

# “Modelo estructural de adopción de tecnología: una propuesta desde la construcción de sentido por lo tecnológico”

Esta ponencia es producto de la investigación titulada “Estrategias para el desarrollo de capacidades de adaptación y creación tecnológica en las pymes manufactureras colombianas. Acortando el camino a la industrialización” desarrollada en el año 2012 por el Grupo de Investigación en Ingeniería de Diseño – GRID- de la Escuela de Ingenierías, Universidad EAFIT, Medellín, Colombia.

Resultado de investigación finalizada

GT 01- Ciencia, tecnología e información

Juliana Tabares Quiroz<sup>1</sup>

Santiago Alberto Correa Vélez<sup>2</sup>

## RESUMEN

La presente ponencia tiene por objeto analizar los procesos de adopción de tecnología en las industrias a partir del análisis estructural de tecnología (propuesto por Orlikowski, 1992, Barley, 1986, DeSanctis, 1994) basado en la teoría de la estructuración de Anthony Giddens (1998). Para este fin, se realiza un estudio de caso de empresas manufactureras que han incorporado procesos de adopción de tecnología en el departamento de Antioquia-Colombia. Los hallazgos preliminares confirman que las tecnologías adoptadas por las empresas manufactureras entrevistadas, lleva embebidas las estructuras de las compañías que las crean y que las soportan. Así mismo, se concluye que el problema de adaptación y apropiación de la tecnología es básicamente un problema de construcción de sentido por lo tecnológico.

## Palabras Claves:

Adopción de Tecnología, Modelo Estructural de Tecnología, Empresas Manufactureras.

## Introducción

Gracias al auge tecnológico generado en las últimas décadas a nivel internacional, tras una larga trayectoria de innovaciones, transferencias y adaptaciones tecnológicas, la tecnología se ha convertido en objeto de interés en las Ciencias Sociales. La tecnología en las organizaciones ha sido abordada desde diversas perspectivas de análisis, algunas la conciben como una variable externa que influye en el rendimiento y en la organización del trabajo (por ejemplo, la teoría de la contingencia con Peter Blau 1976, Charles Perrow, 1967), otros la perciben como un actor más en el proceso de desarrollo organizacional (con la teoría del actor red y el análisis institucional de Michel Callon, Bruno Latour y John Law) y, otros la conciben como un producto de las dinámicas organizacionales (como el análisis de redes elaborado por Stephen Barley, 1986, 1990, la teoría de la estructuración adaptativa de DeSanctis y Poole, 1994 y el MET de Wanda Orlikowski, 1992). En todas las perspectivas el rol de la

---

<sup>1</sup> Socióloga de la Universidad de Antioquia, Candidata a Magister en Ciencias de la Administración, Universidad EAFIT. Integrante del Grupo de Investigación en Ingeniería de Diseño –GRID-. Universidad EAFIT. Escuela de Ingenierías, Universidad EAFIT, Medellín, Colombia. Correo: [jtabare7@eafit.edu.co](mailto:jtabare7@eafit.edu.co)

<sup>2</sup> Ingeniero Mecánico, Universidad EAFIT, Doctor en Ingeniería industrial, Universidad Politécnica de Madrid, España. Profesor-investigador del Departamento de Ingeniería de Diseño de Producto, Integrante del Grupo de Investigación en Ingeniería de Diseño –GRID-. Escuela de Ingenierías, Universidad EAFIT, Medellín, Colombia. Correo: [scorrea5@eafit.edu.co](mailto:scorrea5@eafit.edu.co)

tecnología es asumido como determinante de la lógica en la que se encuentra constituida la organización, y está íntimamente relacionada con la estructura organizacional. En esta ponencia se hará especial énfasis en la forma cómo la adopción de tecnología es concebida como parte de un proceso de estructuración de la organización.

