

La necesidad del Kaizen en la ISO 9000:2000 Modelo para su implantación en una empresa industrial.

Jordi Fortuny Santos¹
Lluís Cuatrecasas Arbós²

¹ Dr. Ingeniero Industrial. Profesor asociado de la Universidad Politécnica de Cataluña.
Escola Universitària Politècnica de Manresa.

Avda. Bases de Manresa 61-73, 08240 Manresa (Barcelona)
Tel. +34 93 877 72 81 jordi.fortuny@upc.es

² Dr. Ingeniero Industrial. Catedrático de Organización de la Universidad Politécnica de Cataluña.
Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación.

Avda Jordi Girona 31, 08034 Barcelona
Tel. +34 93 401 68 13 lluis.cuatrecasas@upc.es

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo es demostrar como el kaizen, actividad de mejora continua participativa, encaja con los requisitos de la versión renovada de las normas ISO de calidad ISO 9000:2000, en lo que se refiere a mejora continua y calidad total, ofreciendo un modelo para su implantación. Puesto que la mejora continua es una exigencia de la norma, las empresas están buscando la manera de satisfacer, por concienciación o por obligación, este requisito ante la inminencia de la renovación obligatoria de la certificación de calidad antes del fin de 2003. Desde el Departamento de Organización de Empresas de la Universitat Politècnica de Catalunya se han realizado actividades de formación continuada y de consultoría que así lo demuestran. A partir de experiencias en empresas industriales catalanas, y especialmente de una empresa que está implantando actualmente el modelo descrito en este trabajo, es objetivo del presente artículo mostrar como empezando por actividades simples como las 5 S, y bajo un estilo de dirección participativo, se puede crear un ambiente laboral favorable a la participación en actividades kaizen o el mantenimiento TPM que contribuyen a la mejora continua en calidad (del producto y del servicio) y a la satisfacción del cliente dentro de una cultura de la calidad total.

Palabras clave: kaizen, mejora continua, ISO9000:2000, calidad total

1. ISO 9000:2000 y la mejora continua.

Las normas de aseguramiento de la calidad ISO 9000 han sido implantadas hasta 2001 por 510.419 empresas en todo el mundo [1]. Para algunas, se trata de un instrumento para asegurar la calidad con un coste contenido, implantando mejoras colaterales en otros aspectos de la empresa, que aseguren la competitividad de la firma. Para otras compañías, se trata simplemente de una exigencia de su cliente o de un distintivo de imagen corporativa [2] aunque las actividades internas de la empresa no sean coherentes con la filosofía de la calidad.

Todas las empresas que poseen certificación de calidad según el modelo de 1994 (ISO 9001:1994, ISO 9002:1994, ISO 9003:1994) deben adoptar las norma ISO 9001:2000 y superar el proceso de certificación correspondiente antes de finalizar 2003. Las empresas que

todavía no poseen certificación de calidad, deberán asumir el nuevo texto cuando deseen certificar su sistema de gestión de la calidad.

En las normas ISO 9000:2000 (apartado 2.9) [3], ISO 9001:2000 (apartado 8.5.1) [4] e ISO 9004:2000 (apartado 6.2.1) [5] aparece la obligación, para las empresas certificadas, de aplicar la mejora continua y fomentar la participación de todo el personal. Podemos concluir que esta serie de normas se orienta hacia la gestión de la calidad total [6], cultura de la empresa donde todos sus miembros practican y fomentan la mejora continua de la calidad para la satisfacción del cliente [7], acercándose al modelo europeo EFQM de excelencia en la gestión. En un contexto de calidad total, la eliminación de costes está dirigida a reducir el coste mediante la eliminación de las actividades que no añaden valor al cliente, incluyendo el cliente interno [8].

La norma ISO 9001:2000 [4], en su punto 8.5.1 expone que la organización deben mejorar continuamente la eficacia del sistema de gestión de la calidad mediante la política de calidad, los objetivos de calidad, los resultados de las auditorías, el análisis de datos, las acciones correctivas y preventivas y la revisión por la dirección. En este párrafo se observa que la mayoría de los apartados no son medios operativos para la mejora, sino puntos de partida para detectar las oportunidades de mejora (análisis de datos, resultados de auditoría, objetivos de calidad...). Sólo las acciones preventivas y correctivas son la solución al problema y la norma no expone cuales pueden ser estas acciones.

