

## La Computación y lo Social: la incorporación de tecnología computacional en el trabajo.

Claudia Jiménez Q  
[cjimenez@inf.udec.cl](mailto:cjimenez@inf.udec.cl)

### Introducción

El tema de relacionar la tecnología con lo social está constantemente en debate. Al respecto se pueden rescatar dos grandes posturas: La visión utópica de la tecnología y la visión anti-utópica de la tecnología.

La visión utópica de la tecnología analiza la interacción técnico-social situándose en segmentos específicos de la sociedad (escuelas, empresas, etc.) o bien, enfatiza las ventajas y beneficios de una tecnología en particular. Esta forma de ver la tecnología es frecuente. Los temas sobre utopías tecnológicas aparecen en muchas revistas, orientadas tanto al público común como a especialistas: *Visión, Time, Fortune, Infoweek*, por mencionar algunas. Algunos temas recientes, son por ejemplo, las bondades del comercio electrónico, la fabricación computarizada de bienes, el aumento en el acceso a redes como Internet, etc. Estos artículos usan términos comunes, como mundos globalizados, carreteras de información, la era de la información o la revolución informática. Existe todo un manejo en donde se incita a la gente a ingresar a Internet: ofertas de empresas prestadoras del servicio, libros para que en pocas horas o días, organizaciones y personas entren en esta tecnología. Incluso en ciertos países, hay políticas gubernamentales al respecto.

En este enfoque es normal no examinar la tecnología como algo malo. Algunos autores incluso conceptualizan los cambios sociales estimulados por la computación (segunda ola, tercera ola) [ Toffler83] .

Por otro lado, se encuentra una visión oscura de la computarización o anti-utópica, que postula que los sistemas computacionales muchas veces sobrepasan el entendimiento de sus usuarios y llegan a ser tan indispensables, que constituyen un elemento alienante y coercitivo. Incluso, algunos autores ven en el computador una arma que destruirá la sociedad. Algunos ejemplos de esta visión, son el incremento de la capacidad que tiene un empleador para monitorear el trabajo de sus subordinados, o la lectura de un diario, en donde conocemos aquellas noticias que se pudieron imprimir, o bien la pérdida de contacto humano producto de utilizar la videoconferencia, etc.

Ambas visiones son extremas y los análisis se pueden considerar como limitados. No hay una profundización en el tema.

Lo que es rescatable de ambos enfoques es que el uso de la computación tiene consecuencias sociales. Y que habrá formas de computarizar más beneficiosas que otras.

Además, e inmerso en el debate, se encuentra la cuestión de si la tecnología produce o no produce cambios sociales.

El concepto de determinismo tecnológico es la influencia teórica más conocida que vincula lo social y lo técnico [ Chand98] . Se basa en que la tecnología es el motor principal de los cambios sociales. Las comunicaciones, el televisor o el teléfono o el computador cambian la sociedad. En el extremo, la sociedad entera es vista como determinada por la tecnología. La tecnología transforma la sociedad a todo nivel, incluyendo instituciones, interacciones sociales e individuales.

El determinismo tecnológico es también un extremo, ya que considera que los factores humanos no son condiciones de cambios sociales.

La contraparte a esto, es que la tecnología, así como la ciencia son neutrales, por lo que en si mismas no pueden ser consideradas ni buenas ni malas. Esta visión sobre la tecnología es conocida como visión instrumental. Son los que usan la tecnología los que determinan los cambios sociales. Típicamente esta postura es frecuente en los tecnócratas.

Personalmente creo que si los profesionales o especialistas de la computación piensan y actúan sobre la base de que la computación es neutral, están asumiendo una **posición cómoda**. Distinto es considerar que la realidad se construye socialmente (constructivismo) [ Dahlbom92] . Esto significa que al producir software, diseñar aplicaciones computacionales y reorganizar el trabajo de las personas con tecnología computacional, estamos contribuyendo directa o indirectamente a cambiar el mundo en el que vivimos y trabajamos. Consciente de lo anterior es que la actitud de los profesionales del área debe ser protagónica.

Más que discutir sobre las diferentes visiones de la tecnología computacional, este ensayo tiene por objetivo reflexionar sobre la importancia de introducir y usar esta tecnología en la sociedad.

Existen muchos ejemplos de desarrollo computacional en donde las ideas iniciales no coincidieron con lo proyectado, en donde el uso de determinadas tecnologías computacionales marcó la manera de hacer las cosas. Existen más de estos ejemplos en vez de otros en donde cada innovación y sus consecuencias sociales hayan estado ingenierilmente proyectadas. Es en palabras sencillas, como decir, que se han hecho las cosas sin vislumbrar cuáles serían las alternativas y consecuencias anexas que se podrían producir en la sociedad. Incluso podríamos resumirlo, diciendo, que hemos generado cambios sociales sin habérselo propuesto.