En la presente ponencia se analizarán varios procesos de adopción de tecnología emprendidos por una empresa manufacturera antioqueña del sector metalmecánico, la adquisición de un robot, la conformación de equipos autónomos de producción y la implementación de un software de planificación de recursos (ERP). Se pretende describir dichos procesos de adopción bajo la óptica del modelo estructural de tecnología de Wanda Orlikowski (1992) el cual integra tres factores de análisis para comprender el papel de la tecnología en las organizaciones: las propiedades institucionales, los agentes y la propia tecnología. El análisis de la interacción entre estos tres factores permite evidenciar los elementos que limitan o favorecen los procesos de adopción de tecnología en estas empresas y sirve como base para proponer un modelo estructural de adopción de tecnología.

## **1. Teoría de la Estructuración en las Organizaciones**

Algunos autores plantean que la Teoría de la Estructuración puede ayudar a construir un marco interpretativo y analítico para comprender la configuración de la tecnología en las organizaciones (Barley, 1986, 1990, Orlikowski, 1992, 2000, DeSanctis y Poole, 1994), especialmente con una postura en la cual la tecnología se concibe como un resultado de la acción humana (Orlikowski, 1992) y no como un factor externo independiente de las relaciones sociales y propiedades institucionales que se tejen dentro de la organización. Entre las teorías inscritas dentro de la corriente de la Estructuración pueden destacarse:

La Teoría de la Contingencia o como se le denomina específicamente en el ámbito tecnológico el “Modelo de imperativo tecnológico”. Esta corriente dio inicio a la reflexión sobre la tecnología como una variable susceptible a ser trabajada en las organizaciones, a su relación con dimensiones como estructura, el tamaño, el rendimiento y la centralización o descentralización, así como las dimensiones a nivel individual entre ellas el trabajo, la complejidad de las actividades, la comunicación y la productividad. La premisa principal de esta corriente es que la tecnología como variable organizativa se puede medir (Perrow, 1982; Hall, 1996).

El Modelo de Opción Estratégica sugiere que la tecnología no es un objeto externo, sino un producto de la acción humana en curso, el diseño y la apropiación. Dentro de esta perspectiva se concibe a la tecnología como físicamente construida a través de las interacciones sociales y las opciones políticas de los actores humanos. La tecnología se entiende aquí como una variable dependiente, es decir, depende de otras fuerzas en la organización, sobre todo poderosos actores humanos. Asimismo, la tecnología se ve influida por el contexto y las estrategias de quienes toman las decisiones acerca de la tecnología y sus usuarios (Child 1972; Davis y Taylor, 1986; Kling y Iacono, 1984; Markus, 1983; Perrow, 1983; Trist et al. 1963; Zuboff 1988 en Orlikowski, 1992, p. 400).

El Modelo de Tecnología como Desencadenante del Cambio Estructural define la tecnología como una intervención en la relación entre los agentes y la estructura organizativa. Barley (1990) plantea que los atributos materiales de una tecnología tienen un impacto inmediato en los elementos relacionales de uno o más roles de trabajo y que estos cambios a su vez, inciden en los elementos estructurales de una organización (p. 61). Este autor ha demostrado que la influencia de la tecnología en la estructura organizacional es mediada por los agentes y por el proceso histórico en el que se encuentran inmersos.

El Modelo de Adaptación de la Teoría de la Estructuración de DeSanctis y Poole (1994, p. 121), proponen un estudio del papel de las tecnologías avanzadas de información en el cambio de la organización. En su propuesta, el modelo examina el proceso de cambio a partir de dos ejes: los tipos de estructuras que son proporcionados por las tecnologías avanzadas y las estructuras que surgen de la

acción humana en interacción con dichas tecnologías. Uno de los aportes de este modelo es que mediante el análisis de estos procesos y el seguimiento de sus impactos, se puede revelar la complejidad de las relaciones entre la organización y la tecnología y alcanzar una mejor comprensión de las implementaciones de la tecnología y capacidades a desarrollar.