La norma ISO 9000:2000 indica en su punto 2.4 [3] que la mejora continua debe realizarse a partir de la rueda de Deming o de Shewhart [9,10] para la corrección de problemas, cuyos pasos son (i) determinar cual es el problema y describir la situación inicial, (ii) analizarla para hallar fuentes de mejora, valorando sus pros y sus contras, e implantar las medidas oportunas, (iii) medir la eficacia de las medidas, (iv) estandarizar el nuevo procedimiento y trazar planes para prevenir el problema en el futuro. Es una metodología de mejora continua que afirma que cualquier proceso, correctivamente o preventivamente, se puede mejorar. Cabe recordar que Deming es uno de los padres del énfasis japonés en la calidad, basada no en la inspección sino en la buena gestión de la empresa, expresada en sus 14 puntos [9,10] que defienden la mejora continua, la voluntad de participación del trabajador y la necesidad de departamentos sin barreras.

Las empresas catalanas se interesan por una metodología para implantar la mejora continua prescrita por ISO 9000:2000, como prueba el aumento de la asistencia, por parte de mandos intermedios, a los cursos de mejora continua ofrecidos en la Universitat Politècnica de Catalunya entre 2001 y 2002 y el asesoramiento ofrecido a distintos proyectos de implantación, que se está llevando a cabo por distintos métodos:

- Benchmarking: Comparación con otras empresas y adopción de las mejores prácticas, que los empleados deberán ejecutar. Aunque esté considerado en ISO 9004:2000 en su artículo 8.5.4, sólo se producirá una mejora si la empresa es capaz de “copiar” el proceso mejorado, luego no se trata de una mejora continua sino de una mejora a saltos [11].
- Organización industrial y compra de tecnología: Existen distintos mecanismos para mejorar los procesos de una empresa [12]. Puede tratarse de proyectos surgidos de un

determinado departamento, de un directivo o de una empresa asesora. Igualmente, los empleados deberán seguir los métodos de trabajo impuestos.

☑ Reingeniería (BPR): Hammer y Champy [13] sugieren que la mejor manera de mejorar un proceso es olvidarse de como se está haciendo y empezar desde cero con una mejora radical. A pesar del coste económico importante que pueda tener, el éxito de la implantación no está garantizado y a veces es suficiente con pequeños cambios que se descubren mientras se analiza el proceso [14]. En cualquier caso, al operario se le impondrá la ejecución del nuevo proceso. Las normas ISO no hacen ninguna referencia a reingeniería. La gran aportación de Hammer y Champy es la visión de la empresa por procesos, a la cual se refieren ISO 9000:2000 en su apartado 2.4 e ISO 9001:2000 e ISO 9004:2000 en sus introducciones. La organización funcional dificulta a veces la implantación de mejoras a no existir comunicación fluida entre departamentos. La organización por procesos permite la coordinación de actividades y puede ser un instrumento de motivación si cada proceso tiene su “propietario”, con poder de decisión, como reconoció la catalana Fundería Condals, finalista en 1998 al premio EFQM para pequeñas y medianas empresas [15].

☑ Kaizen: Benchmarking o reingeniería tienen el inconveniente que no aseguran una mejora gradual, sino un salto abrupto, y mucho menos participativa, pues pueden ser llevadas a cabo por un grupo de expertos al margen de la plantilla de la empresa. Kaizen es una palabra japonesa que significa mejora, y específicamente la filosofía de mejora continua, distinguiéndose de la mejora abrupta o radical, por medio de la eliminación de muda [16, 17, 18]: se aprovecha el conocimiento que los empleados tienen de sus puestos de trabajo para realizar pequeñas mejoras. La diferencia entre kaizen y reingeniería de procesos está en la duración y la magnitud de los cambios. El empleado se siente más importante y siente interés por mantener o mejorar sus propios logros, mientras que si las mejoras le vienen impuestas, al cabo del tiempo pierden su eficacia. Puesto que kaizen requiere que el personal se involucre en la mejora de su trabajo, la empresa debe preparar el camino, a partir de un estilo de dirección participativo para recabar el interés y la confianza de su plantilla. Una vez el personal esté motivado, sus esperanzas no deben desvanecerse y la empresa debe perseverar en su mejora continua. Contar con personal motivado va a facilitar la introducción de mejoras posteriores [19, 20]. Imai [17] defiende el kaizen como un paso previo a poder recibir la certificación de calidad y un instrumento posterior para su mantenimiento y mejora. La norma ISO 9004:2000 [5] no hace referencia explícita a kaizen pero sí indica la necesidad de la participación del personal en la mejora continua (Artículo 6.2.1). Kaizen Institute [21] anuncia el encaja perfectamente de kaizen con los requisitos de la nueva ISO 9001:2000.

