

Aplicación de un Modelo de Mejora Continua en empresas auxiliares de automoción y electrodomésticos

José Alberto Eguren¹, Aitor Goti²

¹Departamento de Organización Industrial. Mondragon Unibertsitatea. Loramendi 4, Apt. 23. 20500 Mondragón (Gipuzkoa). jaeguren@eps.mondragon.edu

²Departamento de Organización Industrial. Mondragon Unibertsitatea. Loramendi 4, Apt. 23. 20500 Mondragón (Gipuzkoa). agoti@eps.mondragon.edu

Palabras clave: Mejora Continua, Equipos de Mejora, Eficiencia Productiva, Sector Industrial, Automoción, Electrodomésticos.

1. Introducción

El marco de trabajo en el que se desarrolla este trabajo queda descrito por la reflexión que Ayestaran, S., Aritzeta, A., and Gavilanes, J. (2006) hacen de la problemática con las que se encuentran las organizaciones y que corroboramos ocurren en las empresas de nuestro entorno: “Las organizaciones actuales deben trabajar en entornos en los que la demanda varía continuamente, necesitando responder a ésta de manera rápida y flexible, adaptándose una y otra vez a circunstancias de mercado difíciles de ser previstas”. Dos de los sectores en los cuales se agudiza esta necesidad son el sector auxiliar de la automoción y el de los electrodomésticos, sectores industriales maduros. Las estrategias utilizadas por estos sectores para incrementar su eficiencia productiva son diversas, y algunas de ellas se apoyan en el despliegue de Programas de Mejora Continua o en el uso de alguna de las herramientas de estos Programas; el trabajo de SPRI (2004), Sociedad para la Promoción y Reconversión Industrial que presta apoyo y servicio al tejido industrial vasco, es una muestra de ello. Una acepción de Mejora Continua que compartimos es la de Sainz de Vicuña, J.M. (2002): “proceso de mejorar de forma constante y gradualmente las diferentes áreas de una empresa, buscando una mayor productividad y competitividad de la misma”. Cuando una organización se plantea sistematizar este proceso y gestionarlo como uno más surgen los Programas de Mejora Continua y los Equipos de Mejora Continua; a estos se les encargan la tarea de alcanzar unos objetivos de forma sistemática trabajando sobre problemas u oportunidades que impactan en la competitividad de la organización.

2. Cuestiones a investigar

La experiencia de haber participado en el lanzamiento y dirección de Equipos de Mejora en los últimos 20 años nos ha mostrado que la ineficacia e ineficiencia de los Programas de Mejora Continua es un hecho; igualmente hay numerosos estudios que lo constata. En uno de ellos a nivel local, Axpe, U., I. Hernandez, I., Lopez de Arkaute, M.L. and Ugarte L.(2001) concluyen que solamente el 26% de las actividades de mejora implantadas se mantiene en los niveles alcanzados un año después de su implantación.

La presente investigación se centra en el desarrollo de un modelo para poder implantar los programas de Mejora Continua en las empresas auxiliares de los sectores de automoción y electrodomésticos de forma eficiente. En particular se busca una innovación en el modo de desplegar un Programa de Mejora Continua en la empresa, para que este proceso sea ejecutado de la manera más eficiente posible.