Con base en estas tres perspectivas dentro del enfoque estructural (Orlikowski, Barley y DeSanctis y Poole), se encuentra la propuesta de los investigadores Ann Majchrzak, Ronald Rice, Arvin Malhotram, Nelson King y Sulin Ba (2000) los cuales hacen una observación de un equipo virtual de organizaciones y proponen el análisis de las condiciones preexistentes a la adaptación de tecnología (definidas como ambiente organizacional, el grupo y las estructuras de la tecnología). Con la intención de modificar algunos elementos de las condiciones pre-existentes y dejar intacta las estructuras de la tecnología, el equipo virtual experimentó desajustes que obligaron a modificar todas las condiciones incluyendo la estructura tecnológica. Razón por la cual los autores proponen analizar los siguientes ejes, en primer lugar la adaptación del grupo a las estructuras iniciales; en segundo lugar, el constreñimiento del grupo frente a las estructuras para el proceso de adaptación incluso cuando la estructura es maleable, en tercer lugar, el alineamiento del grupo frente a la necesidad de adaptación y en cuarto lugar, la naturaleza de la adaptación, la discontinuidad, las oportunidades y los desajustes (p. 573). Sin bien, este modelo hace referencia al proceso de adaptación y no al proceso de adopción como se concibe en el presente trabajo, este marco teórico puede proporcionar una guía para analizar cómo el proceso productivo basado en tecnología en organizaciones manufactureras es determinado por las estructuras organizacionales pero también por la interacción entre los agentes y el proceso histórico de la organización y a su vez, como la incorporación de nuevas estructuras tecnológicas inciden en la conformación de procesos de organización del trabajo y estructuras administrativas y funcionales de la organización.

## **2. Descripción de los procesos de incorporación tecnológica en empresas manufactureras.**

Los sujetos participantes en el estudio fueron ingenieros vinculados con la Compañía Metalmecánica, en adelante CMM<sup>3</sup>, quienes se encargaron de los procesos de adopción tecnológica, éstos hablaron fundamentalmente acerca de tres procesos: la adquisición de un robot de soldadura, la implementación de un sistema de información Enterprise Resourcing Planning –ERP- y la conformación de equipos autónomos de manufactura.

En el caso de la adquisición de robots de soldadura, CMM identificó la necesidad de incrementar la productividad, la calidad y la precisión de sus procesos de soldadura, especialmente los que sirven a la industria automotriz. Para ello, se evaluó la adquisición de un robot por medio del cual la deposición de soldaduras se hiciera de forma automática, sin intervención humana más que para alimentar constantemente de productos semi-terminados al robot y para programar la operación del mismo. Sin embargo, esta adopción tecnológica significó retos importantes para CMM, en la medida que obligó a mejorar los procesos industriales de las piezas que alimentan al robot, al tiempo que implicó realizar cambios de personal. Dichos cambios y las implicaciones que tuvieron para la organización y los trabajadores justifican la inclusión de este caso dentro del análisis para comprender el fenómeno de adopción tecnológica en empresas manufactureras, ya que el resultado final es considerado por la compañía objeto de estudio como exitoso.

Los Equipos Autónomos es una metodología de trabajo impuesta por las ensambladoras de automóviles a las compañías de autopartes que busca aumentar la productividad, la calidad y disminuir los costos de producción. En el caso de CMM se subdividió la planta en equipos encargados de producir una determinada pieza, por lo tanto, son equipos multidisciplinarios conformados por

---

<sup>3</sup> Nombre ficticio utilizado para proteger la identidad de la empresa participante.

soldadores, torneros, fresadores, operarios de máquinas de control numérico, acabado, pulido y pintura. Cada equipo está encargado de un lote de producción y los distintos equipos responden por distintas piezas. Cada equipo nombra un líder de área y son los mismos operarios quienes gestionan sus indicadores (ausentismo, calidad, accidentalidad, entrega) y ellos mismos gestionan su producción, el manejo del producto no conforme, resuelven los problemas de calidad y de despacho. Bajo este esquema se controla más adecuadamente la gestión del proceso de un producto. En el caso de la implementación de esta metodología en CMM, se presentaron efectos directos sobre los trabajadores, ya que implicó para algunos de ellos cambios significativos en su rol dentro de la empresa. Además, el proyecto tuvo que realizarse en dos etapas, con una reformulación intermedia debido a la falta de claridad en los roles asignados a los trabajadores. Por estos motivos se decide interpretar la información correspondiente a este proceso al tratarse de un caso de incorporación medianamente exitoso de la tecnología.

