

MINISTERIO DE CULTURA

SIMPOSIO "NUEVAS TECNOLOGIAS EN LA VIDA CULTURAL ESPAÑOLA"

11-13 Mayo, 1984

Palacio de Exponencias y Congresos de Madrid

Area Telemática

TELEMATICA: ¿ESPEJISMO O REVOLUCION?

Por: José Vidal Beneyto

Eduardo Fernández Sampedro

Orlando Carreño Rodríguez-Maribona

Mayo 1984

I. INTRODUCCION

La telemática y los bancos de datos son elementos centrales en la aceleración del desarrollo tecnológico que caracteriza a la sociedad del último cuarto del siglo XX. Esta centralización nos hace indiferenciables de los otros rasgos y modalidades de ese proceso que, con la denominación de nuevas tecnologías, tiene en la electrónica, la audiovisibilidad, la teletransmisión y la informática sus soportes esenciales.

Tras el marco definitorio de la telemática, nos ha parecido pertinente inventariar, aunque sea con toda brevedad, los materiales principales, hoy disponibles, sobre sistemas telemáticos, como ilustración conocida pero inevitable de la estructura tecnológica de nuestro campo de estudio. La elección de la educación y el trabajo como ámbitos del despliegue telemático es, al mismo tiempo, obvia y fecunda, pues es en ellos donde el ejercicio tecnológico está comenzando a ofrecernos vías para una elaboración prospectiva no totalmente gratuita.

El balance conclusivo, más allá de su postulada servidumbre adivinatoria, encuentra en la intersección entre dos lógicas, la social y la técnica, su fundamento último. Interacción que remite a una exterioridad entre ambas que algunos contestan, pero que nos ayuda a comprender la polarización antagónica, "progreso tecnológico versus apocalipsis ecológico", cuya versión más visible e impugnada es la del doble determinismo

positivo y negativo, de la técnica; consecuencia de la lectura contradictoria, pero sobre todo perversa, del paradigma teórico-ideológico de lo que Thierry Gaudin llamó ya en 1970 la etnotecnología, que sólo puede entenderse como apropiación personalizada de la innovación técnica ejercida desde los usos y prácticas sociales dominantes. Y no a la inversa.

---

## I.1. MARCO DEFINITORIO

La fusión de las telecomunicaciones y la informática ha dado origen a la telemática. Dos tecnologías que al converger e integrarse dieron lugar a un campo nuevo y a la creación de un nuevo concepto.

La telemática suele representarse con la fórmula "telecomunicaciones informática telemática". En el "Informe Nora-Minc", que tanto contribuyó a la difusión del nuevo término, se escribe que "la telemática nace del matrimonio de los ordenadores con las redes de transmisiones". Si bien la telemática ha nacido de la integración de las dos tecnologías, se diferencia de ellas. Aunque la telemática emplea ordenadores, es más que proceso de información. Y si bien utiliza los enlaces telefónicos, de televisión, etc., es también más que telecomunicación. Por otra parte, se distingue de la tele-informática, aunque ésta suponga también equipos informáticos que tienen conexión a distancia.

La telemática ha podido nacer gracias al desarrollo formidable de la tecnología en el terreno de las telecomunicaciones, de la microelectrónica y de los ordenadores. Integrando redes y sistemas, la telemática ha dado lugar a sistemas telemáticos integrales y a nuevos servicios. Al combinar diversas tecnologías las ha patentado y dado nuevos usos. Medio multifuncional, la telemática, con su amplio desarrollo, va a introducir considerables modificaciones en nuestra forma de vivir, la educación, el trabajo, el ocio, y la forma de transmitir los conocimientos y de comunicarnos.

---

## 1.2. ESTRUCTURAS TECNOLOGICAS: SISTEMAS TELEMATICOS

### La oficina como entorno social de innovaciones tecnologicas:

La "burocratización" de empresas y de la sociedad en general, junto con el aumento de productividad en los sectores agrario e industrial, supuso un necesario trasvase de personas a este sector terciario, generandose por la obsolescencia de los medios técnicos empleados, un escenario caracterizado por la falta de integración de funciones, duplicidad de tareas, flujos laberínticos de información, etc.

El argumento de que tal situación podría intentar resolverse con el recurso a nuevas tecnologías, es recogido por las vanguardias de poder tecnoeconomico, que desarrollan las herramientas para conformar lo que posteriormente se llamaría "oficina electronica".

El término va más allá de la telemática, sin duda, pero ésta juega en el mismo un importante papel, dado el peso específico que en la misma tienen tecnologías como el correo electrónico, la telefonía y la teleconferencia.

En efecto, en la nueva oficina la documentación, tratada y manipulada por medios informáticos, se comunica por procedimientos electrónicos.

Surgen así, en escala de perfección y mejoramiento endotécnico, tecnologías tales como el telex, teletex, facsimil, videotex, etc. Tecnologías a las que posteriormente se les buscará aplicaciones en otros contextos sociales: consumo familiar-doméstico, principalmente.

#### TELEX.-

El servicio telex surge en los años 30 en Estados Unidos, extendiéndose a casi todos los países con el auge de las comunicaciones registrado a raíz de la segunda guerra mundial. En España la primera central de telex se monta en 1954.

En la actualidad la red telex llega a más de un centenar de países, sobrepasando el millón de abonados. En

España la cifra de abonados ronda los 25 000.

Se trata de un medio superado técnica y económicamente, por lo que en los próximos años se espera una importante reducción del tráfico.

Sus éxitos y limitaciones se explican por la compatibilidad técnica asegurada a todos los abonados. Esta es la clave de su difusión universal, al precio de asumir una incapacidad intrínseca de renovación.

Dada su cobertura internacional, la migración de sus abonados a otro servicio se efectuará de forma lenta y progresiva, paulatina y convivencial con el antiguo sistema.

#### TELETEX-

Las limitaciones del telex movieron a buscar otros sistemas más evolucionados de comunicación de textos.

Aprovechando las redes de comunicación existentes, los nuevos terminales deberían servir tanto para la preparación de textos (en formatos más personalizados que rompieran la rigidez telegráfica del telex), y su transmisión.

