



CENTRO ANDALUZ PARA LA EXCELENCIA EN LA GESTIÓN



Jornada Técnica Experiencias en la Aplicación de Lean

17 de junio, 2004

www.iat.es/excelencia

IAT INSTITUTO
ANDALUZ DE
TECNOLOGIA


JUNTA DE ANDALUCIA
Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa

ÍNDICE

Antecedentes.....	3
1. Introducción a la metodología Lean.....	4
2. ¿Qué es la metodología Lean?.....	5
3. Etapas de la metodología Lean.....	9
4. Caso práctico: LA METODOLOGÍA LEAN EN ENDESA.	12
5. Resumen y conclusiones.....	17
6. Algunas herramientas de utilización en proyectos Lean	17
7. Documentos de referencia.....	19
8. Enlaces.....	20
9. Entidades participantes en la Jornada Técnica	20

Antecedentes

El Centro Andaluz para la Excelencia en la Gestión tiene como misión “*conseguir que las entidades y profesionales radicados en Andalucía apliquen los Principios de Excelencia en la Gestión con el fin de alcanzar y mantener posiciones competitivas en los mercados nacionales e internacionales y de este modo potenciar la cultura de la excelencia en la sociedad andaluza*”.

Con el fin de potenciar esta cultura, entre las actividades llevadas a cabo por el Centro Andaluz para la Excelencia en la Gestión tuvo lugar en el Hotel Alcora de San Juan de Aznalfarache (Sevilla) el pasado día 17 de junio de 2004, una Jornada Técnica sobre “**Experiencias en la Aplicación de Lean**”.

El propósito de dicha Jornada fue conocer, en el contexto de la gestión global de una organización y en el marco del modelo EFQM de Excelencia Empresarial, una metodología de mejora como es Lean a través de la experiencia de Endesa (Endesa Red y Sevillana-Endesa).

El presente documento pretende recoger las características y rasgos de la metodología LEAN y las principales aportaciones realizadas en dicha jornada sobre la experiencia de Endesa al aplicar la misma.

1. Introducción a la metodología Lean.

La metodología Lean tiene su origen en los sistemas de producción de Toyota (Toyota Production System de Taiichi Ohno inspirado en los principios de W. E. Deming) y se remonta a los años 40, cuando las compañías de automoción japonesas se plantean cambios en los sistemas de producción derivados de la necesidad de atender mercados más pequeños con una mayor variedad de vehículos, lo que requería una mayor flexibilidad en la producción.

Por tanto, se trata de una metodología que permite principalmente la adaptación de los sistemas de producción a las modificaciones y cambios de la demanda, produciendo los bienes necesarios, en el momento oportuno y en las cantidades precisas, es decir permite lo que se ha venido a llamar una “producción esbelta”.

Pasarían, sin embargo, varias décadas antes de que la industria estadounidense reparara en los beneficios de dicha metodología y se interesara en adoptarla.

Lean Manufacturing

Es el sistema de fabricación desarrollado por Toyota que busca la optimización a lo largo de todo el flujo de valor mediante la eliminación de pérdidas y persigue incorporar la calidad en el proceso de fabricación reconociendo al mismo tiempo el principio de la reducción de costes”

- Taiichii Ohno

(Fuente: The Machine that Changed the World. 1990)

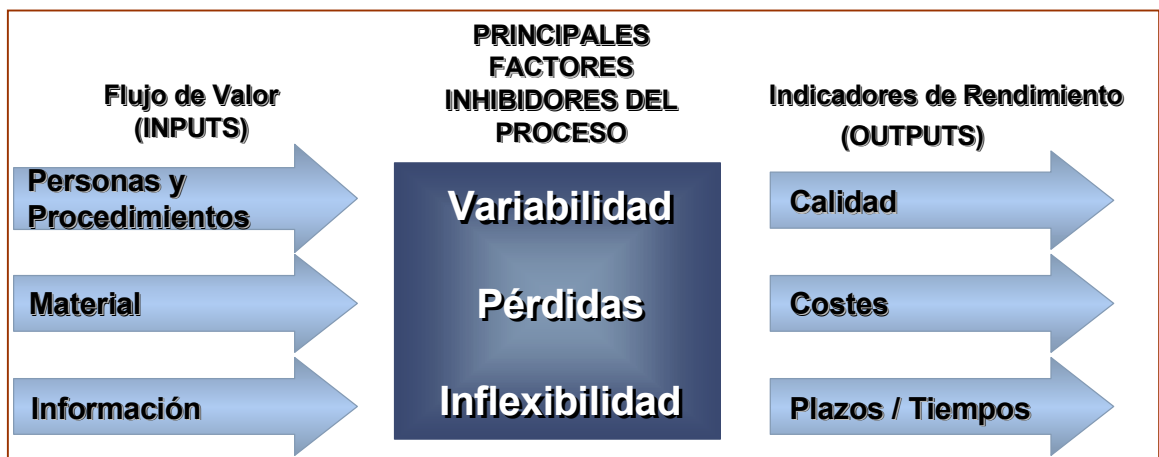
Los primeros en implantarla fueron los fabricantes de automóviles norteamericanos y, aunque originalmente la metodología fue utilizada únicamente en este sector y exclusivamente en las áreas de manufactura, en la actualidad su aplicación se ha extendido a todos los procesos empresariales de un negocio y no solamente en empresas industriales, sino incluso en empresas de servicios.