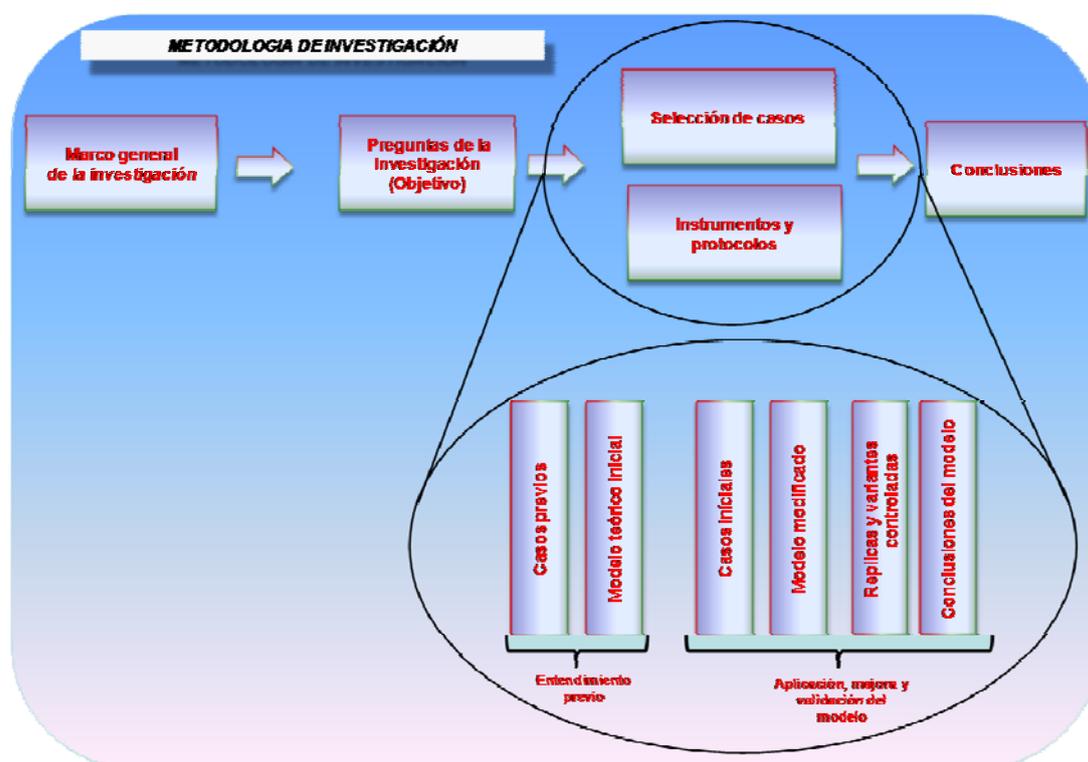
3. Metodología de investigación

La metodología investigadora utilizada se sustenta en los principios del estudio de casos, o 'case study research', Yin (2003), frecuentemente utilizada para desarrollar teorías que sirvan para explicar cómo y porqué funcionan las cosas. En el Estudio de Casos, el investigador no es un observador independiente y sus observaciones pueden ser empleadas para la generación o extensión de nuevas teorías, Coughlan (2002), ya que el investigador se encuentra inmerso en el proceso de cambio que le sirve como proceso de aprendizaje.

En la Figura 1 se muestran los pasos de la metodología seguida en el proyecto de investigación, siendo estos los siguientes:

1. Definición del marco general de investigación: En esta fase se ha realizado el análisis del estado del arte y la problemática de los sectores industriales de auxiliares de electrodomésticos y automoción.
2. Preguntas de la investigación: Se han identificado las preguntas relacionadas con la aplicación de forma eficiente de modelos de Mejora Continua cara a incrementar la eficiencia productiva de los sectores industriales citados anteriormente.
3. Selección de casos: Esta fase se va a realizar en tres fases de aplicación (Entendimiento previo, Casos iniciales y Réplicas)
 - a. Entendimiento previo: su objetivo es la de definir un modelo teórico inicial
 - i. Casos previos: se ha realizado mediante el análisis de 10 casos previos durante el periodo 1999-2006 que se recogen en el artículo de Eguren, J.A., Errasti A. (2007)
 - ii. Modelo teórico inicial: En base al análisis de los casos previos se definió un modelo de partida que será aplicado en la fase siguiente con el objeto de probar la bondad del modelo y a su vez recoger información que permita mejorarlo.
 - b. Aplicación, mejora y validación del modelo
 - i. Casos iniciales: Se ha contrastado el modelo teórico inicial definido en la fase anterior de entendimiento con 8 nuevos proyectos abordados durante el año 2008, en este documento se describe el proceso y los resultados previos
 - ii. Modelo modificado: Una vez analizado los resultados de esta fase el modelo de Mejora Continua es modificado a esperas de ser contrastado nuevamente con réplicas y variantes controladas en un periodo posterior.
 - iii. Réplicas y variantes controladas: Se prevé testear el modelo modificado a lo largo del curso 2009-2010.
 - iv. Conclusiones del modelo: Se extraerán las conclusiones del modelo.
4. Extracción de las conclusiones finales: Se plantearán las conclusiones finales y el modelo definitivo propuesto en el año 2010.

Figura 1: Metodología de investigación aplicada en la presente investigación



4. Desarrollo del trabajo de investigación

Modelo aplicado

La investigación parte de la fase de participación en experiencias en proyectos de mejora, que ha servido para determinar el conocimiento previo desarrollado por el investigador y que ha servido para construir un contexto teórico inicial; esta fase se desarrolló entre 1999 y 2006. De esta experiencia se tomaron una muestra de 10 proyectos de mejora que fueron tratados en un trabajo previo, Eguren, J.A., Errasti A. (2007) siendo estudiados en cuanto a la eficacia y eficiencia de los mismos principalmente.

La experiencia en cuanto a la estrategia seguida por las empresas donde se desarrollaron estos proyectos se contrasta con el trabajo desarrollado por Robert, T. (2005) que profundiza en el modo de realizar el despliegue de un Programa de Mejora Continua.

Fruto de las dos visiones, la estratégica (despliegue) y la operativa (proyectos), se construye un modelo teórico inicial cuyas bases se presenta en la Figura 2. Modelo que contempla la capacitación de las personas y la gestión del proceso.

En la presente investigación se describe el desarrollo teórico inicial del modelo y el análisis de los casos posteriores, desarrollados durante el periodo 2006-2008 en diferentes áreas productivas, a los que se aplica el modelo teórico desarrollado.