Surge así el teletex, sistema que permite intercambiar correspondencia de memoria a memoria entre dos máquinas de escribir electrónicas dotadas de potencialidad procesadora de textos.

#### FACSIMIL.-

Es la transmisión electrónica de la imagen de un documento.

Basado en las experiencias de Alexander Bain sobre transmisión visual mediante el uso de péndulos sincronizados (1843), desarrollados por Frederik Bakecwell en 1850 y por

Arthur Korn (1922), vió su autorización oficial para la difusión comercial en 1948, previas ciertas experiencias de retransmisión telegráfica de imágenes para la prensa.

La introducción de la televisión supuso un duro freno al desarrollo del facsimil, que prácticamente se arrinconó, no activándose de nuevo su mercado hasta la década de los 70, en que hubo de enfrentarse con la normalización de los equipos.

En España la inauguración del proyecto piloto tiene lugar en 1981. Se ofrecen facilidades tales como multidestino, entrega diferida, buzón privado, etc.

#### VIDEOTEX.-

El videotex posibilita el acceso interactivo de consulta a determinadas bases de datos, mediante el televisor y teléfono domésticos.

A parte del acceso a información variada, permite la efectucción de transacciones comerciales, telemando de aparatos electrodomésticos o alarmas, y comunicación interpersonal con otros usuarios.

A partir del pionero sistema inglés denominado "Prestel", se han desarrollado varias importantes familias de sistemas.

En España se presentó por la CTNE el servicio en plan experimental durante los campeonatos mundiales de fútbol de 1982. Se espera comenzar su comercialización a finales de este mismo año con el nombre de IBERTEX, y dirigido en un primer momento al sector profesional y de negocios, ya que de momento no se estima económicamente viable la oferta de implantación doméstica.

Sin embargo en este contexto donde parece tendría mayor utilidad efectiva ("periodico electrónico", compras y reservas a distancia, "correo electrónico", etc).

### TELECONFERENCIA/VIDEOCONFERENCIA.-

Se llama teleconferencia al sistema que permite la comunicación simultánea entre varios grupos de personas situadas en distintas localizaciones.

Puede suponer un considerable ahorro económico y de tiempo, comparado con la alternativa tradicional de los desplazamientos.

La disciplina que impone en las intervenciones también puede conllevar ventajas adicionales, aunque la pérdida del contacto cara a cara pueda comportar otras desventajas e inconvenientes.

Como medio de apoyo al lenguaje hablado puede contarse con ~~xxdx~~ teleescritura, mediante el empleo de tablillas electrónicas o "plotters".

Paso evolutivo adelante es la videoconferencia mediante circuito cerrado de televisión, actualmente factible a distancias cortas, y via ondas herzianas en plan experimental.

### TRANSFERENCIA ELECTRONICA DE FONDOS.-

El uso integrado de informática y telecomunicaciones posibilita la realización de infinidad de transacciones bancarias a distancia y sin manipulación física de dinero.

Una aplicación en marcha referida a las tarjetas de crédito consiste en la instalación en centros comerciales de terminales con los que el usuario puede comunicarse con los bancos u organismos de crédito, e informarse de la solvencia y disponibilidad de fondos de sus clientes, y efectuar en tiempo real operaciones de adeudo en la cuenta del cliente titular de la tarjeta, y abono en la del comerciante.

VIGILANCIA-SEGURIDAD.-

Sin duda la electronica ha constituido un aporte cualitativo a los sistemas de vigilancia en cuanto a fiabilidad y cobertura temporal ininterrumpida.

Pero el sistema de vigilancia sería de dudosa eficacia si no se complementara con la dimensión telemática que vehicule las informaciones a algún centro de analisis y toma de decisiones.

El abanico de aplicaciones de los sistemas de vigilancia es amplisimo: prevención de robos y accidentes laborales o ecológicos, vigilancia de enfermos, de instalaciones de tráfico, etc.

Un análisis de los usos sociales de esta tecnología nos ilustraría reveladoramente sobre potencialidades de empleo revolucionario y/o lógica reproductiva de las nuevas tecnologías.

El hogar como marco privilegiado de aplicaciones telematicas:

Obviamente el útil telematico doméstico por excelencia actualmente es el televisor. De su no interactividad podemos extraer jugosas reflexiones no cortapisadas por la conclusión inmediata de que ello depende de un imperfecto desarrollo tecnológico: el vídeo, apéndice técnico perfeccionador, que podría abrirnos a un uso activo de la televisión, es sistemáticamente relegado a la condición de esclavo pasivo por su monoutilización archivo-reproductora.

Al dictado de las leyes del mercado van llegando a los hogares los nuevos adelantos tecnologicos: teletex, teletexto, facsímil, datáfono... Curiosamente la única creación directa para el hogar, el teletexto, carece de interactividad.

### I.3. TELEMATICA Y EDUCACION

Uno de los campos donde las aplicaciones telemáticas tienen abiertas más prometedoras perspectivas es el de la educación. Las nuevas tecnologías de la comunicación han irrumpido en todos los ámbitos, con sus retos, con un amplio despliegue de utilidades, a las que acompaña, sin duda, una vertiente problemática. La integración de las telecomunicaciones y ordenadores, junto con la utilización del televisor doméstico como terminal informático, ha posibilitado grandes cambios en el espacio educativo.

La disminución progresiva de la separación entre tiempo de trabajo y tiempo de ocio, y el aumento del tiempo dedicado a este último, junto con el debilitamiento de las fronteras entre el equipamiento del hogar y los instrumentos didácticos, contribuyen al desarrollo de la autoeducación y formación continua. Hacer llegar la educación al domicilio producirá importantes modificaciones, entre las cuales se tiene el ahorro en tiempo de transporte y la disminución de aulas necesarias.

Mientras que en algunos países en desarrollo no se ha hecho más que iniciar el proceso de introducción de las nuevas tecnologías, en otros países más avanzados tecnológicamente, como Estados Unidos, Japón, Inglaterra y Francia, ya se cuenta con avanzadas experiencias de utilización de lo telemático y lo audiovisual en los procesos pedagógicos.