En el caso del ERP, la compañía implementó un sistema de información comercial y contrató a una empresa de consultoría para que guiara todo el proceso. A su vez, se formaron equipos de trabajo en las diferentes áreas para realizar la implementación, cada equipo liderado por un ingeniero de procesos quien a su vez rendía cuentas a un comité técnico encabezado por la gerencia. El ERP significó cambios sustanciales en la organización, pues requirió la implementación de múltiples procesos que si bien se realizaban anteriormente no se habían documentado. Así mismo, la implementación del ERP puso a prueba las habilidades de la dirección y de los mandos medios en comunicar adecuadamente los cambios a implementar y los beneficios obtenidos. El resultado final fue un proceso de adopción de tecnología no del todo exitoso que hizo aflorar resistencias internas en distintas áreas de la compañía.

## **2.1. El caso de CMM: robots de soldadura, ERP y Equipos Autónomos**

### *Adquisición e implementación de tecnología*

Los procesos de toma de decisiones en cuanto a la adquisición de tecnología en CMM, se realiza mediante una evaluación técnica y económica de la tecnología:

Los procesos de selección de tecnología son un poco más formales, ya que es un proceso donde la decisión de compra la toma, básicamente, un comité, ya no es una decisión gerencial, aunque finalmente la asignación de los recursos sí lo es, pero la mejor decisión en cuanto a que tecnología y en cuanto a que equipos y en cuanto a cuales son los mejores proveedores, en eso si hay un proceso interno de validación y de factibilidad que lo lideran los equipos técnicos, esas personas se encargan de contactar los proveedores, de recibir todas las propuestas y hacer lo que se llama una matriz de comparación o de evaluación y donde se tienen por ponderación algunos aspectos y no solamente es el precio lo único que pesa sino que se evalúa, se le da un porcentaje al precio, se le da un porcentaje al servicio posventa, se le da un porcentaje a la prestación de los equipos, se le da un porcentaje a la confiabilidad del proveedor (Gerente general de CMM).

A pesar de la utilización de herramientas para la evaluación tecnológica, tal como lo expresó el gerente de CMM, en el proceso de adquisición de robots de soldadura se experimentaron dificultades durante la implementación, ya que no se trataba únicamente de adquirir el robot y ponerlo a operar; debían adaptarse los demás procesos de manufactura, en su mayoría manuales, para que cumplieran los estándares requeridos por el robot. Es decir, para que el robot funcionase correctamente se debían modificar y mejorar los procesos de manufactura de las piezas que lo alimentan. Es un proceso que debió realizarse en paralelo con la implementación del robot, lo cual en palabras del gerente de CMM se trataba de un círculo vicioso que tiene ciertas implicaciones:

Uno se encuentra que para implementar tecnología tiene que tener buena tecnología, entonces se vuelve también un círculo vicioso porque entonces: ¿Qué es primero allí? ¿Tener la tecnología o lograr que las cosas se hagan mejor antes de? Y realmente es un tema de dilema y es un tema

donde uno se encuentra que puede estar dando vueltas en círculos...es más, muchas compañías no han sido capaces de adaptarse a la tecnología y ponen es toda la empresa al servicio el robot (Gerente general de CMM).

Así se da inicio a la tensión entre la necesidad de realizar un proceso adecuado de implementación de la tecnología y la necesidad de rentabilizar la inversión en términos económicos. Fue el caso de la implementación del ERP, ya que fue un proceso altamente demandante en tiempo y recursos originando una contradicción entre los objetivos del equipo implementador y las racionalidades económicas de la organización. Al respecto, el ingeniero de proceso de CMM manifiesta:

Ahí es donde viene la tropicalización, y yo me he encontrado que la segunda vía es que nosotros somos muy tercos, y lastimosamente el colombiano piensa: "yo me las sé todas" y muchas veces cuando se solicita un tiempo y durante el proyecto se desarrollan unas etapas, se plantea un proyecto con unas etapas, hay que decir: viejo esto hay que cumplirlo es en tanto tiempo, a nosotros ya no nos empieza a gustar, entonces hay que cortar esquina y llegar rapidito que esto tiene que ser para mañana, que me empiece a dar plata, ahí es donde la adaptación no viene siendo por la restricción de recursos o porque no podemos eso, si no que ya viene, viejo necesitamos la plata, mañana necesitamos facturar, entonces ahí es donde viene la otra vía, digamos que esa es la maluca, la de contravía porque eso después revienta y empiezan más problemas, y esa adaptación no porque no tengamos los recursos, porque no tengamos el tiempo, sino porque somos así (Ingeniero de proceso de CMM).