Una comparación más amplia entre los distintos métodos se halla en Prida [22].

2. La ruta hacia la calidad total

A partir de los años 80 y especialmente en los 90 a través de libros como *El sistema de producción de Toyota* [23] o *The Art of Japanese Management* [24], artículos, actividades de formación, implantación mundial de plantas de empresas japonesas, etc.; se ha realizado la difusión de la filosofía y las herramientas de la gestión de algunas empresas japonesas como Toyota, Nissan, Kawasaki o Canon. Las empresas que no cuentan con origen japonés han ido adoptando distintas herramientas de organización, como los sistemas de producción *just in time* o las actividades kaizen, llegando a desarrollarse en los países occidentales la

denominada nueva cultura empresarial, caracterizada no sólo por unas determinadas prácticas operativas sino por una nueva filosofía de la empresa [25].

La idea básica de los nuevos sistemas de gestión de la producción, denominados de producción ajustada, es conseguir la eficiencia por medio de un consumo mínimo de recursos y con la eliminación del despilfarro o *muda*, es decir, aquellas actividades que no añaden valor al producto para el cliente. Toyota identifica siete tipos de despilfarro habituales en la empresa [26] a los que se podría añadir una octava muda: el desperdicio de los recursos humanos. Millones de personas realizan su trabajo a diario pero la empresa sólo se les ve como un recurso necesario y caro. Su misión es mantener el sistema, peor no mejorarlo.

En la actualidad, los sistemas productivos más competitivos se caracterizan por trabajar sin desperdicios (sistemas de producción ajustada), con una alta eficiencia, y con procesos capaces de obtener productos sin defectos (calidad total). Estos dos aspectos, complementarios entre sí, requieren de unos equipos siempre dispuestos a producir sin averías ni defectos [18]. Es la filosofía del mantenimiento productivo total (TPM) que se refiere a seis grandes pérdidas: Averías, preparaciones y ajustes, tiempos en vacío y paradas cortas, marcha a velocidad reducida, defectos de calidad y puesta en marcha [27]. Sólo así se puede alcanzar lo que Archer y Seryes [28] denominan la teoría de los 5 ceros: Cero defectos, cero averías, cero stocks, cero plazos y cero papel.

Kaizen es una de las herramientas desarrolladas para luchar contra el desperdicio y mejorar la calidad (Kaizen es uno de los componentes clave del Total Quality Management [29], por medio de actividades como:

- Kaizen Teian*. Se trata de un sistema de propuestas sobre el lugar de trabajo de cada persona o equipo. No es un buzón de sugerencias pasivo, que no despierta el interés del personal, ya que los empleados no participan pues no creen que se les haga caso, dudan del valor de sus propuestas, piensan que es una moda pasajera o desconfían de los mandos intermedios. Los mandos intermedios temen perder autoridad o protagonismo, como pudimos comprobar en una empresa que intentaba implantar el kaizen y cuyo jefe de producción se negó a su implantación y a recibir sugerencias del personal).
- Actividades kaizen. Similar al anterior, un grupo de empleados mejora una determinada área de la empresa.
- Blitz kaizen*. Un grupo interdisciplinar debe resolver una serie de problemas en un tiempo muy breve [30].
- Grupos de mejora. Un grupo pluridisciplinar se reúne periódicamente para analizar problemas y preparar propuestas. Por ejemplo, dos empleados de línea de montaje, un empleado de talleres auxiliares y un empleado de oficina
- Kobetsu kaizen*. Grupos de mejora para solucionar problemas en un entorno TPM.

Imai [17] propone que la práctica del kaizen requiere del *housekeeping* (5 S). El término 5 S hace referencia a las palabras japonesas *Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu* y *Shitsuke* [31]. Las dos primeras hacen referencia al refrán “un sitio para cada cosa y cada cosa en su sitio”. La tercera (*Seiso*), significa limpieza. Las dos últimas hacen referencia al mantenimiento del sistema: *Seiketsu* significa estandarizar el procedimiento y hacerlo visual [32] y *Shitsuke* es la autodisciplina necesaria para mantenerlo. Se trata de incluir el mantenimiento de esta

situación de orden y limpieza entre las tareas diarias de los operarios, tanto en el taller como en las oficinas de las empresas.