Utilización, por ejemplo, de la televisión por cable en cursos específicos y prolongando la enseñanza a domicilio; acceso a bancos de datos culturales mediante videotex; teleconferencias; cursos impartidos simultáneamente en distintas ciudades y países mediante la utilización de satélites; combinación de medios

telemáticos con medios más convencionales. Una extensa gama de utilizaciones y experiencias a través de las cuales se perfilan los cambios que van a producirse en la forma de aprender y transmitir los conocimientos.

Las sociedades desarrolladas están encaminándose hacia lo que Daniel Bell, denominó "sociedad postindustrial", donde la actividad predominante no es la producción de bienes materiales, sino la de servicios de información. En los Estados Unidos, las actividades ligadas directa o indirectamente a la información, que ocupaban el 30 por 100 de la fuerza de trabajo norteamericana, en 1960, pasarían a ocupar, en 1970, el 50 por 100. En dicho país, ya en 1958, el 29 por 100 del producto nacional bruto provenía de lo que el profesor Fritz Machlup ha llamado "industria del conocimiento".

Los cambios producidos en el entorno han hecho necesaria una modificación en la educación y formación recibidas. En esta nueva educación aparecen ya integradas de manera irreversible las nuevas tecnologías, como útil herramienta y complemento pedagógico.

Sin embargo, la introducción de las nuevas tecnologías en la enseñanza tropieza con reservas y reticencias entre sectores del mismo profesorado. Críticas a la pérdida de contacto entre profesor y alumno, a la subordinación a la máquina, etc. Uno de los peligros que se señalan con respecto a las nuevas tecnologías es el de pérdida de sentido crítico ante el instrumento tecnológico.

Resulta mayor, en la actualidad, el conjunto de conocimientos que se adquieren fuera de clase que en ésta. Es lo que George Friedman ha condensado en su fórmula de "escuela paralela"; o en la de "aula sin muros". Basta tener en cuenta que los niños de

los países desarrollados pasan más horas ante el televisor que en la escuela o jugando. Los grandes medios de comunicación han pasado a ser los principales vehículos de cultura. Ya es un hecho que la forma de vida, la necesidad de adquirir nuevos conocimientos y técnicas va imponiendo la extensión de la formación permanente, del reciclaje profesional, so pena de quedar desfasados. Más aún: la educación se concibe hoy como una forma de "aprender a aprender". Como señala Giuseppe Richieri en "El universo telemático":

"La actividad escolar tradicional resulta ya insuficiente para adquirir los conocimientos y las informaciones necesarias para una actividad laboral, en un sistema productivo en constante evolución técnica y tecnológica".

Un campo de utilización de las nuevas tecnologías que ofrece grandes posibilidades es el de la educación básica y la formación continua. El video, y, principalmente, el videodisco, debido a su interactividad, resultan muy eficaces para la enseñanza. Señalemos, asimismo, la utilización de la televisión por cable y el videotex, que aportan nuevas posibilidades educativas, de formación interactiva y a distancia. En cuanto a la "Enseñanza Asistida por Ordenador", ha representado un considerable avance en los nuevos procesos educativos, al permitir el trabajo interactivo y la adecuación a las características de cada persona.

La utilización conjunta de medios telemáticos y audiovisuales representa, sin duda, el principal soporte técnico en la educación del futuro. En este terreno se cuenta, en Europa, con la rica experiencia de la Open University, universidad a distancia - como la UNED-, que abrió sus puertas, en Gran Bretaña, en 1971, y que dispensa una enseñanza multifuncional. Esta universidad es el centro educativo basado en medios audiovisuales

y telemáticos de mayor importancia en nuestro continente.

En la Open University se utilizan en la enseñanza, combinándolos flexiblemente, el ordenador, la televisión, la radio y el teléfono, junto con textos impresos y medios convencionales. Esta universidad, que cuenta con cerca de 90.000 estudiantes inscritos, ha alcanzado positivos resultados pedagógicos, extendiendo el campo de la educación fuera del recinto universitario y llegando a sectores de la población muy heterogéneos.

Debido a que utiliza la red hertziana, dicha universidad no cuenta con los suficientes espacios en sus emisiones de radio y televisión. Ante esta dificultad, la Open University ha creado unos circuitos específicos que unen las aulas dentro de una misma universidad, y que enlazan entre sí los diferentes centros en un mismo distrito escolar. La ampliación de esos circuitos exteriores ha permitido llegar a los hogares y centros de trabajo. Por otra parte, ya desde 1976 la Open University ha puesto sus ordenadores a disposición de los estudiantes, en centros especializados.

En España, la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), centro educativo multimedia, que utiliza la radio, el video, el teléfono, y cartas y material impreso, ha llegado a tener cerca de 80.000 estudiantes matriculados en el curso 1982-1983. Existe el proyecto de un sistema telemático para la UNED, consistente en el establecimiento de un sistema de comunicación sistemática y multicanal entre las distintas dependencias de la misma.

Dos interesantes experiencias de educación de adultos, basadas en sistemas interactivos de comunicación, han tenido lugar en Rockford y Spartannurg (Estados Unidos). El objetivo de ambas era el aumentar la eficacia de los servicios comunitarios. En Rockford (Illinois) se efectuó una experiencia destinada a la

formación complementaria de los bomberos de la ciudad en sus horas de trabajo. Mediante un sistema bidireccional de cables fueron conectados todos los cuarteles, en los que se contaba con microordenador, video y audio, terminales digitales y teletransmisor de datos bidireccionales. La experiencia, de resultados positivos, sería extendida a otros puntos del país. En Spartanburg (Carolina del Sur), la experiencia consistió en comprobar la eficacia de un sistema de educación acelerada para adultos, por medio de una red de televisión bidireccional por cable.

Fue en Canadá donde primero se experimentaron sistemáticamente las posibilidades de satélites de telecomunicaciones en el ámbito de la educación. Ya entre 1976 y 1977 fueron realizadas varias conferencias video entre profesores de las universidades de Montreal, Stanford y París, con la utilización del satélite. Otra experiencia también de interés tuvo lugar en 1976-1977: varios cursos de las universidades de Stanford y Carleton (Canadá) pudieron ser seguidos al mismo tiempo por estudiantes de las dos universidades, utilizando un satélite de comunicaciones.