La tropicalización en este caso se identifica como un código en vivo<sup>4</sup> que hace referencia a la adaptación de la tecnología realizada de forma apresurada y poco metódica, presionada por la necesidad de la compañía de rentabilizar rápidamente la inversión en tecnología. Esta adaptación se produce aprovechando dos propiedades constitutivas de la tecnología: la **dualidad**<sup>5</sup> y la **flexibilidad interpretativa**<sup>6</sup>. El ERP implementado por CMM es dual en la medida que fue diseñado por la casa matriz y puede ser rediseñado por parte de la compañía implementadora de acuerdo con el contexto y las necesidades específicas de las dependencias de la organización que usarán el sistema. A su vez, el ERP es flexible interpretativamente en tanto permite diferentes usos e interpretaciones por parte de los usuarios y de la organización, que pueden estar alejadas del sentido dado a la tecnología por parte de los creadores<sup>7</sup>. En este caso el ERP es una herramienta integradora de la información en la organización, pero puede tener múltiples interpretaciones como elemento de control, de cohesión social, de ejercicio del poder, de cooptación de conocimiento personal en beneficio de la organización, etc.

Sin embargo, el hecho de que la tecnología presente cierta flexibilidad interpretativa que permita múltiples configuraciones de uso de acuerdo con el contexto, no constituye una *tabula rasa* en la que los actores pueden inscribir sus propios significados y valores (Bansler y Havn, 2006, p.62). Por el contrario los artefactos técnicos poseen una materialidad que constriñe los posibles usos y los posibles sentidos que cobra la tecnología, por tanto, la acción de los agentes durante el proceso de adaptación,

---

<sup>4</sup> Código en vivo hace referencia a aquellos términos expresados directamente por los sujetos informantes, quienes le otorgan su propio significado de acuerdo a su interpretación de la realidad.

<sup>5</sup> Para Orlikowski (1992) la tecnología es creada y cambiada por la acción humana, incluso si es usada por los humanos como un medio para lograr alguna acción. Esta noción es denominada *Dualidad de la tecnología* (acuñando el término de Giddens de dualidad de la estructura). Esta concepción identifica dos puntos de vista planteados en las discusiones sobre el concepto de tecnología, la tecnología como una fuerza objetiva y como un producto socialmente construido.

<sup>6</sup> La flexibilidad interpretativa de la tecnología es un concepto inicialmente acuñado por los sociólogos de la tecnología Wieve Bijker y Trevor Pinch (2008), que hace referencia a las diversas interpretaciones que pueden atribuirse a los usos de un artefacto tecnológico, el cual llega a estabilizarse en la medida que haya consenso sobre su uso. Los significados de los artefactos son atribuidos por los grupos sociales relevantes que los diseñan y usan. Un ejemplo práctico de flexibilidad interpretativa es cuando se usa un destornillador como martillo.

direccionada por la racionalidad económica que rige a la compañía puede ocasionar configuraciones tecnológicas que sobrepasan los límites de la flexibilidad interpretativa de estas tecnologías, redundando en problemas de adaptación que impactarán *a posteriori* en el proceso productivo, la interacción de los agentes con la tecnología y los rendimientos económicos del proceso.