Arrieta [33] propone la implantación de las cinco S y el control visual de planta por su facilidad de aplicación, mostrando su aplicación en empresas colombianas. La Fundación Vasca EUSKALIT [34] también propone las 5 S como la base de la mejora continua y la implantación de la calidad total desde el puesto de trabajo a partir de su experiencia en más de 130 empresas como Mondragón Corporación Cooperativa o Monroe. Las 5 S son parte del kaizen y un requisito para mejoras posteriores. La manresana AUSA, tras más de cinco años de estar aplicando las 5 S, anuncia que se han obtenido, en 2002, alrededor de 500 ideas de mejora dentro del proyecto *Innovación* y 50 dentro del proyecto *Competitive* [35].

Mediante la aplicación continuada de las 5 S, se obtienen mejoras en aspectos como tiempos perdidos por búsqueda de herramientas que conllevan la reducción de *muda* y una mayor productividad, con poca inversión inicial y permitiendo posponer inversiones en nuevos equipos y, al tener unas mejores condiciones de trabajo y un mayor control visual de las anomalías, se consigue también:

- ⊗ Menos tiempos de paro por averías y otras incidencias puesto que el operario mantiene limpia su máquina y localiza con facilidad los posibles fallos o fuentes de problemas. Es la base del mantenimiento autónomo. A su vez, el trabajador propone ideas para mejorar el funcionamiento o la mantenibilidad de la máquina. Por este motivo, Imai [17] y Cuatrecasas [18] plantean las 5 S como una base del TPM. Para implantar el TPM se precisan tres requisitos previos que en japonés responden a los nombres de *Yakuki*, *Yaruude* y *Yaruba*: Motivación o cambio de actitud de las personas involucradas en el programa; habilidad para desarrollar los cometidos; entorno de trabajo adecuado [18]. Con las 5 S, ya se han alcanzado la primera y la tercera Y: los empleados están acostumbrados a mantener limpio lugar de trabajo y máquinas y a realizar tareas al margen de la producción, a trabajar en equipo y están implicados en la empresa.
- ⊗ Las 5 S contribuyen a la reducción de tiempos de preparación y cambio de serie, al tener los útiles localizados. El operario es quien mejor puede proponer estrategias para la reducción de los tiempos de cambio (SMED, una base del TPM). En una empresa de la comarca de Bages, se alimentaba una máquina desde un rollo de materia prima sujeto a un soporte en forma de L. Se sugirió modificar el soporte para que tuviese forma de T y así poder cargar un nuevo rollo de material a máquina en marcha, acortando los tiempos de paro por cambio de rollo.
- ⊗ Mejora de la calidad. Al mejorar el mantenimiento y estandarizar los procesos, se reduce la variabilidad que es fuente de defectos. Al mismo tiempo, se producen propuestas de mejora de los procesos que afectan a la calidad.
- ⊗ Menor nivel de existencias, como consecuencia de los puntos anteriores
- ⊗ Menos accidentes: al tener un espacio de trabajo más limpio, amplio, con las herramientas recogidas, las máquinas en perfecto estado, los espacios de paso y almacenamiento delimitados y respetados...
- ⊗ Cumplimiento de objetivos medioambientales. Empresas con plantas en Cataluña como Nissan Transmisiones o Acordis Acrylic Fibres reconocen que la realización previa de un programa 5S ha facilitado la certificación medioambiental, según ISO 14001, al ayudar a minimizar los residuos [36]. Soltero y Waldrip [37] también analizan como Kaizen puede reducir los residuos y luchar contra la contaminación