Con la televisión de emisión directa por satélite resultan rebasadas las fronteras, lo cual permite el aprovechamiento de sus posibilidades para programas educativos dirigidos a macroámbitos. Se pueden favorecer, de este modo, las emisiones culturales y educativas en ~~amplo~~ el amplio ámbito de una misma región con el mismo idioma. A este respecto, cabe señalar la importancia que adquiere la proyectada comunidad iberoamericana de la información, basada en el idioma común, y unida por redes telemáticas. Igualmente, el proyecto de construcción de un satélite de comunicaciones iberoamericano, con vistas a la fecha de 1992. También destaca por su interés la creación, por parte de España, de una red de bancos de datos en el ámbito de la comunidad latinoamericana. <sup>automatizada</sup> Todos estos proyectos hacen posible una extensión de programas educativos conjuntos, en una grande área geográfica, y apoyada en el idioma común.

Uno de los principales campos de aplicación del ordenador ha sido el de la enseñanza. La introducción de la informática en el ámbito educativo ha representado un importante acontecimiento pedagógico. El sistema de enseñanza conocido como "Enseñanza Asistida por Ordenador" ("Computer Assisted Learning") se ha convertido en un sistema universal, que se aplica en los diferentes niveles de enseñanza y que tiene variadas aplicaciones pedagógicas.

En España, la introducción de la informática en la enseñanza, real-  
 realizada lenta y par-  
 cialmente, tropezando con muchas resisten-  
 cias, va a recibir un impulso con el "Proyecto Atenea", que va a  
 extender de manera escalonada la informática en los niveles edu-  
 cativos no universitarios. Uno de los problemas que se plantean  
 es el de desarrollar un software español, evitando así la reconver-  
 sión de programas al castellano, y ~~conservando~~ conservando ventajas, así, en  
 el mercado cultural de los países iberoamericanos.

La conexión de los ordenadores a los bancos de datos permite,  
 por otra parte, el acceso a verdaderos "almacenes" de información.  
 Las bases de datos culturales "Puntos de Información Cultural" (PIC),  
 del Ministerio de Cultura constituyen en nuestro país una valiosa  
 fuente de información en desarrollo. Destaca, en tre ellas, la base  
 de datos ISBN, que contiene unas 300.000 referencias bibliográficas  
 sobre la producción editorial. En el años 1983 fueron realizadas unas  
 120.000 consultas en el conjunto de los PIC.

La incorporación y desarrollo de las nuevas tecnologías,  
 de medios telemáticos, plantea, sin duda, retos e incluso peligros.  
 Pero ofrece al mismo tiempo nuevas posibilidades para la enseñanza  
 en nuestro país. Quedarse marginado significa perder el tren del  
 futuro. Las manifiestas reservas ante lo que pudiera llegar a ser  
 una "tecnificación", un "dominio de la máquina", o la pasividad  
 ante la misma, quedarían contrapesadas si se mantiene la máquina, en  
 el futuro, en su lugar: al servicio de la educación y del hombre.

#### I.4. TELEMÁTICA Y TRABAJO

Aunque en puridad un conocedor del "estado del arte" informático no pueda resistir la tentación de descubrirnos la pátina que ya comienza a recubrir las tecnologías aquí en estudio, la verdad es que para el investigador social son nuevas por cuanto justo ahora comienzan a tener presencia social, difusión significativa.

Precisamente su novedad las hace difícil de estudiar por sus efectos, por lo que la reflexión sobre su posible incidencia social y la base para intuiciones prospectivas ha de buscarse en extrapolaciones de lo sucedido con anteriores innovaciones tecnológicas o en el análisis de supuestas características internas.

El cambio tecnológico ha moldeado la estructura y contenido del empleo, desplazando fuerza de trabajo de unos sectores productivos a otros.

Los optimistas tecnológicos de la década de los sesenta, aseguraban que la tecnología liberaría a los trabajadores de la antigua servidumbre a la máquina: desaparecerían los trabajos peligrosos, aburridos, duros y sucios, y el trabajo sería más limpio, seguro y estimulante.

La evolución ha sido muy otra. Incluso en cuanto a las condiciones materiales no puede decirse que el pronóstico se haya cumplido sino parcial y ambiguamente: nuevas rutinas han venido a sustituir a las antiguas, permaneciendo cuestionada la satisfacción laboral.

Con la aparición del microordenador ya no se habla de progreso, sino de revolución tecnológica, esperándose como consecuencia de la misma transformaciones sociales radicales que instaurarán un "nuevo orden", sociedad "postindustrial" (Daniel Bell), tecnotrónica o "de la información".

En Estados Unidos el parque de robots crece un 30% anual (200 en 1970; 3.500 en 1980). Cálculos moderados estiman en 35000 los instalados <sup>para</sup> 1990.

Según los estudios de la Universidad de Carnegie-Melbon, para 1990 sería técnicamente posible la sustitución del 65% al 75% de la fuerza de trabajo febril por automatas.

General Motors redujo recientemente ~~xxxxxxx~~ el número de trabajadores de su factoría de Lordstown, Ohio, en un 10%, aduciendo un aumento en la productividad del 20% debida a la introducción de robots. Y para 1987 prevee que el 90% de sus inversiones de capital serán en máquinas controladas por ordenador.

Con todo no hay unanimidad en cuanto a la dirección y alcance de la "revolución de los robots": si significará una pérdida generalizada de empleos o se traducirán en creación de otros nuevos.

La introducción de la telemática aumenta la confusión y gravedad del cuadro, extendiendo sus efectos a los trabajadores del sector servicios.

En Alemania, estudios gubernamentales predicen para 1990 unos niveles de empleo similares a los de 1977, lo que, considerado el crecimiento demográfico o de la población, es bastante desolador.

En Francia el informe Nora-Minc llega también a la misma conclusión bastante consensuada en Europa Occidental de que el incremento de productividad sportado por las nuevas tecnologías desembocará en corto plazo en una pérdida considerable del volumen de empleo.

Frente a la despreocupación o incluso relativo optimismo norteamericano ante las innovaciones tecnológicas, la opinión pública europea mira con preocupada circunspección el futuro próximo. Tal vez esta diferencia perceptiva entre sociedades deba hacernos pensar en cierta ambigüedad del factor tecnológico.

En realidad sabemos muy poco sobre la dinámica de la innovación y difusión tecnológica, y sus interacciones sociales.