La sociedad como un todo es un tema demasiado amplio para poder abarcarlo en esta reflexión, de tal manera que he querido restringirla a cómo la computación es integrada en el trabajo.

Este ensayo trata sobre cómo el trabajo con tecnología computacional puede ser organizado para afectar la calidad de vida de trabajadores comunes, profesionales, gerentes, etc.

## Trabajo y Computación

Las principales razones por las cuales este análisis se centrará en el trabajo son las siguientes:

1. A través del trabajo es que obtenemos los medios para alimentarnos, vestirnos, vivir. El 40% de la población de Chile trabaja remuneradamente [ CASEN96] . Un porcentaje importante, si se considera que nuestra sociedad la forman unos 14 millones de personas.

Además, las edades de los trabajadores fluctúan entre 18 y 65 años. Es decir, el trabajo afecta a un segmento importante de la sociedad.

2. Chile es uno de los países en donde se trabaja más en cuanto a horas al año. Se estima, que cada trabajador se pasa 2400 horas/año en el trabajo, en contraposición con los países desarrollados, donde esta cifra es del orden de 1700 a 1800 horas/año [ Estrat97] . Es decir, trabajamos mucho tiempo de nuestra vida. Además de que las experiencias del trabajo influyen en otros aspectos de la misma.

3. Los efectos de la computación son mucho más visibles en el trabajo, que en el hogar, el colegio u otro. Así, los lugares de trabajo son candidatos a ser analizados.

4. Dado lo anterior, se puede decir que una de las misiones de los profesionales de la computación en torno a este tema, es hacer que la gente trabaje menos y mejor. Pero, ¿cómo podría lograrse si no se conoce cuales son los efectos de las decisiones tecnológicas en las personas, en las organizaciones?.

5. Hay muchos argumentos de tipo económico en torno a la adopción y uso de tecnología computacional. Son típicas las medidas de productividad y relaciones de costos/beneficios.

6. Por último, el tema de la calidad del trabajo con tecnología computacional no es considerado importante dentro del tópico de los sistemas de información. Usualmente la incorporación de tecnología computacional en puestos de trabajo es analizada sólo en términos económicos.

## Comportamiento Organizacional

No es difícil tildar a una organización de burocrática o decir que es una zona de combate o que es club de amigos, etc. Tampoco lo es, el pensar que puedan existir similitudes tecnológicas entre éstas. La pregunta es entonces, ¿qué es lo que las hace diferentes?.

Para entender las posibilidades de cambiar el trabajo de las personas en las organizaciones, se debe tener en cuenta cómo las organizaciones se comportan.

Existen básicamente dos grandes modelos para describir y analizar el comportamiento organizacional: los Sistemas Racionales vs los Sistemas Naturales y los Sistemas Abiertos vs. Sistemas Cerrados [Kling1994] .

Bajo el modelo de sistema racional, las organizaciones se trazan metas formales y su comportamiento consiste en acciones para lograrlas. Lo usual es que dichas metas, compartidas por los participantes, se basen en relaciones costo/beneficio.

Bajo el enfoque de sistemas naturales, los participantes de una organización comparten intereses comunes, que se relacionan con la sobrevivencia de su organización. Las actividades son colectivas y persiguen ese fin.

Por otra parte, la categorización entre sistemas cerrados y abiertos se basa en cómo son influenciados los participantes de una organización. Así, en los sistemas cerrados, todas las influencias sobre el comportamiento organizacional provienen de la propia organización, mientras que en los sistemas abiertos, ciertas influencias sobre el comportamiento organizacional provienen de otras organizaciones, a través de las relaciones con clientes, asociaciones, etc.

Los análisis sobre incorporación de tecnología computacional en el trabajo, frecuentemente se basan implícitamente en modelos racionales. Por ejemplo, al decidir la integración de alguna herramienta CAD en un equipo de diseño, los argumentos serán: Reducción del tiempo de diseño de un nuevo producto, reutilización de diseños existentes, etc. Si sólo consideramos factores de costos, estamos ante un enfoque analítico racional y cerrado. En estos lo que predomina es la eficiencia.

Si en el análisis incluimos, por ejemplo, a otros grupos que usan CAD fuera de la organización, clientes tal vez, estamos ante un enfoque racional y abierto.

