaparecer. El autor que mejor ha estudiado este fenómeno es Daniel Bell, quien afirma lo siguiente: " Si las figuras dominantes de los pasados cien años han sido las del empresario, el hombre de negocios y el ejecutivo de la industria, los "hombres nuevos" son los científicos, los economistas e ingenieros de la nueva

economía industrial. Los centros del poder pasan a ser la universidad y el laboratorio de investigación.

76. La realización técnica, entendida como todos los esfuerzos dirigidos a modificar la situación pública bajo puntos de vista técnicos, es la fuerza motriz política más importante en nuestros días. Ha puesto al Estado a su servicio, en el sentido de que las actividades estables siguen los lineamientos que la técnica les impone, técnica por lo demás, liberada de su vinculación a los medios de producción.

77. En síntesis sobre el Estado de la sociedad industrial planteando los potenciales peligros que tiene para la humanidad el hecho de la crisis de la estabilidad y la necesaria consecuencia de que el Estado es incapaz de imponer al proceso técnico los límites que la humanidad reclama, límites que supondrían ejercitar funciones de dominación sobre la sociedad industrial.

73.- TECNOLOGIA DE LOS ANTICONCEPTIVOS:

En la actualidad no esta reglamentadoo regulado por un ordenamiento jurídico, ya que la Ley de Salud no establece la producción, distribución manejo y utilización de dichos medios para evitar la concepción. Sin embargo en la Carta Magna en su artículo 4o. establece, en el segundo párrafo: " TODA PERSONA TIENE DERECHO A DECIDIR DE MANERA LIBRE, RESPONSABLE E INFORMADA SOBRE EL NUMERO Y EL ESPARCIMIENTO DE SUS HIJOS".

A través de los medios de comunicación y por iniciativa del sector salud, da una opción a la pareja joven de planificar responsablemente y consciente acerca del número de hijos que deseen tener.

79.- LA EDUCACION:

La educación en forma concreta deberá ser formativa de todo individuo, ya que por la iniciativa del Estado imparte educación elemental, secundaria y normal para mejorar el nivel cultural de los mexicanos, con ello pretende dar bases legales o jurídicas para un desarrollo armónico entre los individuos (ciudadanos) y el Estado (Gobierno).

Su fundamento jurídico se encuentra en el artículo 3o. de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, con está disposición debemos ir más allá de nuestra estructura educacional, con esto quiero decir ser más ambiciosos y dar elementos a los educandos para que puedan competir en el extranjero y que nuestro país crezca en un nivel de desarrollo elevado, tanto en el nivel cultural, como en el científico y por consiguiente económico de nuestra Nación.

80.- LA INSEMINACION ARTIFICIAL:

Podemos establecer que en el momento de ser concebido el producto será protegido por las leyes vigentes de nuestro sistema jurídico mexicano, así mismo el Código Civil vigente y en su artículo 22 dispone:

" LA CAPACIDAD JURIDICA DE LAS PERSONAS FISICAS SE ADQUIERE POR EL NACIMIENTO Y SE PIERDE CON LA MUERTE. PERO DESDE EL MOMENTO QUE EL INDIVIDUO ES CONCEBIDO ESTA BAJO LA PROTECCION DE LA LEY Y SE LE TIENE POR NACIDO PARA LOS EFECTOS DECLARADOS EN EL PRESENTE CODIGO".

Por lo que se puede desprender que el producto que sea concebido por inseminación artificial tendrá la protección de la ley, de igual manera el producto concebido por relación sexual.

En conclusión, la inseminación artificial ha sido un medio de dar a las mujeres infértiles, una esperanza de procreación. Consideramos que debería reglamentarse y actualizarse con responsabilidad del uso, científico, familiar, social y moral de éste medio tan importante y moderno de crear la vida.

81.- LA FAMILIA:

La familia núcleo importante de la sociedad, protegida por normas morales y jurídicas de nuestro derecho y cuyas características más importantes en el derecho de familia son:

- a) Asociación natural de una pareja inicialmente, existencia de potestades y deberes entre sus miembros.
- b) relación sexual continuada (conyuges)
- c) Sistema de identificación de la prole (con el mismo apellido y con su propio nombre).
- d) Disposiciones económicas comunes para sus integrantes (la familia depende económicamente del padre o de la pareja).

e) Establecimiento propio no arrimado.

Podemos observar que en la actualidad no se cumplen con estos conceptos desprendidos del derecho de familia, ya que la misma está sujeta a cambios que generalmente destruyen con el objetivo propio de la familia, que es la unión de los miembros. Por otra parte la gran crisis económica, el desempleo, el bajo nivel cultural o educacional de los mexicanos, las pocas oportunidades de desarrollo personal o profesional, determinan de una manera considerable la estabilidad de la familia.

83.- LA LIBERTAD DE CREDO:

La libertad de credo ha sido un elemento que la propia Constitución respeta en los términos que ella establece. Así mismo consideramos que el nivel de desarrollo tecnológico en las grandes potencias económicas o países de alto nivel tecnológico han desplazado paulatinamente a la religión, ya que la ciencia y la tecnología dan mayores esperanzas de prolongar la vida, a través de una mayor perfección de la ciencia y que el hombre cree y sigue creando para su mejor bienestar personal y general y por ello el concepto de la fe y religión están pasando a un segundo término.

La creencia de la vida y la muerte ya no se deja tanto a Dios y se cuestiona su existencia, además los científicos han establecido que un organismo vivo tiene que morir por cuestiones físicas y no por transformación de la vida fisiológica al espíritu puro como se considera en otras religiones.