Dentro de este desconocimiento podemos hacer algunas aseveraciones, como que el flujo de tecnología no es continuo sino por oleadas (Gerhard Mensch), que el ritmo del cambio tecnológico se está acelerando en nuestros días, y que éste no se corresponde con el ritmo del proceso social, de ciclos mucho más amplios y cambios lentos.

A partir de aquí hemos de preguntarnos por la supuesta autonomía del proceso tecnológico, o si la emergencia y/o ritmo de divulgación de las innovaciones se encuentra supeditada a motivos exógenos.

Nuestra hipótesis es que las fuerzas sociales mediatizan la dinámica de la evolución tecnológica en todas sus fases.

La curva en "S" (Edwin Mansfield) parece una aproximación general válida a la dinámica intrínseca de la empresa tecnológica, pero los valores específicos de tiempos vienen determinados por fuerzas que se encuentran en la trastienda de la tecnología. Fuerzas difusas difícilmente aprehendibles, pero entre las que podemos enunciar factores como rendimiento de la inversión, coste de introducción de una nueva tecnología, y coyuntura económica general, todo ello dentro de un marco social que mediatiza las percepciones de los actores sociales.

Las revoluciones son raras y localizadas, no afectando nunca con radicalidad todo el sistema social, si no es en la pequeña cuota de solidaridad que las partes deben al todo. Por eso hemos de bajar decibelios a los cantos apocalípticos de alarmistas "tecnofobos" y a los lamentos incondicionales "tecnoletras" (por usar la terminología del profesor Gubern).

Las precisas estadísticas norteamericanas nos muestran cómo en la década de 1970, las ocupaciones que aumentaron en mayor porcentaje eran todas familiares a nuestro entorno tradicional (con la sola excepción de los operadores informáticos:

Profesores.....	190%
Científicos sociales..	150%
Sanitarios.....	150%
Carpinteros.....	139%
Vendedores.....	139%
Funcionarios.....	122%
Empleados bancos.....	113%
Encargados bares, etc..	109%
Recepcionistas.....	107%
Mineros.....	81%

En el futuro seguiremos recurriendo, como comenta Richard N. Bolles, (The Futurist, Dic. 1983), a empleados que nos reparen los grifos, el transistor o el aire acondicionado; a personas que nos atiendan en los cafés y en las tiendas; a especialistas cuya cualidad buscada sea su habilidad manual, agudeza visual o cálida voz, que nos sigan ofreciendo servicios tradicionales.

Esto, como cuestión fáctica. Aunque teórica o técnicamente fueran reemplazables.

Las fuerzas sociales mediatizan también los efectos ocasionados por la introducción de las nuevas tecnologías: El mismo reemplazo de trabajo humano cubierto por la informatización puede traducirse en dolorosas perturbaciones o ser aprovechado por la fuerza laboral en forma de progreso social y mejora del nivel de vida: semanas de trabajo más cortas, vacaciones más amplias, anticipación de la jubilación, prolongación del periodo de formación, etc. En definitiva, más tiempo para el ocio creativo.

Al mismo tiempo la demanda colectiva puede potenciar el surgimiento de nuevos bienes y servicios, activando el proceso productivo.

En otras palabras, la elevación del nivel de productividad aportado por la informática puede traducirse en mejores niveles de vida o patético aumento del desempleo, dependiendo de pautas sociales ajenas a la dinámica del proceso tecnológico.

Aparte de la influencia en el volumen de trabajo, parece hay suficientes vestigios para pensar que la telemática puede introducir cambios importantes en la concepción misma del empleo.

En un movimiento opuesto al que tuvo lugar en la revolución industrial, en que la maquinaria pesada compelió a los trabajadores a agruparse en fábricas, los nuevos sistemas telemáticos podrían volver a empujar a los trabajadores a la dispersión de sus entornos hogareños.

Al hacer posible el acceso interactivo a la información y la comunicación personal o grupal a distancia, la telemática posibilita la atomización descentralizadora de los centros de producción.

Evidentemente se necesita la conjunción de otras causas motivadoras o constrictoras para que tal descentralización se realice. No se ha abordado su estudio sistemático. Sí se han apuntado las previsibles altas tasas de desempleo e inestabilidad laboral que nos aguardan como factor desencadenante de la búsqueda de éste tipo de solución alternativa.

El nuevo escenario laboral en su forma extrema podría describirse como compuesto de empleados que, por hacerse cargo de responsabilidades familiares o cualquier otro motivo, se retire a su hogar trabajando para la empresa a tiempo parcial y manteniendo contacto con la misma por medios telemáticos.

Los amantes de enumeraciones dicotómicas confeccionan listas de ventajas e inconvenientes de este proceder:

Ventajas:

- Ahorro en desplazamientos. Solución a los problemas de tráfico en horas punta.
- Ahorro de tiempo.
- Mayor autonomía y libertad de movimientos para el trabajador.

- Posibilita acceso al trabajo a disminuidos físicos.
- Más adecuada selección de personal (sin restricciones derivadas de la limitada oferta local).
- Solución al hacinamiento en los centros industriales.

Desventajas:

- Puede crear sensación de aislamiento.
- Dificultades de vigilancia y control de los trabajadores.
- Fácil pérdida del "espíritu de la casa" o identificación con la empresa.
- El individuo aislado es menos creativo que en grupo.
- etc.

La verdad es que determinadas funciones/ocupaciones se prestan mejor que otras a la descentralización (func. administrativas...).

En la actualidad pocas empresas emplean trabajadores a domicilio. La mayoría de estos son mujeres casadas o disminuidos físicos. Los dirigentes prefieren tener a sus colaboradores y secretarías a su servicio directo y bajo su control.

Una opción descentralizada con mayores posibilidades es la creación de centros de trabajo plurifuncionales próximos a los domicilios: "Parques electrónicos urbanos" (National Research Council, 1977), bien sea que agrupen empleados de distintas sociedades trabajando codo a codo, pero sin integración funcional entre ellos, o se trate de sociedades de servicios.

Esta opción descentralizadora está en consonancia con la tendencia actual de vuelta a las empresas de pequeño tamaño. Pero supone una infraestructura de redes de transmisión de datos rápidas, eficaces y económicas.