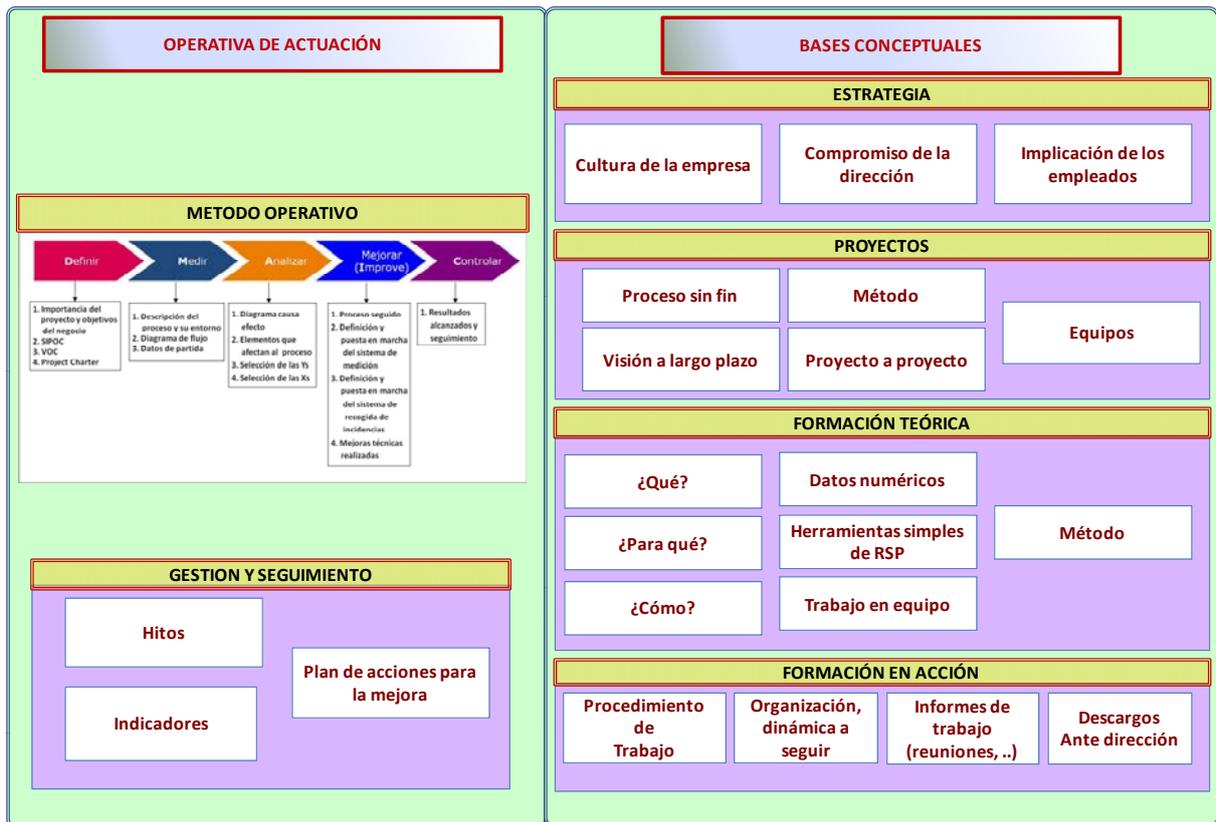


Figura 2: Bases del modelo aplicado

Bases conceptuales del modelo

Los aspectos conceptuales que se han tenido en cuenta a la hora de analizar los proyectos base para la construcción del modelo se dividen en 4 bloques:

- El primer bloque está el relacionado con la estrategia a seguir por parte de la empresa: la organización debe de estar preparada para poder aplicar el modelo en los aspectos de cultura de la empresa, compromiso de la dirección e implicación de los empleados con el fin de adoptar nuevos modos de trabajo. A grandes rasgos, la organización tiene que creer que el Programa de Mejora Continua le hará más competitiva. Las razones más comunes se basan en la adquisición por parte de personas clave de la competencia de “aprender a aprender”; competencia que aplicarán a Proyectos que tratan de resolver problemas o asimilar oportunidades y que impactarán en la cuenta de resultados de la organización en la misma magnitud o más que con otras estrategias de negocio.
- El segundo bloque trata de identificar el tipo de proyectos a abordar en el proceso de adoptar el Programa de Mejora Continua. Para organizaciones poco maduras los primeros proyectos a abordar deben ser crónicos, manejables y de mejora factible. Estos deberán ser abordados mediante la dinámica de trabajo en equipo, con un método establecido y con una visión a largo plazo, mediante un proceso sin fin, proyecto a proyecto: abordando cada vez un proyecto más complicado.
- El tercer bloque corresponde a la formación teórica impartida a los miembros de equipo por especialistas y el entrenamiento en cómo hacer que estos conocimientos se asimilen (parte esta última novedosa y dependiente del entrenador o especialista). Primeramente se han de definir los objetivos de formación: qué hay que formar, para qué y cómo (no funciona “comprar un material de formación”). Cabe destacar que se ha incluido en este bloque tanto la formación en herramientas (de tratamiento de datos, de Resolución

Sistemática de Problemas, de dinámicas de trabajo en equipo) cómo en método, para guiar el proyecto hacia su objetivo de forma eficaz y eficiente apoyándose en las herramientas, como en habilidades para el trabajo en equipo.