En Europa su introducción es más reciente, pero los resultados obtenidos, al igual que ocurriera en Japón y Estados Unidos, están siendo espectaculares.

2. ¿Qué es la metodología Lean?

El término “lean” o “esbelto” se aplica a todos los métodos que contribuyen a lograr operaciones con un **coste mínimo y cero despilfarros**.

Si se tiene en cuenta que los principales factores que inhiben a un proceso son su variabilidad (detrás de la variación, suelen existir causas asignables no identificadas ni resueltas que deben ser analizadas para eliminarlas de forma prioritaria), sus pérdidas y su inflexibilidad (es decir, que no se adapta a las necesidades del cliente), se podría decir que actuando sobre ellos es posible conseguir una importante mejora en los indicadores de rendimiento (outputs) como son la calidad, los costes y los plazos y tiempos.



Las claves de la metodología Lean

En concreto, el principio fundamental de la metodología Lean es la detección de pérdidas y su posterior eliminación, o al menos reducción, entendiéndose por “pérdida” todo aquello que no incrementa el valor del producto **tal y como lo percibe el cliente** (es decir, todo aquello por lo que el cliente no está dispuesto a pagar).

Las pérdidas suelen suponer un amplio porcentaje dentro de lo que sería el trabajo en una organización y también respecto a lo que realmente viene a ser un valor añadido en él.

TRABAJO = VALOR AÑADIDO + PÉRDIDAS

Donde:

VALOR AÑADIDO es aquella parte del trabajo por la que el cliente está dispuesto a pagar.

PÉRDIDAS es aquello que incrementa los plazos, los costes y reduce la calidad. Por ejemplo: las esperas entre unas fases y otras del proceso, los stocks, el transporte del producto entre distintas fases del proceso o desde el centro de producción al consumidor, los sobreprocesamientos, la falta de calidad en un producto que precisa que se corrija, que se ejecuten garantías, etc., los movimientos innecesarios de las personas y la infrautilización del talento de los empleados.

Al aplicar el Lean, la cadena de valor se analizará cuantitativa y cualitativamente para detectar las pérdidas. Una vez detectadas, se procede a la búsqueda de las causas raíces y a la adopción de acciones de mejora (denominadas “palancas”) que ataquen a las causas del problema y eliminen, o al menos disminuyan, dichas pérdidas.

“Todo el tiempo que se está trabajando con el producto, se añade a su coste pero no necesariamente a su valor”

Henry Royce, cofundador de Rolls Royce

Un aspecto importante en la metodología Lean es que ésta supone:

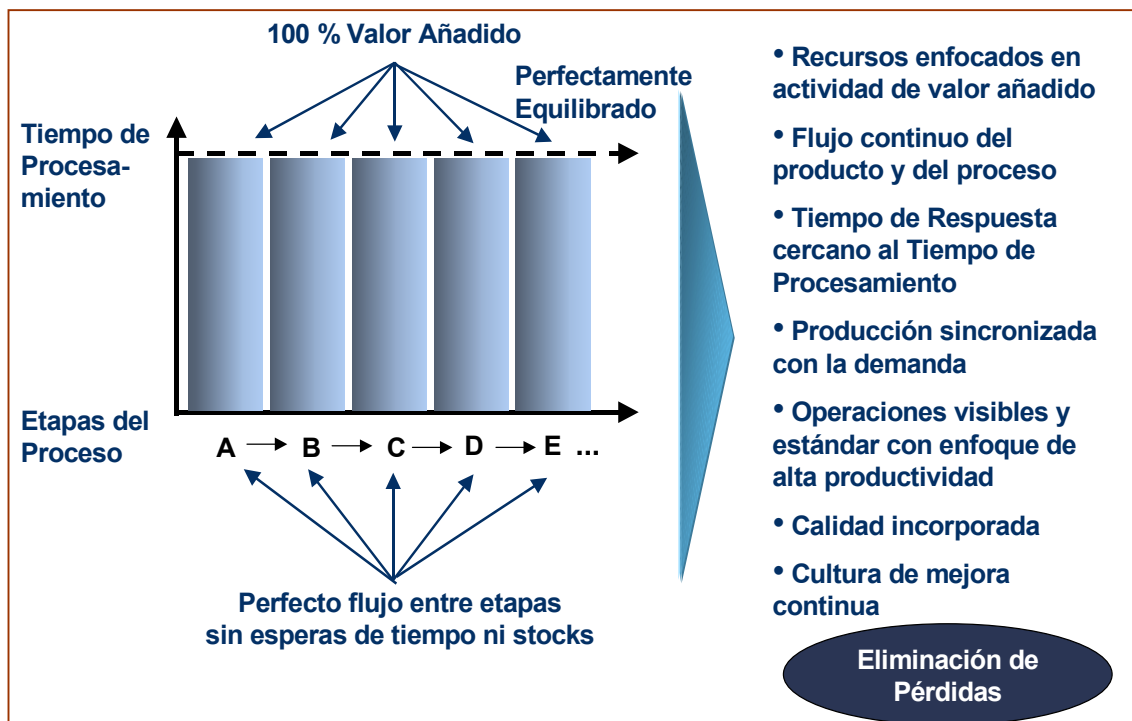
- aprovechar la inteligencia y creatividad de todos los implicados en el proceso (por ejemplo agrupando a las personas para estudiar los problemas detectados y buscar soluciones), y
- la adopción de un conjunto de herramientas de mejora (como las 5s, just in time, kanban, dispositivos poka yoke, etc.)

Así, se puede afirmar que, mediante el Lean la organización adopta una filosofía de gestión basada en la mejora continua que da sostenibilidad a los resultados y que implica a todos los niveles de la organización. Se trata, pues, de una **orientación radical hacia la calidad de servicio y el punto de vista del cliente.**

Algunos de los beneficios de aplicar la metodología Lean son:

1. Reducción de los costes de producción.
2. Reducción de inventarios.
3. Reducción de tiempos de entrega.
4. Mejor calidad.
5. Menor mano de obra.
6. Mayor eficiencia de equipo.
7. Disminución de los desperdicios.
8. Disminución de la sobreproducción.
9. Disminución del tiempo de espera (los retrasos).
10. Optimización del transporte y de los movimientos.

Como conclusión cabría subrayar que la metodología Lean ha despertado en general gran interés en el mundo empresarial fundamentalmente porque prevé aprovechar al máximo todos los recursos de una compañía, además de un enriquecimiento continuo a lo largo de la cadena de valor. La meta final es producir sobre pedidos bajo una especie de sistema kanban multiempresarial (ver figura siguiente).



Estado ideal de un proceso tras aplicar la metodología Lean

Ahora bien, **¿qué es necesario que exista en una organización para que sea posible, y exitosa, la aplicación de la metodología Lean?**

La respuesta a esta pregunta se resume en tres puntos:

1. Que exista un Sistema Operativo o conjunto de procesos y técnicas dentro de la empresa que asegure que los activos y los recursos están configurados y orientados al aporte de valor al cliente con las mínimas pérdidas, variabilidad y rigidez.
2. Que exista un Sistema de Dirección que asegure un diálogo efectivo sobre las cuestiones operativas críticas, que los comportamientos están alineados a todos los niveles para posibilitar un cambio sostenible y que se institucionaliza la dinámica de cambio y la cultura de mejora.