## I.5. ALGUNAS EXPERIENCIAS TELEMATICAS GLOBALES

Hemos elegido las experiencias de Tama e Higashi-Ikoma, y la de Kiruna, por tratarse de prácticas comunicativas menos conocidas y de carácter más global que las llevadas a cabo en los Estados Unidos. Los procesos comunicativos que se han desarrollado en las dos ciudades japonesas y en la sueca proporcionan, en contextos diferentes, valiosos elementos acerca de la aplicación extensiva de las nuevas tecnologías, su impacto en la sociedad y las modalidades participativas.

### I.5.1. EXPERIENCIA DE TAMA

Esta experiencia japonesa de telemática global se realizó en la nueva ciudad de Tama, situada a 30 kilómetros de Tokio. Dirigida por "Lisda" ("Living Visual Information System Development Association"), tuvo como asociados el Ministerio de Correos y Telecomunicaciones, la "Nippon Telegraph and Telephone Public Corporation" y la "Tama CCIS".

Resultó elegida Tama debido a su proximidad de la capital. También contó en la elección el hecho de que existiera una uniformidad social en su población y que el establecimiento de una red de cable coaxial no presentaba grandes dificultades.

El proyecto se conoció como "Tama New Town CCIS" (Coaxial Cable Information System). Los objetivos planteados eran los siguientes:

conocimiento del nivel de necesidades cotidianas de información en una ciudad japonesa como Tama; estudio de las características técnicas de los servicios ofrecidos y de sus condiciones de comercialización; comprobación de las prestaciones técnicas de un sistema de cable coaxial.

Quedaron integrados en la experiencia 500 hogares, que fueron divididos en grupos, con arreglo a los servicios que se experimentaban. En total, se utilizaron trece tipos diferentes de terminales. El conjunto de los hogares enlazados por la red recibía los programas de las siete cadenas nacionales del Japón y los producidos localmente.

En el curso de la fase experimental fue facilitada una amplia gama de servicios: 1) servicio de retransmisión de televisión; 2) servicio de programas originales de televisión; 3) televisión de pago; 4) televisión interactiva; 5) flashes informativos; 6) servicio de repetición automática; 7) periódico facsímil; 8) televisión auxiliar; 9) mono-copias; 10) servicio de petición de imagen fija.

Los programas originales de televisión, entre los que se incluían noticias locales, temas culturales y educativos, informaciones médicas, programas de entretenimiento, etc., habían sido elaborados en buen número por los propios usuarios de la ciudad de Tama. En total, serían 27 los programas producidos por éstos durante el período experimental.

Existía un servicio de información, de repetición automática, compuesto por 30 cuadros con dibujos, fotografías, anuncios, noticias locales, etc., que se sucedían sin interrupción en la pantalla. Los usuarios podían intercalar en ellos mensajes escritos.

En este tipo de programa se produjo la participación activa de las amas de casa, principalmente. Este tipo de informaciones fue utilizado en un 61 por 100 de los hogares, y sería considerado de utilidad por el 39 por 100 de las personas encuestadas.

El servicio de flashes informativos brindaba otra posibilidad de selección a los usuarios. En la pantalla aparecían a intervalos regulares cinco tipos de informaciones que giraban en torno a noticias de la ciudad, boletines meteorológicos, hechos cotidianos, etc. El telespectador, mediante el terminal interactivo, podía elegir una categoría de información, procediendo después a una lectura más detallada de la misma.

La televisión interactiva permitía, a su vez, que el suscriptor hiciese preguntas y respuestas al centro transmisor, mediante un terminal equipado con teclado. Este servicio fue utilizado preferentemente para consultas, y programas educativos para niños, destinados al aprensizaje del inglés y matemáticas.

El servicio de repetición de imagen fija -otra de las posibilidades del servicio interactivo- permitía al usuario la recepción de la imagen fija solicitada, que aparecía en la pantalla de su televisor, proveniente de un stock formado por 6.000 imágenes. Por otra parte, utilizando el servicio de mono-copias se podían enviar breves textos y mensajes a otras personas conectadas a la red.

El servicio de periódico facsímil permitía la recepción de páginas enteras de periódico, a tamaño ~~xxxxx~~ natural, recogidas en los servicios facsímiles de las viviendas. El usuario podía tener en sólo cuatro minutos una página standard del diario. De siete de la mañana a siete de la tarde eran transmitidas unas veinte páginas del importante diario japonés "Asahi Shimbun".

Un primer nivel en la recogida de datos e informaciones de utilidad para la experiencia consistía en la elaboración de informes

mensuales, que suministraban los propios usuarios, y en los cuales éstos indicaban el uso que hacían de sus terminales. Estos primeros resultados serían analizados y, posteriormente, se completó el estudio mediante una encuesta, elaborándose el informe final.

Los programas de televisión local fueron vistos por un 77 por 100 de las familias, más de una vez por semana. Al evaluar el experimento, en su conjunto, un 62,9 por 100 de los monitores consideró que los servicios eran de interés.

Los programas de educación, así como los servicios públicos alcanzaron una buena evaluación. El gobierno central y el local evaluaron de forma muy positiva la experiencia realizada. Ambos consideraron que se había establecido una importante infraestructura para una futura comunidad; y que se había logrado un sistema válido en cuanto a la participación efectiva de los habitantes de la ciudad en actividades comunitarias.

---

### 1.5.2. EXPERIENCIA DE HIGASHI-IKOMA

Se efectuó en la ciudad japonesa de Higashi-Ikoma, una nueva ciudad de la prefectura de Nara, cercana a Osaka y Kioto. Esta experiencia, denominada "Higashi-Ikoma Optical Video Information" (System Project (Hi-Ovis))" constituía un amplio ensayo de ciudad "cableada". Tenía, como objetivo principal, el llegar a establecer cual podía ser un sistema idóneo de transmisión de informaciones que calase en la población y que resultara apto para un país como el Japón, caracterizado por una fuerte densidad comunicacional.

La experiencia fue dirigida por "VISDA" ("Visual Information System Development Association"), importante grupo en el que participaban 34 sociedades industriales y financieras. Contó con la participación del Ministerio de Comercio Internacional y de la Industria, y de tres sociedades que desempeñaron un importante papel en la experiencia, con su aportación en la transmisión y equipamiento: la "Matsushita Electric Industries", la "Fujitsu Ltd", y "Sumitomo Electric Industries".