- El cuarto bloque corresponde a la formación en acción. Este bloque puede resultar novedoso para aquellas empresas que abordan la formación del bloque anterior “enviando” a las personas protagonistas (líderes de equipos) a un compendio de cursos específicos, esperando que a la conclusión de los mismos la empresa ya tenga las competencias para abordar proyectos. El procedimiento de trabajo propuesto consiste en intercalar la formación teórica y la aplicación de cada una de las fases a proyectos concretos. A medida que se imparte la teoría, se ejecuta la parte del proyecto que está unida mediante la dinámica de trabajo en equipo, realizando reuniones semanales donde se discuten como ir ejecutando cada fase. Están identificados así mismo hitos donde se realizan los correspondientes descargos ante la Dirección, estando presentes obligatoriamente todos los líderes de los proyectos con sus correspondientes directores, e invitados los miembros de los equipos; se trata de “aprender a aprender rápidamente” no sólo con la experiencia individual del proyecto del que se forma parte, sino de forma colectiva, unos de otros, y se han realizado los informes y evaluaciones correspondientes.

Operativa de actuación del modelo

En cuanto a la operativa de actuación desarrollada hay que tener en cuenta dos bloques: el primero corresponde al método operativo seguido a la hora de ejecutar los proyectos y el segundo bloque corresponde a los aspectos relacionados con la gestión y el seguimiento de los proyectos. El método operativo seguido se basa en la metodología Seis Sigma, una potente estrategia de negocio orientada a mejorar el rendimiento de una empresa incrementando la calidad, productividad y/o la satisfacción del cliente” Evan, J.R. y Lindsay y W.M. (2005). Los 5 pasos o DMAIC que la metodología Seis Sigma aplica a los proyectos (Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar) son los que han sido incorporados al modelo. En cuanto a la gestión y seguimiento se ha hecho hincapié en el cumplimiento de los hitos, en la ejecución del plan de acciones y en el seguimiento de los indicadores de evolución de cada proyecto.

Descripción y aplicación de los casos

Los investigadores han analizado la evolución de 8 proyectos siguiendo el modelo previamente descrito en cuatro empresas del sector auxiliar del automoción y electrodomésticos. Estos proyectos se han abordado en el periodo 2006-2008, y los investigadores han participado activamente en su definición y puesta en marcha, con el fin de identificar los puntos fuertes y las debilidades del citado modelo. Se trata de 4 empresas que pertenecen al grupo cooperativo Mondragón. El citado grupo es un grupo de cooperativas y empresas originario del País Vasco y actualmente extendido por el resto de España y otros países. Constituye el primer grupo empresarial del País Vasco y el séptimo de España, así como el mayor grupo cooperativo del mundo. Está compuesta por 264 empresas y tiene casi 95.000 trabajadores.

En la Tabla 1 se pueden observar la descripción, las características generales y los resultados de los proyectos abordados.

Nº	Proyecto	Tipología de empresa	Proceso	Descripción del proyecto	Objetivos generales	Objetivo cuantificado	Resultados iniciales
P1	Gestión de stocks	Auxiliar electrodomésticos	Estampado y mecanizado en maquinas transfer	Diseñar el flujo de gestión de stocks de materiales entre las zonas de estampado y mecanizado	Optimización del espacio de los almacenes Asegurar FIFO Simplificar la gestión de la trazabilidad	Cero desviaciones en los inventarios	Se alcanzaron plenamente
P2	Eficiencia de máquinas Chiron	Auxiliar electrodomésticos	Centros de mecanizado	Aumento de la eficiencia productiva mediante el incremento de la disponibilidad de las máquinas	Estandarizar método de cambio Reducir tiempo de cambio Potenciar la autogestión	Tc < 1 hora Eficiencia > 80%	Se alcanzaron plenamente
P3	Faltas de llenado	Auxiliar automoción	Fundición en arena verde	Disminución de los problemas de faltas de llenado en el proceso de moldeado por arena verde.	Disminución del defectivo interno	Defectivo < 0,3 %	Se alcanzaron plenamente
P4	Defectivo en proceso de soldadura	Auxiliar automoción	Soldadura por ola	Eliminación de problemas de cortos y huecos de soldadura en placas electrónicas durante el proceso de soldadura por ola	Disminución del defectivo interno	Defectivo inferior al 1%	Se alcanzaron plenamente
P5	Control de emisiones	Auxiliar automoción	Fundición en arena verde	Diseñar el proceso de mantenimiento y seguimiento de las instalaciones de emisión de humos	Estandarizar método de mantenimiento de las instalaciones de emisiones de humos	100 % de emisiones según la ley Cero paradas imprevistas por mantenimiento	Se alcanzaron plenamente
P6	Control de fugas	Auxiliar electrodomésticos	Montaje de válvulas	Fiabilizar el sistema de medición de fugas de válvulas de gas	Asegurar la fiabilidad del sistema de medición de fugas	Fiabilidad de la medición al 100%	Se alcanzaron parcialmente
P7	Control de placas de inducción	Auxiliar electrodomésticos	Montaje de placas de inducción	Diseñar un sistema para el control del valor de la potencia de las placas de inducción.	Identificar los valores óptimos de potencia y su sistema de control	Valores óptimos de potencia	Se alcanzaron parcialmente
P8	Soldadura del rodete	Auxiliar electrodomésticos	Montaje de bomba de agua	Identificar las variables que influyen en el proceso de soldadura del rodete	Identificar los parámetros con sus niveles óptimos	25 ppm entre la puesta a punto y durante el proceso	Se alcanzaron parcialmente