⊗ Satisfacción del personal en la empresa. No se trata de dar más poder al trabajador, pero se hacen aflorar todas sus cualidades, que le permiten tomar decisiones (*Empowerment*) [19,20]. Las cinco S, aparentemente, buscan algo tan simple como el orden y la limpieza, pero no por motivos estéticos ni mediante un equipo de limpieza. Algunos directivos encuestados, han despreciado las 5 S por su simpleza, opinando que una empresa que deba recurrir a estos programas es que no funciona bien. Sin embargo, las empresas excelentes aplican estas disciplinas mientras que las empresas que no cuentan con buena gestión no dan importancia al orden y la limpieza [38]. Empresas que siempre se han caracterizado por su limpieza, han iniciado un programa 5S al plantearse la calidad total bajo la reflexión: “el cambio necesario para mejorar el negocio debe empezar por los hábitos diarios. ¿Si no se pueden conseguir las metas de orden y limpieza, cómo se podrán mejorar aspectos más complejos de la gestión?” [39]. El verdadero objetivo de un programa 5 S es desencadenar un círculo virtuoso de mejora continua para lo cual se precisa motivar al trabajador, y sabemos desde las experiencias de Mayo en los años 20 que el salario no es el único motivador sino que libertad, autogobierno y fomento de los grupos repercuten positivamente en el clima laboral y que un determinado estilo de dirección puede cambiar la actitud del trabajador, convirtiéndolo de la teoría X (trabaja sólo por dinero) en las teorías Y o Z (el trabajador se implica en la empresa y es partícipe del proceso de mejora). Al implantar un programa 5 S se requieren el compromiso y los conocimientos de los trabajadores. Éstos se sienten partícipes al realizar propuestas sobre la organización de su lugar de trabajo y responsables al implantar las mejoras propuestas. Un lugar de trabajo sucio, peligroso y depresivo es causa de problemas. Un lugar limpio siempre es más agradable para desarrollar cualquier actividad. El trabajador se siente más a gusto en su puesto de trabajo. No se le paga por limpiar, pero tampoco cobra por limpiar su casa o bañarse y, en cambio, lo hace: le gusta estar limpio y sentirse a gusto. Las mejoras se realizan en equipo y cada equipo personaliza su área de trabajo. Trabajar en equipo permite generar sinergias, mientras que el trabajo individual no. A su vez, permite despertar la Teoría Z (voluntad de pertenencia al equipo y a la empresa).

3. Un caso práctico

Mediante investigaciones previas sobre un total de 65 medianas y grandes empresas catalanas [40,41] comprobamos que estaban realizando, en su gran mayoría, actividades de mejora continua en el ámbito de kaizen y 5S (más del 90% tenía implantado un programa 5S y más de un 60% realizaba además otras actividades kaizen) y que sus empleados estaban muy satisfechos con ellas (Figura 1). Similares resultados positivos de 5 S y kaizen en empresas catalanas se encuentran detallados en Amorós [25]. Las mejoras obtenidas en un programa 5 S pueden parecer evidentes (aprovechamiento del espacio, disponibilidad de herramientas, limpieza, satisfacción) pero difíciles de medir objetivamente. Si se desea medir el progreso, y mostrarlo a los propios trabajadores, auditores, clientes, etc. se precisan indicadores cuantitativos objetivos. Para ver el estado de implantación, se desarrollan criterios de evaluación con base a deméritos (por ejemplo, presencia de herramientas fuera del sitio) que consisten en restar puntos sobre una calificación máxima y se pueden trazar, para cada S sobre un diagrama de radar [42]. Otros indicadores para evaluar el kaizen afectan a orden y limpieza, calidad, productividad, maquinaria, siniestralidad y recursos humanos:

- Índice de defectos e índice de piezas retornadas por el cliente.
- Número de paros por avería y horas de paro por avería.

- ☑ Utilización relativa de máquinas y OEE (medida de la eficiencia global del equipo propia del TPM) [27]. El índice OEE puede ser del 25 al 33% en las empresas antes de iniciar el TPM. Los ganadores del premio a las mejores plantas en Japón tienen índice superiores al 85%, en todo su equipo [43].
- ☑ Número de reposiciones mensuales de herramientas.
- ☑ Índices de siniestralidad: Los habituales en prevención de riesgos laborales.
- ☑ Índice de participación: Número de propuestas por empleado y año.
- ☑ Índices de absentismo.
- ☑ Índices de satisfacción del personal mediante encuestas.
- ☑ Rotación del personal.
- ☑ Días perdidos por conflictividad laboral.
- ☑ Inventarios en proceso.
- ☑ Tiempos de preparación y otras actividades periódicas.