Objetivo básico era, asimismo, la creación de una red comunitaria que permitiese una activa participación de buen número de núcleos familiares; superando la tendencia ~~xxxx~~ a la individualización propia a una nueva ciudad que tenía, al mismo tiempo, características de ciudad dormitorio.

El período inicial de la experiencia arranca de 1973. Ese año, la sociedad "Visda" puso en marcha el ensayo de un sistema bidireccional

de cables coaxiales, con utilización de ordenadores, para lograr una mejora en la difusión de información de tipo general, dirigida a los usuarios. Se operó con un total de 300 hogares de la ciudad, a los que se suministraron gratuitamente veinte servicios. Este proyecto incluía, asimismo, la difusión de nueve programas de televisión y diez programas de radio.

Un año más tarde se produjo una importante modificación. Tras un amplio estudio acerca del desarrollo de las tecnologías de fibra óptica en el mundo, se tomó la decisión de cambiar el sistema de transmisión de la red. Se sustituyó el cable coaxial por la tecnología de fibra óptica.

El sistema adoptado fue el Hi-Ovis, sistema de televisión por ~~gxxx~~ cable, con utilización de fibra óptica, y sistema de videocomunicación. En cada hogar se disponía de un ~~xxxxxxx~~ televisor, un micro, un teclado y una unidad de control. La red había comenzado a establecerse, en la ciudad, en 1977. Quedaron interconectados 160 hogares, los que sirvieron como base de estudio para la evaluación del conjunto de servicios suministrados. La fase experimental del proceso comenzó en julio de 1978, finalizando en diciembre de 1979.

Se creó un centro técnico que pasaría a ser el verdadero centro de gravedad de la experiencia de telemática integral realizada en la ciudad. Las características principales de la red eran: interactividad total en video; tecnologías de fibra óptica; estructuración en base a sub-centros que dependían del centro técnico principal. Había dos redes. Una, que enlazaba todos los hogares que habían sido incluidos en la experiencia. Una segunda red que unía los principales centros comunitarios de la ciudad. A partir de estos últimos, por medio de unidades móviles, podían efectuarse emisiones en directo.

Las 160 familias podían transmitir tanto imágenes como

voz a la estación central; a continuación podían ~~xxxxx~~ retransmitirse por toda la red.

Los servicios facilitados en Higashi-Ikoma fueron éstos: 1) servicio de retransmisión de televisión; 2) servicio de petición de video; 3) servicio de foto-fija; 4) estudio de transmisión de televisión.

El servicio de transmisión de televisión desde un estudio sería considerado como el de mayor importancia. Utilizándolo, desde su casa, el usuario podía participar en un programa de televisión; salir en pantalla, y hablar con otros telespectadores.

Los programas producidos localmente se caracterizaban por ser muy variados y ~~xxxxxx~~ de tipo participativo. Se hacían retransmisiones en directo de reuniones municipales, sesiones de consejos legislativos, elecciones, etc. También, informaciones de tipo comercial. Eran propuestos, asimismo, programas educativos, de idiomas, etc. En cada hogar se podía recibir un considerable número de programas suministrados por los servicios vídeo-automáticos. Por otra parte, el centro técnico tenía en su carta de programas filmes, informaciones y programas de la ciudad.

La de Higashi-Ikoma ha sido la primera gran experiencia que se ha realizado con una red de comunicaciones por fibra óptica, convirtiéndola en una verdadera ciudad cableada, donde se produjo una intensa actividad participativa de los ciudadanos.

---

### I.5.3. EXPERIENCIA DE KIRUNA

Esta experiencia, poco conocida, corresponde a las efectuadas en regiones apartadas, o zonas inhóspitas, donde una población aislada puede mejorar las relaciones interpersonales y colectivas al quedar conectada por cable. La práctica de telematismo global de Kiruna corresponde a una meta común de las diversas experiencias suecas: lograr la mejora de las condiciones de vida de una población situada en un contexto desfavorable mediante la utilización de la comunicación visual.

Kiruna es una ciudad sueca de 30.000 habitantes que se encuentra, aislada, a 150 kilómetros al norte del Círculo Polar Ártico. La recepción de la televisión era deficiente, lo que contribuyó a que la ciudad fuese elegida para llevar a cabo la experiencia telemática.

En la experiencia, que recibió el nombre de "Kablelevision Kiruna CATV", participaron como asociados la "Sveriges Radio" y el ayuntamiento de Kiruna. Tenía como objetivo la creación de una televisión de carácter participativo, a la que se sumaran tanto los usuarios como las organizaciones existentes en la ciudad. Otro objetivo buscado era el estudio de la utilización de una red de televisión por cable. Y, asimismo, el estudio de los mecanismos de cooperación que iban generándose tanto a nivel de individuos como grupal, dentro del proceso de globalización experimentado.

El proceso experimental de Kiruna estuvo dirigido por el "TRU Committee", junto con las dos entidades ya mencionadas. La ciudad contaba con una importante red de cable, instalada precisamente para tratar de mejorar la calidad de las emisiones. El proceso experimental duró de enero de 1974 a febrero de 1975. La red inicial fue extendida hasta alcanzar 2.300 hogares del centro

La realización de encuestas hizo posible un mejor conocimiento del impacto de los programas locales sobre la población. Al finalizar la experiencia, un 98 por 100 de los encuestados se mostró partidario de la continuación de la misma. Cabe observar que el índice de audiencia de la televisión nacional descendió en un 15 por 100, a causa de la difusión de los programas locales de CATV.

Los programas que despertaron mayor interés fueron los debates acerca de temas locales; en ellos, podía participar el público, con llamadas telefónicas. La opinión del "TRU Committee acerca de la experiencia fue positiva. A su juicio, la televisión local por cable tiene unas funciones que no pueda cubrir la televisión nacional. La experiencia de Kiruna ha servido para suministrar elementos sobre la forma en que unos actores sociales pueden cooperar y participar en las actividades del nuevo medio, en el contexto de una alejada ciudad del país.