Tabla 1: Características generales y resultados de los proyectos abordados.

Evaluación de los casos

Evaluación preliminar de los casos

La evaluación de los proyectos se ha realizado en dos fases: En la primera se ha evaluado el cumplimiento de cada una de las fases del proceso operativo. Esta evaluación se ha realizado por parte de los investigadores de forma continua a medida que se ha ido cerrando cada una de las fases operativas de los proyectos. Para ello se ha utilizado una lista de chequeo. En la citada lista se han valorado los aspectos específicos de cada fase en una escala de tres niveles. Se ha valorado 1, si el aspecto no se ha cumplido, 3 si se ha cumplido pero con observaciones y 9 si el aspecto se ha cumplido. En las Tablas 2, 3, 4, 5 y 6, se muestra el resumen de la evaluación realizada. También en la Figura 3, se muestran los resultados gráficos por cada fase y el global del método operativo de cada proyecto de la citada evaluación. La segunda fase de la evaluación va a consistir en realizar la evaluación global de todos los proyectos donde se analizan todos los aspectos del modelo, esta evaluación está en estos momentos en fase de ejecución.

1. ANALISIS FASE DEFINIR									
	Aspectos específicos considerados	PROYECTOS							
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
1	Proyecto encargado por la dirección	9	9	9	9	9	9	9	9
2	Supone una mejora relevante con repercusiones económicas y/o satisfacción del cliente	9	9	9	9	9	9	9	3
3	No tiene una solución evidente o conocida.	9	9	9	9	9	9	9	9
4	Están identificados el champion y el líder.	9	9	9	9	9	9	9	9
5	Están identificados el papery la forma de relacionarse del enlace y el líder	9	9	9	9	9	3	3	3
6	Están el líder y el champion de acuerdo con el propósito general del proyecto.	9	9	9	9	9	9	9	3
7	Todos los miembros del equipo tienen claro cuáles es el planteamiento general del proyecto, saben lo que se espera de ellos, conocen los recursos de que dispondrán y consideran viables los objetivos previstos.	9	9	9	9	3	3	3	3
8	Se ha realizado el SIPOC y se ha acotado el entorno en que se desarrollará el proyecto.	9	9	9	9	9	9	9	9
9	Se conocen las necesidades de los clientes que aparecen en el SIPOC. Estas necesidades se han detectado aplicando las técnicas adecuadas para identificar la Voz del Cliente.	9	9	9	9	3	3	3	9
10	Se han identificado las características críticas de calidad (CCC) y se ha definido una métrica para cada una de ellas.	9	9	9	9	3	3	3	9
11	Se conoce, el valor de partida de las CCC's para las que se fijan objetivos. Se ha definido el valor que se desea alcanzar para esos objetivos.	9	9	9	9	3	9	3	9
12	Se ha cuantificado, los beneficios económicos que representará el proyecto.	3	3	9	9	3	1	1	1
13	Se ha realizado la hoja de identificación del proyecto. Todos los miembros del equipo, el champion y la Dirección están de acuerdo sobre su contenido.	9	9	9	9	9	9	9	9
14	Se ha realizado una planificación general de las tareas a desarrollar.	9	9	9	9	9	9	9	9
REAL		120	120	126	126	96	94	88	94
OBJETIVO		126	126	126	126	126	126	126	126
% DE CUMPLIMIENTO		95,2	95,22	100	100	76,19	74,60	69,84	74,6

Tabla 2: Cuadro resumen del análisis de la fase Definir del método operativo seguido para cada proyecto.