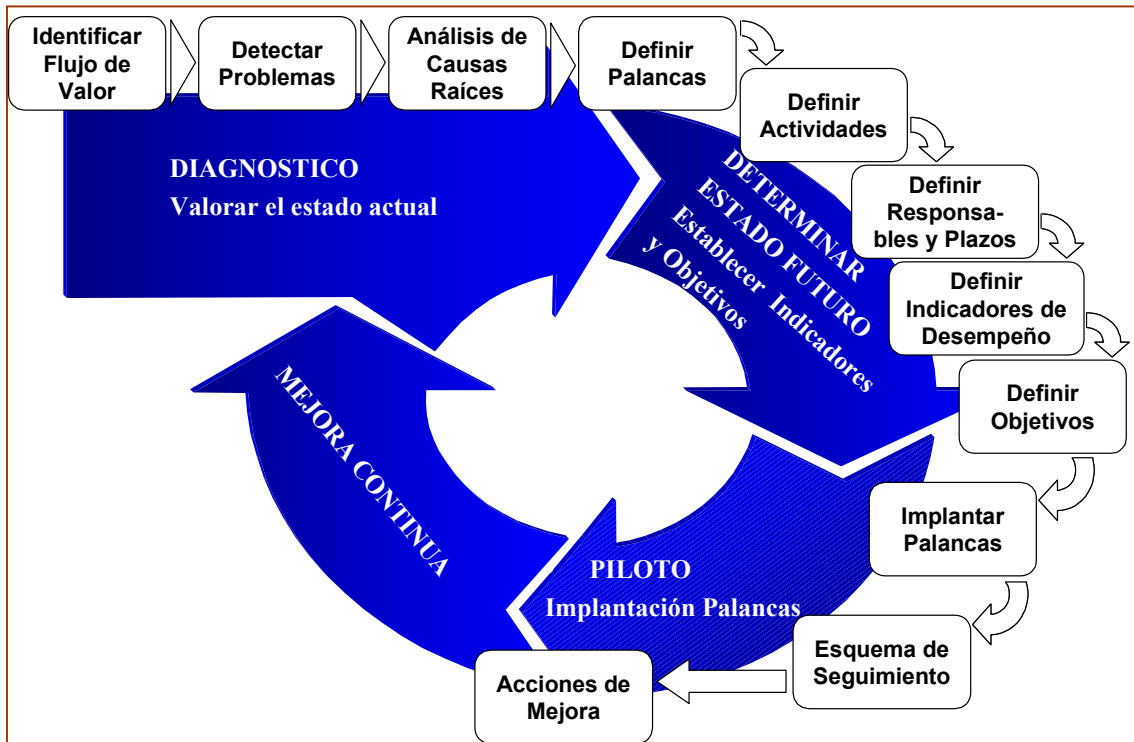
Es decir, el Lean implica un cambio del enfoque en los mandos tradicionales por un liderazgo que desarrolle y facilite la integración de la metodología. Para la correcta aplicación sería conveniente que los niveles superiores pudiesen centrarse en observar e identificar ámbitos de la organización susceptibles de mejora como sustitución de la forma de trabajo tradicional en la que los mandos superiores se dedican casi por completo a dar órdenes y girar instrucciones. Ahora bien, para que esto pueda ocurrir es necesario que la dirección haga sentir a todas las personas de la organización como parte importante de ésta.

Por otro lado, es necesario cambiar la cultura de la organización: el Lean sólo tendrá éxito si no existe el miedo a asimilar los cambios necesarios en todos los aspectos de la organización.

3. Que exista una Cultura de Empresa que envuelva a estos dos factores anteriores (sistema operativo y sistema de dirección), y que asegure que la organización está alineada con el sistema operativo, que existe un sistema de gestión del desempeño que hace que las “cosas” ocurran y que existen procesos de recursos humanos para el desarrollo de las capacidades de las personas.

3. Etapas de un proyecto Lean.

Al aplicar la metodología Lean las organizaciones deben seguir cuatro etapas principales las cuales a su vez se pueden desglosar en diferentes pasos tal y como se ha indicado en la figura siguiente:



Fases de la metodología Lean

1. FASE DE DIAGNÓSTICO.

En esta fase se realiza una valoración del estado actual teniendo siempre en cuenta que se debe definir el valor desde el punto del vista del cliente (se partirá de la premisa de que la mayoría de los clientes quieren comprar una solución, no un producto o servicio).

Se identificará la corriente de valor dentro del proceso y se distinguirán los problemas o pérdidas (en definitiva: pasos que no agreguen valor) que existen, analizando sus causas raíces (en este punto pueden ser útiles herramientas como el diagrama de causa-efecto o los cinco "por qué").

2. FASE DE DETERMINACIÓN DEL ESTADO FUTURO.

A raíz de las causas raíces identificadas, se definirán las palancas (entendiéndose por tales, aquellas actuaciones que permitirán avanzar hacia la eliminación de pérdidas y hacia la mejora), indicándose las personas responsables de la implantación de las mismas y los plazos, así como los indicadores de desempeño a medir y los objetivos a alcanzar.