---

## CONCLUSIONES

Muy sumariamente, cuatro conclusiones que se inscriben en la dimensión prospectiva, pero que parten al mismo tiempo de una experiencia suficientemente contrastada para dotarlas de un razonable nivel de aceptabilidad:

1) Las relaciones entre técnica y sociedad, y más concretamente el papel que cumple el desarrollo tecnológico en los procesos de transformación social ha sido objeto durante los dos últimos ~~siglos~~ siglos de un fervoroso y permanente debate. A su respecto puede decirse que hoy, la gran mayoría de los análisis, al menos de los sociales, rechaza la monocausalidad tecnológica, en virtud de la cual el instrumento técnico crea el uso social. Hoy, a nadie le parecen ya de recibo las formulaciones unilineales: automóvil, igual a extensión de la ciudad; ferrocarril, igual a desertización del campo, etc. Las estructuras explicativas se orientan más bien hacia esquemas de multicausalidad que atenúan, en parte, la "viciosidad" y los efectos perversos de la problemática de las consecuencias. Y aún más hacia la confluencia de una pluralidad de acontecimientos cuya presencia simultánea puede ser puramente contextual ~~o~~ o dar lugar a un conjunto de interacciones, acumulables o no, pero generadoras de un dominante social de contenido y orientación impredecibles.

2) Todo parece confirmar que el desarrollo global de las nuevas tecnologías continuará en el próximo futuro. Esta seguridad responde a consideraciones endotécnicas y económicas

enmarcadas en las exigencias del proceso productivo. En otras palabras, los avances en la miniaturización de los elementos -muy pronto, un millón de transistores en un solo chip- o en la reducción de los costos derivan de la lógica tecnoproductiva y no de una demanda social que así lo imponga. Es más, la utilidad efectiva de un producto es irrelevante para su programación productiva siempre que el dintel, costo/precio le asegure, dadas las condiciones del mercado y los comportamientos del consumo, determinados volúmenes de venta.

De igual manera, las opciones en favor de una u otra tecnología -fibra óptica u ondas hertzianas- o entre las diversas modalidades de crecimiento dentro de una tecnología concreta -las posibilidades que ofrece la fibra óptica o se consagran a la expansión de la teleinformática o a la mejora de las condiciones de transmisión de las redes existentes- no responden al dictado de las necesidades sociales dominantes, sino que son resultado de decisiones económicas -respuesta a la crisis energética, nuevas polarizaciones productivas, necesidad de aumentar la productividad en el área de los servicios, intensificación de la rentabilidad telecomunicativa, etc.- y/o técnicas. El triunfo del totalismo numérico de que habla Mercier frente a las modalidades analógicas se basa en la necesidad de actuar con un solo esquema cuantitativo que haga posible todo tipo de opciones y fundamentos por procedimientos simplificados y ultrarrápidos.

3) Es insostenible que los nuevos objetos técnicos, producto de las nuevas tecnologías, sean resultado de una demanda

social, implícita o explícata, efectiva o potencial, propia de este final del siglo XX. La pretendida adecuación entre necesidades sociales y progreso técnico es tan infundada como su complementario antónimo de que toda innovación tecnológica eficaz sea un nuevo caso social que responde a una demanda emergente, a una tendencia incumplida de las sociedad. La lógica productiva que lleva a fabricar coches de 200 kms/hora, destinados a circular en países de velocidad máxima limitada a 100-130 kms./hora o de acumular millones de bits en espacios cada vez mas minúsculos, es obvio que nada tiene que ver con una difusa e impredecible demanda social de bienestar tecnológico.

A mayor abundamiento, las potencialidades de nuevas prácticas sociales que parecían conllevar las nuevas tecnologías - sobre todo las de la información y la comunicación - se han traducido en una reiteración confirmadora de los hábitos de consumo pasivo o instrumental, dominantes en la sociedad de masa. Pensemos en el magnetoscopio y en la esperanzadora gamade sus usos posibles, que nos permiten salir del encáustramiento televisivo a que nos condenan la cadena o cadenas a que únicamente tenemos acceso, convirtiéndonos en disfrutadores de imágenes a nuestra elección, en almacenadores y utilizadores de todo tipo de informaciones, en creadores - mediante una cámara video - y espectadores de nuestra propia vida, etc., y cuya utilización se ha reducido, sin embargo, en la casi totalidad de los casos a agravar<sup>los</sup> pálidos programas difundidos por esas cadenas obligatorias. O el todavía más desconsolador destino del video comunitario, prometedora del fin de la incomunicación y de la reconquista de la conivialidad, confinado a la función de solitario vigilante de supermercados y de sucursales bancarias.

4) La impredecibilidad de las formas y contenidos hegemónicos que asumirán en el futuro las nuevas tecnologías y, sobre todo, la imposibilidad de prever el destino social último del desarrollo técnico no impide que pueda afirmarse que éste ha alcanzado su dintel de irreversibilidad. Los supuestos de crecimiento de la oferta productiva y las condiciones de implantación de la demanda solvente, constituyen, por lo demás, los determinantes esenciales de su decurso más previsible.

Decurso, añadimos, tan lento como sinuoso. El automóvil provisto de motor de explosión ha necesitado un siglo, y muchos factores concurrentes, para modificar la fisionomía urbana de nuestro marco físico, así como nuestros comportamientos espaciales. La televisión en color, a pesar de inscribirse en una práctica comunicativa generalizada y de responder a una demanda ya existente, ha necesitado más de quince años para extenderse en Francia a tan sólo la mitad de usuarios de televisión familiar.

Afortunadamente, su impredecibilidad está también afectada por las desviaciones que pueden introducir los actores sociales, en primer lugar, en la lógica tecnoinstrumental de la máquina -el uso lúdico de la microinformática no era deducible de las pautas directivas del proceso de informatización de la sociedad-. Y, en segundo término, en la lógica económica de la gadgetización del consumo de masa -aquella primera desviación en favor del ocio infantil doméstico promovida por esta segunda lógica, no excluye otras desviaciones hacia otros ámbitos y propósitos sociales-. En <sup>esa</sup> ~~una~~ aleatoriedad y en la voluntad de los protagonistas sociales residen la esperanza y la posibilidad de los nuevos usos de las nuevas tecnologías.