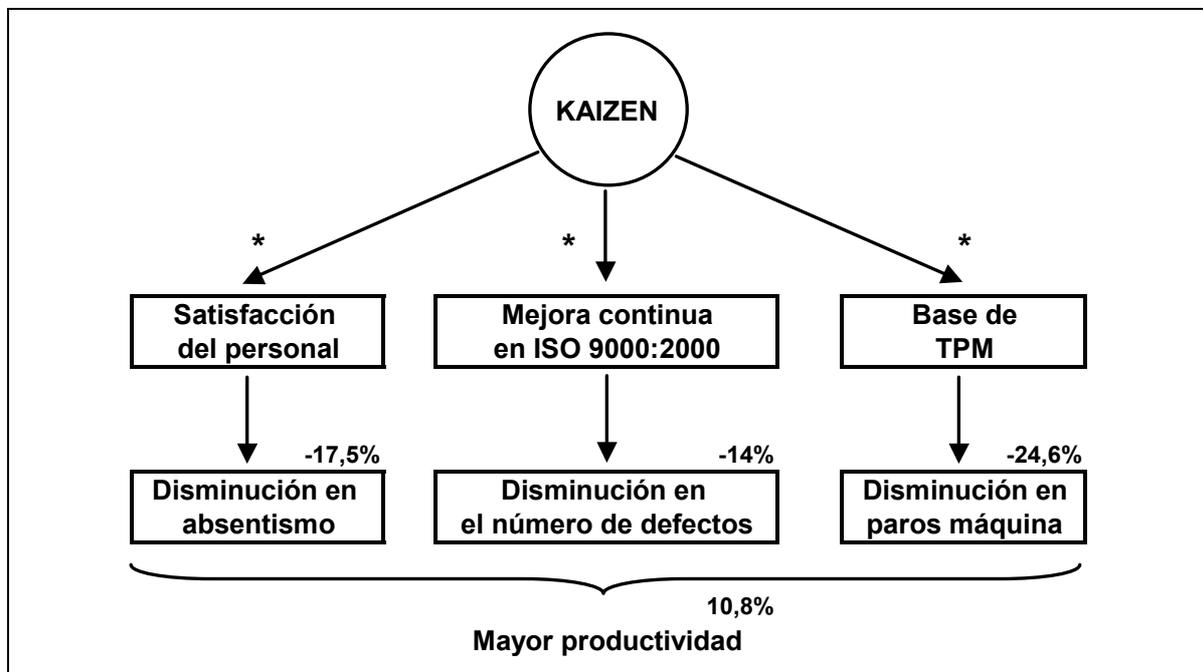


Figura 1: Beneficios obtenidos por una muestra de 65 empresas catalanas medias y grandes certificadas según ISO 9000, que aplican 5S/kaizen. Las cifras son valores medios, tras dos años de aplicación.

* Significativo con un nivel 0,01 en un test t a partir de las respuestas a entrevistas realizadas.

En los últimos meses, hemos seguido los pasos de una empresa del sector metalúrgico, de 200 empleados, a la que propusimos la implantación de la mejora continua y de TPM para hacer frente a sus necesidades de mantenimiento. Dicha empresa cuenta con la certificación ISO 9001:1994 y está en proceso de certificarse según ISO 9001:2000. Para iniciar el proyecto, se han implantado las 5 S en dos secciones de la empresa, correspondientes a dos procesos de mecanizado. Tras dos meses de funcionar el programa 5 S, alcanzándose la limpieza y el orden general de modo que, según el propietario, “los trabajadores de oficina quieran trabajar en el taller en lugar de que los del taller quieran trabajar en la oficina” se orientó la experiencia hacia el mantenimiento de los equipos, fijándose qué operaciones deben realizarse (mantenimiento autónomo, base del TPM) sistemáticamente a diario y cuales de un modo más espaciado, por medio de la elaboración de carteles con las fotos de las máquinas mostrando

las partes a limpiar y comprobar. Se puso énfasis en no forzar al personal en la adquisición de nuevos hábitos y éste respondió favorablemente, de manera que fueron surgiendo propuestas (kaizen *teian*) de mejora en los procesos, en la organización de los lugares de trabajo y en el mantenimiento de las máquinas. La forma más fácil de comprobar cuantitativamente las mejoras es mediante las paradas de máquina que se han reducido a la mitad en la primera mitad de vida del proyecto.