2. ANALISIS FASE MEDIR									
	Aspectos específicos a considerar	PROYECTOS							
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
1	Se ha realizado el diagrama de Flujo detallado del proceso.	9	9	9	9	9	9	9	9
2	Se han identificado en el mismo variables salida (Y's) y entrada (X's) de interés.	9	9	9	9	9	3	3	3
3	Se han definido los tipos de medidas que se quieren obtener	9	9	9	9	9	3	3	3
4	Se ha validado los sistemas de medida.	3	3	3	9	3	3	3	9
5	Se ha realizado una lista exhaustiva de PREGUNTAS relevantes sobre las X's y las Y's del proceso.	9	9	9	9	9	3	3	9
6	Se han desarrollado definiciones operativas claras y precisas de lo que se quiere medir.	9	9	9	9	9	3	3	3
7	Se ha hecho una elección razonable y clara entre recopilar nuevos datos o aprovechar los datos ya recopilados por la organización.	9	9	9	9	9	3	9	3
8	Se han esclarecido los factores de la estratificación que necesitamos identificar para facilitar el análisis de los datos.	9	9	9	9	9	3	9	9
10	Se han desarrollado y comprobado los formularios de toma de DATOS.	9	9	9	9	9	3	9	9
11	Se han analizado los datos para estratificar el problema, comprender las razones de la variación del proceso e identificar las causas potenciales.	9	9	9	9	9	3	9	3
12	Se ha definido la situación de partida del Problema de forma cuantificable y relacionándolo con las CCC del cliente	9	9	9	9	9	9	9	9
13	Se ha revisado la hoja de identificación del proyecto con el líder y se ha confirmado que el Proyecto sigue teniendo interés para la Organización.	9	9	9	9	9	3	3	3
REAL		102	102	102	108	102	48	72	72
OBJETIVO		117	117	117	117	117	117	117	117
% DE CUMPLIMIENTO		87,18	87,18	87,18	92,31	87,18	41,03	61,54	61,54

Tabla 3: Cuadro resumen del análisis de la fase Medir del método operativo seguido para cada proyecto.

3. ANALISIS FASE ANALIZAR									
	Aspectos específicos a considerar	PROYECTOS							
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
1	Han participado todos los implicados en la generación de HIPÓTESIS sobre las causas de los problemas.	9	9	9	9	9	3	3	9
2	Se han utilizado las técnicas necesarias para que no se deje de considerar ninguna hipótesis razonable.	9	9	9	9	9	3	3	3
3	Se han desarrollado hipótesis de causa raíz para explicar el problema que estamos solucionando.	9	9	9	9	9	3	3	3
4	Se han utilizado las técnicas estadísticas (planes de recogida de datos y análisis) más adecuadas en cada caso para chequear si las hipótesis planteadas son coherentes.	3	9	9	9	3	3	3	9
5	Se ha buscado el consenso en torno a las conclusiones a que se ha llegado.	9	9	9	9	9	3	3	9
6	Se ha planificado nuevas recogidas de datos para investigar hipótesis que no se han podido contrastar en pasos anteriores.	9	9	9	9	9	1	1	3
7	El diagnóstico de las causas del problema ha sido claro.	9	9	9	9	3	3	1	3
8	Se han identificado las X's clave que influyen en el problema y su relación con las Y's principales y las CCC's de Cliente.	9	9	9	9	9	3	1	3
REAL		66	72	72	72	60	22	18	42
OBJETIVO		72	72	72	72	72	72	72	72
% DE CUMPLIMIENTO		91,67	100	100	100	83,33	30,56	25,00	58,33

Tabla 4: Cuadro resumen del análisis de la fase Analizar del método operativo seguido para cada proyecto.