El enfoque de Sistemas Naturales, desarrollado en los años 60, tiene como idea clave, la sobrevivencia. Por ejemplo, un departamento de informática en una empresa, puede centrar sus esfuerzos en controlar estándares de hardware (mainframe, PC, redes LAN, etc.), sin considerar las relaciones que se dan fuera de su organización, constituyendo un análisis de sistema natural cerrado. El mismo ejemplo puede ser analizado como un sistema natural abierto, dependiendo, en este caso particular, de cual

tecnología se incorpora.

La importancia de este enfoque es que al considerar las relaciones sociales que se dan fuera de la unidad de estudio, se amplían las posibilidades sobre las consecuencias que tendrá la incorporación y uso de la tecnología computacional.

Este enfoque permite entender el por qué organizaciones con tecnología computacional similar se comportan en formas diferentes como también, la razón de que las consecuencias reales del uso de un sistema computacional en el trabajo, discrepe de lo esperado.

Pero no basta sólo la comprensión de los hechos. La idea es entonces, que a la hora de diseñar sistemas o tomar decisiones tecnológicas, no sólo se deben analizar aspectos meramente técnicos.

### **Configuraciones socio-técnicas del trabajo. Diseño Social**

El conjunto de decisiones relacionadas con la tecnología computacional y la organización del trabajo es lo que se conoce como diseño social.

Esta perspectiva de diseño no es nueva. De hecho, son muchos los especialistas del área que realizan diseños sociales implícitos o explícitos. Pareciera ser una decisión personal, el considerar cuestiones de tipo social.

Por otra parte, son los administrativos superiores, los que usualmente a través de órdenes, realizan o dan inicio a un diseño social, generando climas organizacionales, muchas veces caóticos, que obligan a los trabajadores a tomar decisiones apresuradas.

Por otro lado, el concepto de Reingeniería de Procesos de Negocios es también consecuente con esta idea, ya que su implementación se inicia con el rediseño de procesos, modificándolos con tecnología computacional.

Para entender la relevancia de las configuraciones socio-técnicas, imaginemos por ejemplo, a una organización que ha decidido la incorporación de computadores portátiles, para que sean usados por sus vendedores, pensando que sus tareas de venta se verán facilitadas por el uso de esta tecnología en lugares fuera de sus oficinas. Pero si la organización tiene como política que sus vendedores se reporten diariamente en la oficina, la flexibilidad de esta solución disminuye y probablemente los efectos esperados no correspondan a los proyectados. Si, por otra parte, la misma organización, cambia su política, permitiéndole a sus vendedores trabajar en lugares y tiempos elegidos por ellos mismos, éstos verán que el uso del computador portátil les permite trabajar con mayor flexibilidad.

Esta organización puede crear dos configuraciones socio-técnicas, que tendrán consecuencias diferentes.

En general, considerar estas alternativas, es bastante más complejo, y muchos especialistas del área no verán que son elementos de la computarización. Particularmente, las metodologías de desarrollo de SW, por ejemplo, no los consideran. Incluso, muchos gerentes o administradores simplemente no querrán cuestionarse estas posibilidades.

### **Responsabilidades profesionales. Perspectivas de formación**

Ahora ya podríamos preguntarnos lo siguiente: ¿Es válido pensar que los elementos sociales de la incorporación de tecnología computacional en el trabajo no debieran ser considerados?.

Al parecer no, dada la importancia que suponen. Siendo así, surgen inmediatamente dos preguntas adicionales: ¿ Quiénes son los responsables que deben considerar estos factores?. Y la otra, ¿Cómo debieran ser analizados?.

Podríamos pensar en que todos los involucrados son actores (especialistas en computación o diseñadores, gerentes o tomadores de decisiones y trabajadores comunes que usan la tecnología) y por tanto, tienen la responsabilidad de conocer el tema y considerar los aspectos sociales. Por otro lado, si pensamos que esta respuesta es irrealizable en la práctica, es porque tácitamente estamos suponiendo que los diseñadores, gerentes y trabajadores comunes no tienen intereses comunes y no asumen que el proyecto en cuestión es una actividad que les permitirá sobrevivir en el mundo. Es decir, no estaríamos analizando a esta organización como un sistema natural.

Si creemos que el diseñador asume el proyecto como la forma en que debe ganarse la vida, o bien, que el gerente sólo está pensando en disminuciones de costo, o tal vez que el trabajador común no sabe lo que quiere y que este proyecto hasta quizá le produzca un aumento en las horas que deba trabajar, estamos ante un análisis racional.