En el proceso de implementación del ERP se vislumbra una dialéctica entre las lógicas internas (o propiedades estructurales, según la teoría de la estructuración de Giddens) de la tecnología y de los agentes. El ERP implementado por CMM embebe estructuras de significación propias de la casa matriz que lo crea (trabajo normalizado y procedimental, estudios de tiempo, trabajo fraccionado, etc.) las cuales entran a dialogar con las estructuras de significación propias de los agentes que la utilizan (sentido por el trabajo, control del tiempo, autonomía del trabajador) generándose una tensión interpretativa entre ambas posturas. No ocurre lo mismo en el caso del robot de soldadura, que tratándose de una tecnología rígida, deja poco margen a la flexibilidad interpretativa, es decir, el agente que usa la tecnología no encuentra diversos significados que pueda atribuírsele al uso simple de la tecnología.

### ***Motivaciones para la adquisición de tecnología***

Para el gerente de CMM, la motivación para la adquisición de tecnología parte del deseo de la alta dirección de la compañía para mantenerse a la vanguardia tecnológica o al menos, lo más cerca posible según las restricciones económicas:

Yo creo que las compañías depositen una significativa parte de sus utilidades en la reconversión tecnológica dice mucho del tipo de negocio en el que están y el tipo de negocio que son. Entonces yo pienso que el compromiso de los dueños de una empresa, de los accionistas, de su junta directiva y de la gerencia por estar al tanto de las innovaciones tecnológicas e ir migrando y renovando, propendiendo porque su negocio esté a la vanguardia tecnológicamente hablando, o si bien no a la vanguardia, por lo menos en los desarrollos de tal manera que uno encuentre que la compañía ha modernizado sus equipos, ha modernizado algunas cosas y que le da elementos para competir, creo que ese es el otro elemento que favorece, es decir, el querer invertir en la tecnología, el creer en la tecnología, el reconocer que la tecnología es el camino de la competitividad me parece que es el elemento que favorece, me parece que si eso no existe contra eso sería imposible luchar

Adicionalmente a esta concepción surge la demanda interna de adquisición de tecnología originada por necesidades específicas de la compañía; tal fue el caso de la implementación del ERP, el cual surgió de la necesidad de integrar la estructura de la organización bajo un mismo sistema de gestión de la información:

En el caso del sistema de información la motivación fue, básicamente, interna, por los requisitos internos de la empresa y lo que se busca o se buscaba en esa época con la implementación del ERP era la integración de la información de toda la compañía, lograr que estuviera en un lugar seguro y que, obviamente, dependiendo de las áreas y las personas de cada área y la responsabilidad que tienen en la compañía se definieran perfiles para los que tienen acceso a la información y no que esa información estuviera disponible para todo el mundo.

Sin embargo, resalta el hecho de que no se consulte a supervisores y empleados de base sobre la toma de decisiones a la hora de implementar tecnología, aun teniendo en cuenta que serán los más impactados por estas decisiones y quiénes tendrán que interactuar más con la tecnología en el día a día:

Al nivel de operarios, ellos nunca participan [en la toma de decisiones]...no sé si es porque no se ha caído en cuenta o porque no se les da la valoración o si se les considera que ellos no tendrían que aportar cuando se habla de tecnologías, eso sí estoy suponiendo, no sé cual sería realmente la razón por la cual nunca se ha tomado. En lo que yo conozco, nunca se ha tenido la participación

del nivel operativo si lo mencionamos. Al operario de una prensa o de soldadura nunca se le ha dicho: “bueno, ¿usted qué opinaría si aquí traemos un robot?”, no. A nivel de supervisores, tampoco. Entonces las decisiones son, básicamente: mandos medios y mandos altos y obviamente la junta directiva. Pero el involucramiento del personal que va a manejar... no. En el caso del ERP, se hicieron una serie de entrevistas para recopilar datos, las necesidades de cada una de las áreas, obviamente ahí si se hacían las evaluaciones en algunos casos con el que iba a ser el usuario final pero porque la tecnología es diferente pero de ahí a ir a involucrar un jefe de almacén por ejemplo o el muchacho que factura, no, tampoco.