4. Conclusión

Como revelaron experiencias en otras empresas y concluyeron nuestras investigaciones anteriores [41,42], las empresas buscan una forma de implantar la mejora continua para cumplir este requisito de las nuevas normas ISO 9000. Las maneras de cumplir este requisito son diversas y en algunas sólo los técnicos emplean las herramientas de la calidad; pero las empresas que han aplicado kaizen, consideran que esta filosofía es positiva e incluso imprescindible, pues ofrece mejoras en calidad, productividad e incluso sobre el factor humano. Se han obtenido resultados cuantitativos dispersos entre las empresas que los tenían - pues en muchas el proyecto era muy reciente y todavía no existían indicadores- aunque siempre favorables. El modelo que defendemos, consistente en empezar por 5S para dejar que vaya surgiendo un kaizen más profundo e incluso un TPM en aquellas empresas que tengan interés en él, ha sido bien acogido en la totalidad de 65 empresas entrevistadas, habiéndose implantado en algunas con apoyo de los autores. Específicamente, en la empresa considerada en el caso práctico, se siguió el modelo y tras medio año de funcionamiento se considera favorable por la mejora obtenida cualitativamente en orden y cuantitativamente en reducción de paros de máquina.

Referencias

- [1] ISO, (2002) *The ISO Survey of ISO 9000 and ISO 14000 Certificates: Eleventh Cycle*, International Standards Organization, <http://www.iso.ch/>
- [2] Climent, S. y Escuder, R., (2002) *Porqué las empresas de la comunidad valenciana toman la decisión de implantar el sistema de calidad basado en las normas ISO 9000*". Facultad de Economía de la Universidad de Valencia, Working Paper, Valencia.
- [3] AENOR, (2000a) *UNE-EN-ISO 9000:2000 Sistemas de Gestión de la Calidad. Fundamentos y vocabulari*, AENOR, Asociación Española de Normalización y Certificación, Madrid.
- [4] AENOR, (2000b) *UNE-EN-ISO 9001:2000 Sistemas de Gestión de la Calidad. Requisitos*, AENOR, Asociación Española de Normalización y Certificación, Madrid.
- [5] AENOR (2000c) *UNE-EN-ISO 9004:2000 Sistemas de Gestión de la Calidad. Directrices para la mejora del desempeño*, AENOR, Asociación Española de Normalización y Certificación, Madrid.
- [6] Feigenbaum, A.V., (1994) *Control total de la calidad*, CECOSA, México, 3a edición.
- [7] Ishikawa, K., (1985) *What is Total Quality control? The Japanese Way*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.

- [8] Freire, J.L.; Alcover, R.; Zabala, I. y Rivera, J., (2001) *La nueva ISO 9000:2000. Análisis comparativo con la ISO 9000:1994*, Fundación Confemetal, Madrid.
- [9] Deming, W.E., (1982) *Quality, Productivity and Competitive Position*, MIT Press, Massachussets.
- [10] Deming, W.E., (1986) *Out of the crisis*, MIT Press, Massachussets.
- [11] James, P., (1997) *Gestión de la calidad total. Un texto introductorio*, Prentice Hall, Madrid.
- [12] Davenport, T.M, (1993) *Process Innovation: Reengineering Work through Information Technology*, Harvard Business School Press, Boston.
- [13] Hammer M. y Champy, J., (1993) *Reengineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution*, HarperBusiness, New York.
- [14] Trischler, W.E., (1998) *Mejora del valor añadido en los procesos*, Gestión 2000, Barcelona
- [15] Palarea, J., (1999) “Experiència: Fundería Condals, una empresa amb deu “propietaris” responsables de la producció”, *Q Revista de Qualitat*. 33, Abril 1999, pp. 1-17.
- [16] Imai, M., (1986) *Kaizen: They key to Japan’s Competitive Success*, Random House, New York.
- [17] Imai, M., (1998) *Cómo implantar el Kaizen en el sitio de trabajo (Gemba*, McGraw-Hill, Santafé de Bogotá.
- [18] Cuatrecasas, L., (2000) *TPM: Hacia la competitividad a través de la eficiencia de los equipos de producción*, Gestión 2000, Barcelona.
- [19] Conger, J.A. y Kanungo R.N. (1988) “The empowerment process: integration theory and practice”, *Academy of Maganement Review*, 13, 3, pp. 471-482.
- [20] Blanchard, K.; Carlos J.P.; Randolf, A., (2001) “El director que estableció el empowerment” en *Liderazgo en Tiempos de Cambio*. Colección Las mejores ideas de los Gurús, Ediciones Deusto- Editorial Planeta, Barcelona.
- [21] KAIZEN INSTITUTE, (2002) *Everyone learns by doing*, Kaizen Institute of South Africa. <http://www.icon.con.za/~tqma/kaizen.html>
- [22] Prida, J.C., (2000), *El proceso de mejora continua en la empresa*, Editorial Pirámide, Madrid.
- [23] Ohno, T., (1991) *El sistema de producción Toyota*, Gestión 2000, Barcelona.
- [24] Pascale, R.T. y ATHOS, A.G., (1981) *The Art of Japanese Management*, Penguin, London.