En resumen, todos los actores son responsables. Sin embargo, hay grados de responsabilidad.

Los diseñadores deben estar capacitados para prever las consecuencias sociales de los proyectos tecnológicos, en mayor grado que el resto. Ellos son los protagonistas.

No se trata de tener una bola de cristal que refleje el futuro. Se trata de conocer modelos de comportamiento organizacional, de conocer a la organización en donde se insertará la tecnología computacional, sus valores, su cultura, su historia, sus estrategias, etc, para considerarlos en los diseños. También significa estar acostumbrado a jugar un rol de esta naturaleza, estar familiarizado con estas ideas.

Para lograrlo, es una condición necesaria, haberse entrenado en los aspectos anteriores, por lo que la formación de los diseñadores debiera haberlos incluido. Existe entonces, la responsabilidad de formar a estos profesionales no sólo en aspectos técnicos.

Al respecto, parecen haber tres alternativas de formación profesional que incluyen estos aspectos: cursos específicos, actividades adicionales e integración de conceptos técnicos y sociales en los cursos tradicionales.

Las características principales de estas alternativas son que la formación a través de cursos específicos permite la profundización sobre los temas sociales, las actividades adicionales son típicamente informales y la integración de conceptos técnicos y sociales en cursos tradicionales parece ser algo complejo.

## Conclusiones

En este ensayo se entrega como resultado una fundamentación sobre la importancia de integrar la computación con aspectos sociales en el trabajo.

Algunas consecuencias que se pueden resumir al respecto son:

1. Si sólo nos centramos en las implicancias en el trabajo, notamos que el diseño de determinadas configuraciones socio-técnicas, no sólo influenciará la calidad de vida de los trabajadores, sino que también pone de relevancia el hecho de que determinados diseños son más adecuados que otros para que una organización logre sus metas. Extrapolando, las consecuencias de las decisiones tecnológicas

tiene impactos fuera del ámbito del trabajo: como simples personas estamos directamente influenciados por la forma en que las organizaciones han integrado la computación. Muchas veces nos sentimos vulnerables a estas consecuencias, por ejemplo, cuando compramos en el supermercado, y nos resulta difícil saber el precio de algún producto, debido a que la codificación que típicamente usan los supermercados es en base a códigos de barras (tecnología que les permite manejar eficientemente sus reposiciones, precios y otros, pero que se aleja de lo humano). O bien, cuando viajamos en avión a otro país y no podemos hacerlo porque el sistema computacional de Policía Internacional no lo permite, ya que la actualización de los datos no se realizó (por algún motivo) y aparecemos con trámites pendientes.

2. Disponemos de modelos para entender como las organizaciones se comportan. El enfoque de sistemas racionales cerrados es frecuentemente usado. Prácticamente, es difícil concebir por ejemplo, un proyecto sin una adecuada fundamentación económica. La idea no es tampoco eliminarla, se trata más bien de incursionar en otros modelos, que consideren situaciones más cercanas a la realidad. Modelos que incluyan las influencias sociales de las redes y telecomunicaciones, que sean acordes a la socialización que experimentamos.

3. Como ya se mencionó, los aspectos de formación de especialistas son también importantes. Al respecto, cada organización que tenga como misión la formación de estos especialistas debiera plantearse estas cuestiones, con el fin de conjugar y poner en marcha las alternativas de formación ya descritas u otras.

4. Si las consecuencias sociales de las decisiones computacionales son consideradas en la formulación de los proyectos, surgen nuevas interrogantes que se relacionan más bien con aspectos éticos: ¿Debemos o no debemos, como especialistas, dedicarnos también a **controlar** las consecuencias sociales de dichas decisiones? o ¿Sólo debemos prever dichos impactos?. ¿Todo proyecto de incorporación de tecnología computacional debiera incluir un análisis de impacto social?. Estas y otras preguntas podrían ser respondidas en una próxima reflexión.

## Antecedentes Bibliográficos

[ Chand98] David Chandler: Technological or Media Determinism.

[ Toffler83] Alvin Toffler: Avances y premisas. Editorial Plaza & Janes. 1983

[ Dahlbom92] Bo Dahlbom: "The Idea that Reality is Socially Constructed". Software Development and Reality Construction. Springer-Verlag. 1992.

[ CASEN96] Encuesta CASEN 1996, del INE (Instituto Nacional de Estadísticas de Chile).

[ Estrat97] Diario Estrategia Abril de 1997.

[ Kling1994] . An Open Natural Systems Perspective. Advances en Computers, vol 39. 1994