4. ANALISIS FASE MEJORAR									
	Aspectos específicos a considerar	PROYECTOS							
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
1	Se ha huido de ideas preconcebidas al pensar en posibles mejoras o soluciones a los problemas detectados.	9	9	9	9	9	9	9	9
2	Se han recogido las ideas de la Fase ANALIZAR para generar soluciones.	9	9	9	9	9	9	9	9
3	Se han utilizado herramientas de selección para priorizar e identificar las soluciones a implantar en prueba piloto.	9	9	9	9	9	3	3	3
4	Se han definido minimamente dos soluciones para la mejora propuesta.	9	9	9	9	3	3	3	3
5	Se han definido por escrito, y consensado con todas las partes, el cómo valorar el éxito de la prueba piloto.	3	3	3	3	3	3	3	3
6	Se ha ejecutado la prueba piloto con éxito y todos los implicados aceptan los resultados de esta.	9	9	9	3	3	3	3	3
7	Se han evaluado los riesgos que pueden entrañar los cambios que se proponen y se ha realizado el AMFE del nuevo proceso hasta implantar el plan de acciones correspondiente.	9	9	9	9	9	9	9	9
8	Se tiene el acuerdo del Equipo, Champion y Grupos de Interés en la selección de las mejoras a implantar.	9	9	9	9	9	3	3	3
9	Se han considerado los problemas potenciales y las consecuencias inesperadas derivados de la implantación de la solución y desarrollado acciones preventivas y un plan de contingencia en caso de que surgiesen.	9	9	9	9	9	3	3	3
10	Se han reflexionado sobre las variables que pudieran influir en la consolidación de la mejora (X's) de cara a monitorizarlas en esta fase.	9	9	9	9	3	3	3	3
11	Se ha definido un plan de monitorización del proceso en esta fase de consolidación, que tiene en cuenta la métrica principal del proyecto a monitorizar y las variables de interés X's mencionadas anteriormente que pudieran afectar al rendimiento del proceso.	9	9	9	9	3	3	3	3
12	Se ha definido por escrito, y consensado con todas las partes, el cómo valorar el éxito de la solución a medio-largo plazo.	9	9	9	9	3	3	3	3
13	Se han recogido los resultados y valorado la consolidación de la mejora.	9	9	9	9	3	1	1	3
14	Se han considerado los problemas potenciales y las consecuencias inesperadas derivados de la implantación de la solución y desarrollado acciones preventivas y un plan de contingencia en caso de que surgiesen.	9	9	3	3	3	3	3	3
REAL		120	120	114	108	78	58	58	60
OBJETIVO		126	126	126	126	126	126	126	126
% DE CUMPLIMIENTO		95,24	95,24	90,48	85,71	61,90	46,03	46,03	47,62

Tabla 5: Cuadro resumen del análisis de la fase Mejorar del método operativo seguido para cada proyecto.

5. ANALISIS FASE CONTROLAR									
	Aspectos específicos a considerar	PROYECTOS							
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
1	El nuevo proceso (después de los cambios introducidos) está perfectamente entendido y documentado. Se ha dado la difusión necesaria a esta documentación.	9	9	9	9	3	1	1	1
2	Se ha definido un plan de auditorías internas del proceso para asegurar que se cumplen los procedimientos establecidos.	3	3	3	3	3	1	1	1
3	Se ha realizado el nuevo cuadro de mando del proceso.	9	9	9	9	3	3	3	3
4	Se ha realizado la comparación de las Y's finales frente a las Y's iniciales.	9	9	9	9	9	3	3	3
5	Se han identificado un propietario del proceso que asuma la responsabilidad de la solución y de gestionar las operaciones de forma continuada.	9	9	9	9	9	3	3	3
6	Se ha desarrollado (con el propietario del proceso) gráficos de gestión por procesos que detallen los requisitos, las medidas y las respuestas a los problemas del proceso.	9	9	9	9	9	3	3	3
7	El proyecto ha quedado bien documentado.	9	9	9	9	9	1	1	1
8	La documentación del proyecto incluye las lecciones aprendidas así como posibilidades de extensión y propuestas de nuevos proyectos.	3	3	3	3	3	1	1	1
9	El proyecto se ha dado por terminado. El Líder ha cedido la iniciativa los responsables del proceso.	9	9	9	9	9	3	3	3
11	Hemos informado a la alta dirección otras cuestiones/oportunidades que no se han podido solucionar.	9	9	9	9	9	3	3	3
REAL		78	78	78	78	66	22	22	22
OBJETIVO		99	99	99	99	99	99	99	99
% DE CUMPLIMIENTO		78,79	78,79	78,79	78,79	66,67	22,22	22,22	22,22

Tabla 6: Cuadro resumen del análisis de la fase Controlar del método operativo seguido para cada proyecto.