Además, según manifiesta el ingeniero de proceso de CMM, existen otras motivaciones externas para emprender un cambio tecnológico, como el caso del software de diseño y manufactura (CAD-CAM), como las solicitudes que realizan los clientes. Lo mismo ocurre con los sistemas de calidad, que se implementan por exigencia de los clientes, especialmente las ensambladoras de automóviles, buscando certificar la calidad del producto manufacturado. Y finalmente, existe la motivación por la eficiencia, la calidad y el aumento de la productividad, tal como fue el caso de la implementación de robots de soldadura en el proceso de manufactura.

En el caso de la adquisición de los robots de soldadura en CMM se observa una tendencia hacia el **determinismo tecnológico**<sup>8</sup>, dado que parece inevitable que la tecnología reemplace paulatinamente las tareas rutinarias asignadas a los seres humanos. El determinismo tecnológico es una manifestación de la dialéctica entre las estructuras de dominación de la compañía y los agentes. Poco pueden hacer los trabajadores ante la realidad de una máquina que los sustituye, salvo dos cosas: aceptarla o rechazarla. En el primer caso, las estructuras de dominación se imponen sobre el trabajador quien termina legitimándolas; en el segundo caso el trabajador no legitima la imposición lo que seguramente conducirá al despido.

#### *Proceso de cambio organizacional motivado por la tecnología*

Durante el proceso de incorporación de tecnología en CMM, tanto en el caso de la adquisición de robots de soldadura como la implementación del sistema ERP, los trabajadores manifestaron inicialmente, en palabras del gerente, temor al despido y resistencia al cambio:

Entonces la gente inmediatamente se resiste al cambio y eso hemos tenido que manejarlo y hemos tenido que hacerle campañas y hemos tenido que mostrarles, pero yo pienso que la forma de mostrar eso es con hechos, yo creo que hablarles a los operarios y salir a predicarles una vaina, y salir hacer otra como por ejemplo un recorte eso no, precisamente porque lo hemos hecho con hechos y lo hemos demostrado que en la incorporación tecnológica no está restando, no está acabando con los empleos, es que la gente nos cree y hoy por hoy las personas apoyan los procesos de incorporación tecnológica.

Los empleados del área de contabilidad de CMM a través de su resistencia al software ERP, a comprenderlo, aprenderlo y utilizarlo ejercieron el “poder de los débiles”, poniendo en riesgo los recursos que los “actores poderosos” invirtieron en pro de sus intereses, debido fundamentalmente a que la dirección de CMM y los mandos medios encargados de la implementación de la tecnología utilizaron mecanismos de difusión y promoción y socialización de la herramientas que no tuvieron en cuenta los vínculos de significación de las personas con respecto al procedimiento tecnológico que se iba a implementar. Estos vínculos de significación se denominan en esta investigación **construcción de sentido**<sup>9</sup>, que en el caso de CMM no se configuraron debido a que la implementación del software

---

<sup>8</sup> En general el determinismo tecnológico se interpreta como la ausencia de control de la tecnología por parte del ser humano; como el desarrollo autónomo de la tecnología” (Diéguez, 2005, p. 72).

<sup>9</sup> Según Weick (1993), la idea básica “de construcción de sentido es que la realidad es un logro continuo que surge de los esfuerzos para crear orden y sentido retrospectivo de lo que ocurre” (p. 635). El punto es que las personas tratan de hacer las

como tal modificó sustancialmente su quehacer, haciéndolo más pesado, lento y repetitivo alterando el sentido por el trabajo que los agentes habían construido en su día a día previo a la incorporación de tecnología. En este proceso la acción del equipo instrumentador no contribuyó a superar este primer impasse dado que se enfocó en el uso de la autoridad formal para ordenar la imposición de una lógica automatizada y no reflexiva del uso de la herramienta. Así, la construcción de sentido por lo tecnológico por la vía de la valoración, apropiación y uso del software por parte de los usuarios finales fue limitada por la lógica de dominación de los agentes implementadores.

De esta manera, las estructuras de significación y construcción de sentido por lo tecnológico se encuentran relacionadas directamente con las estructuras de dominación configuradas por la organización. Los agentes implementadores imponen sus significaciones sobre el uso y la valoración de la tecnología para mediar la relación entre la tecnología y los trabajadores. Así, la tecnología se transforma en instrumento de ejercicio del poder, tanto de quienes lo detentan como de quienes lo padecen.