- [25] Amorós, J. dir, (1998) *La nova Cultura Empresarial, una resposta agosarada als reptes del segle XXI*, Centre d'Informació i Desenvolpament Empresarial del Departament d'Indústria, Comerç i Turisme de la Generalitat de Catalunya, Barcelona.
- [26] Cuatrecasas, L., (1996) *Diseño de procesos de producción flexible*, TPG-Hoshin, Productivity Press, Barcelona-Portland.
- [27] Nakajima, S., (1989) *TPM Development program*, Productivity Press, Cambridge.
- [28] Dominguez Machuca, J.A; Álvarez, M.J; García, S; Domínguez, M.A and Ruiz, A., (1994) *Dirección de operaciones: Aspectos tácticos y operativos en la producción y los servicios*, McGraw-Hill, Madrid.
- [29] Hackman, R.J. y Wageman, R., (1995) "Total quality management: empirical, conceptual, and practical issues", *Administrative Science Quarterly*, 40, pp. 309-342.
- [30] Cuscela, K. N., (1998) "Kaizen blitz attacks work processes at Dana Corp.", *IIE Solutions*, 30, 4, April 1998, pp. 29-31
- [31] Hirano, H., (1995) *5 Pillars of the Visual Workplace: The Sourcebook for 5S Implementation*, Productivity Press, Portland.
- [32] Greif, M., (1991) *La fábrica visual métodos visuales para mejorar la productividad*, Productivity Press. Portland.
- [33] Arrieta, J.G., (2000) "Control Visual de Planta y 5S, Herramientas de Mejoramiento Continuo" *Proceedings of the First World Conference on Production and Operations Management POM*, Sevilla.
- [34] Ugalde, M., (1998) *5s. para Forum Calidad*, EUSKALIT (Fundación Vasca para la Calidad). Documento de Trabajo. Bilbao.
- [35] AUSA, (2002), *Atracció*, Automóviles Utilitarios, S.A., 2, pp.4-5.
- [36] Palarea, J. (2000) "Entrevista: Gregorio Valverde (Nissan Transmisiones)" y "Experiència: Acordis Acrylic Fibres", *Q Revista de Qualitat*, 37, Abril 2000, pp. 19-25.
- [37] Soltero, C. y Waldrip, G., (2002) "Using Kaizen to Reduce Waste and Prevent Pollution" *Environmental Quality Management*, 11, 3 Spring 2002, pp. 23-39.
- [38] Reges, O., (2000) "Gestió: Organització, ordre i neteja: les "5S"", *Q Revista de Qualitat*, 37, pp. 31-39.
- [39] BIZKAIKO FORU ALDUNDIA, (2002). *Documento sobre orden y limpieza. Las 5 S*, Departamento de promoción económica de la Diputación Foral de Bizkaia. Bilbao
- [40] Fortuny, J. y Cuatrecasas, L., (2003) "Continuous improvement according to ISO 9000:2000 Standads. Where to start? How to measure it?", *Proceedings of the Joint EUROMA-POMS International Conference One World? One view of OM?*, Cernobbio. Publicación en curso.

- [41] Fortuny, J. y Cuatrecasas, L., (2003) “How to increase machine efficiency in a TQM company under new ISO 9000:2000”, comunicación presentada al *7th International Research/Expert Conference Trends in the Development of Machinery and Associated Technology*, Lloret de Mar.
- [42] Velez, M.A ,(2002) *Programa 5 S*, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (Mexico), <http://www.tec.com.mx/ec/cursos/pr021>
- [43] ERNST & YOUNG, (1990) *Calidad Total: una guía para los directivos de los años 90*, Ernst & Young, Madrid.