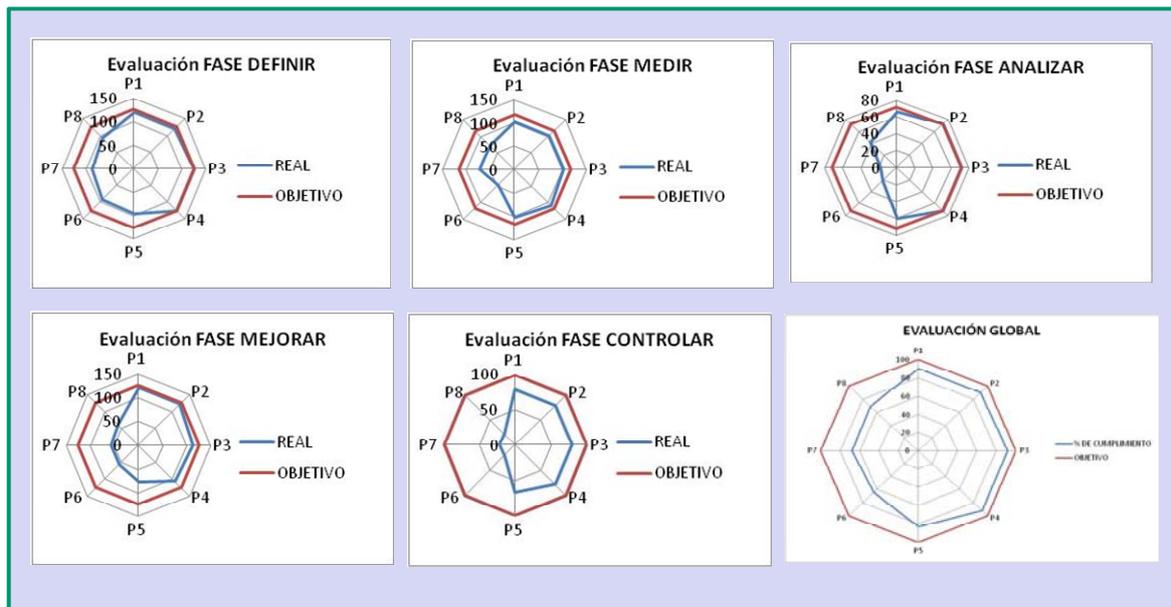


Figura 3: Resultados gráficos por cada fase y evaluación global es del modelo aplicado

5. Conclusiones

Analizando los resultados globales se puede observar que los niveles de aplicación del método operativo del modelo seguido en los proyectos P1, P2, P3, P4 y P5 han sido de un nivel-medio alto. También se puede observar que en los proyectos P6, P7 y P8 este nivel ha sido de un nivel bajo-medio. Los resultados alcanzados por los proyectos han seguido la misma línea.

1. En los proyectos P1, P2, P3, P4 y P5, como aspecto positivos, cabe resaltar que en aquellos proyectos han sido fundamentales, el papel del líder del proyecto, la involucración de la dirección, el tipo de proyecto, el equipo de proyecto y la dinámica de formación llevada a cabo. Como aspecto a reforzar, se ha detectado la necesidad de

reforzar los sistemas de control y seguimiento cara a mantener los resultados alcanzados.

2. En los proyectos P6, P7 y P8, se puede resaltar como aspecto positivo, la formación y el equipo. Como aspecto a reforzar cabe destacar la necesidad de reforzar el papel del líder del proyecto, la tipología de los proyectos abordados, la involucración de la dirección y en general las fases de medir, mejorar y controlar.
3. A nivel general se ha detectado también carencias en la transmisión de la evolución de los proyectos en planta, cara a extender el conocimiento generado en toda la organización.

Como líneas futuras se plantea trabajar en solucionar las carencias presentadas en las debilidades mostradas cara a reforzar el modelo, en particular en acelerar el entrenamiento en competencias de las personas que trabajan tanto en la parte operativa (proyectos) como en la parte de gestión del programa de Mejora Continua y en la diseminación del aprendizaje en la organización de forma continuada.

Por otra parte también se han detectado la necesidad de reforzar el sistema de evaluación de la aplicación del método operativo. Para ello se plantea que en las futuras evaluaciones participen junto a los investigadores, el equipo de mejora y el representante de la dirección. Y la evaluación se realice en el momento que el líder del equipo presente el descargo de la fase correspondiente ante la dirección.

Referencias

Axpe, U., I. Hernandez, I., Lopez de Arkaute, M.L. and Ugarte L.(2001), "Análisis de las implantaciones de S.O.L. del Centro de Calidad en los años 97-99," Humanitateak empresa.

Ayestaran Sabino, Aritzeta Aitor, and Gavilanes Javier (2006), Rumbo a la innovación. Trabajo en equipo y cambio cultural en las organizaciones. Bilbao: Ediciones PMP. Professional Management Publications.

Coughlan, P. and Coughlan, D. (2002). "Action Research: Action research for operations management" International Journal of Operations and Production Management, Vol.22 No.2 pp.220-240.

Eguren J.A., Errasti A. (2007), "Evolución de un Programa de Mejora Continua en una planta productiva auxiliar del sector de electrodomésticos: un estudio empírico," en The international Conference on Industrial Engineering and Industrial Management Madrid: 2007.

EUSKALIT, (2004), "Equipos de mejora y herramientas". Zamudio

Evan, J.R., Lindsay, W.M. (2005). "An Introduction to Six Sigma and Process Improvement" 1st edition, pp.32-42, South-Wester College Publication.

Robert, T. (2005) "Factores que facilitan el éxito y la continuidad de los equipos de mejora en las empresas industriales". Tesis Doctoral, Universitat Politècnica de Catalunya.

Sainz de Vicuña, J.M. (2002), Utilización de herramientas y técnicas de gestión en la CAPV 2001. Zamudio: SPRI.

SPRI, (2004). Competitividad empresarial e innovación social: Bases de la estrategia y líneas de actuación. Zamudio.

Yin, R.K. (2003), Case study research: Design and methods. London: SAGE Publications.