No obstante la pugna entre la significación otorgada por los trabajadores y la forma de uso impuesto discursivamente por los implementadores, se encuentra que los primeros legitiman algunas acciones ejercidas por las directivas, como son los esfuerzos realizados para establecer una comunicación adecuada de los procesos, procurando que los agentes compartan o construyan un sentido definido colectivamente y orientado hacia el bienestar de CMM para la incorporación de tecnología.

## **Conclusiones**

La utilización de un modelo estructural enfocado en el análisis de la dualidad de la tecnología en empresas manufactureras se considera pertinente en la medida en que se puede analizar un proceso de adopción tecnológica que tenga en cuenta la estructura de la agencia, la estructura de la tecnología y la estructura organizacional y sus relaciones. Visión contraria a los procesos de adopción hasta ahora desarrollados empíricamente por las organizaciones cuyos criterios son externos a las propiedades estructurales mencionadas y deterministas en la concepción de tecnología utilizada en la medida en que es considerada como artefacto o maquinaria. La tecnología es creada en un contexto cultural, social, legislativo, productivo determinado y llevada a otro contexto diferente, por lo tanto, en algunos casos el proceso resulta inadecuado para el logro de los objetivos organizacionales de las organizaciones que la adoptan.

La que la tecnología puede ser interpretada, intervenida, construida socialmente dentro de la organización y no previamente. La tecnología se adapta a la organización y a su estructura, la mediación entre la estructura tecnológica y de la agencia y de la organización, si el proceso es analizado desde esta perspectiva, permite para las empresas manufactureras una adopción tecnológica pertinente para la organización que dé vía libre para que el usuario haga sus propias adaptaciones.

## **Bibliografía**

- Bansler, Jã., P., & Havn, E. (2006). Sensemaking in Technology-Use Mediation: Adapting Groupware Technology in Organizations. *Computer Supported Cooperative Work: The Journal of Collaborative Computing*, 15(1), 55–91.
- Barley, S. R. (1986). Technology as an Occasion for Structuring: Evidence from Observations of CT Scanners and the Social Order of Radiology Departments. *Administrative Science Quarterly*, 31(1), 78–108.



- Barley, S. R. (1990). The Alignment of Technology and Structure through Roles and Networks. *Administrative Science Quarterly*, 35(1), 61–103.
- Bijker, W. y Pinch, T. (2008): La construcción social de hechos y artefactos: o acerca de cómo la Sociología de la Ciencia y la Sociología de la Tecnología pueden beneficiarse mutuamente, en H. Thomas, y A. Buch (Coords.): *Actos, actores y artefactos: Sociología de la Tecnología*, Buenos Aires: Bernal. pp. 19-62.
- Blau, P. M., Falbe, C. M., McKinley, W., & Tracy, P. K. (1976). Technology and Organization in Manufacturing. *Administrative Science Quarterly*, 21(1), 20–40.
- DeSanctis, G., & Poole, M. S. (1994). Capturing the Complexity in Advanced Technology Use: Adaptive Structuration Theory. *Organization Science*, 5(2), 121–147.
- Diéguez A, (2005). El Determinismo Tecnológico: Indicaciones para su Interpretación. *Argumentos de razón técnica*, 8, 67-87.
- Giddens, A. (1998). *La constitución de la sociedad. Bases para la teoría de la estructuración* (Primera reimpresión). Buenos Aires: Amorrortu.
- Majchrzak, A., Rice, R. E., Malhotra, A., King, N. and Ba, S. (2000). Technology Adaptation: The Case of a Computer-Supported Inter-Organizational Virtual Team, *MIS Quarterly*, 24(4), 569-600.
- Orlikowski, W. J. (1992). The Duality of Technology: Rethinking the Concept of Technology in Organizations. *Organization Science*, 3(3), 398–427.
- Perrow, C. (1967). A Framework for the Comparative Analysis of Organizations. *American Sociological Review*, 32(2), 194–208.
- Weick, Karl. (1993). *Sensemaking in organizations*. London: Sage Publications.