ALGUNOS EJEMPLOS DE PALANCAS GENÉRICAS EN UN PILOTO LEAN:

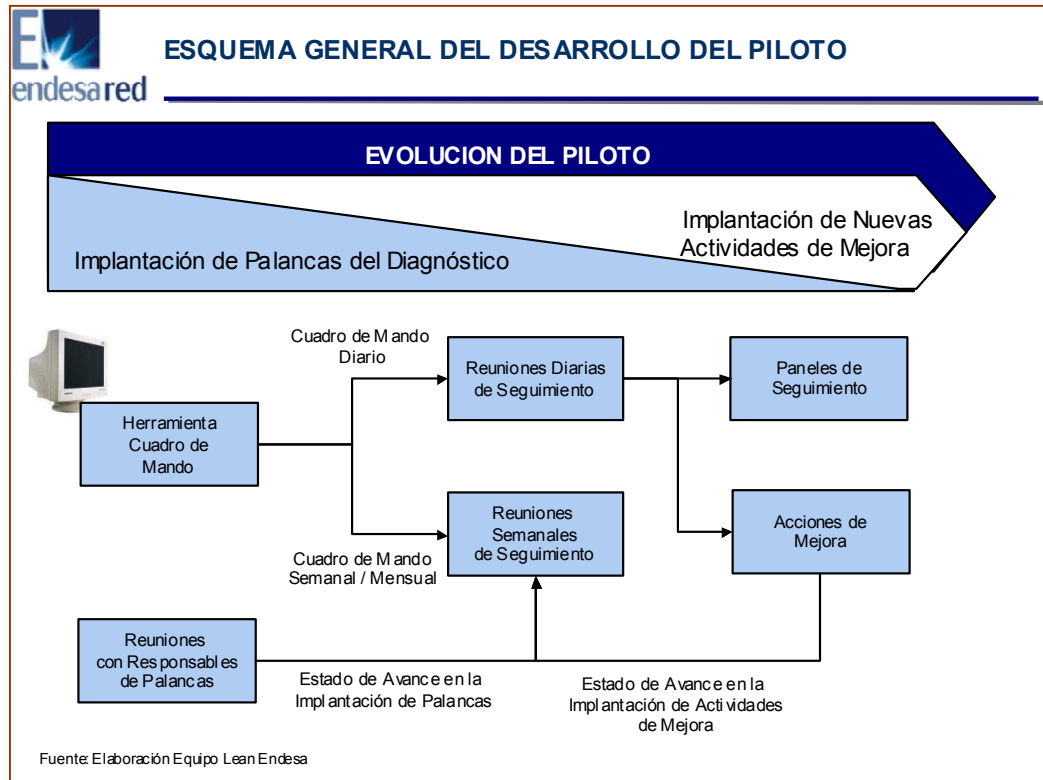
- Implantar la Gestión Visual del Desempeño en las Unidades Operativas.
- Optimizar la distribución física y crear un entorno ordenado.
- Asegurar un flujo continuo de materiales e información.
- Ajustar el ritmo de las distintas fases del proceso al tiempo TAKT (equilibrar la duración de las fases del proceso para evitar esperas y stocks).
- Implementar procedimientos estándares para cada paso del proceso.
- Programar la capacidad para ajustarla a la demanda o, si es posible, influir en la demanda para ajustarla a la capacidad.
- Facilitar la multifuncionalidad de los empleados implicados en el proceso.
- Formación/ sensibilización inicial de los empleados implicados en el proceso, con vistas a conseguir su implicación.
- Seguimiento continuo de los indicadores y objetivos: implantar enfoque de resolución de problemas.

3. FASE PILOTO

En la fase PILOTO se desarrolla la implantación de las palancas definidas en la fase anterior buscando siempre, como objetivo último y global, que todo el proceso fluya suave y directamente de un paso que agregue valor a otro, desde la materia prima hasta el consumidor.

Durante esta fase será preciso ir realizando el seguimiento de los indicadores y establecer acciones de mejora en el caso de que no se alcancen los objetivos previstos.

Para un seguimiento efectivo de dichos indicadores y acciones, una herramienta importante es el “cuadro de mando”, donde quedarán registradas tanto las acciones como los paneles de seguimientos de éstas.



4. FASE DE MEJORA CONTINUA

Una vez que una organización consigue dar los pasos iniciales, se vuelve claro para todas las personas involucradas en el proyecto que siempre es posible añadir eficiencia, por lo que el proceso Lean no termina en la fase piloto sino que se analizarán y aplicarán, de forma continua, todas las sugerencias de mejora que se vayan aportando (y que sean viables) en las reuniones periódicas que seguirá manteniendo el equipo Lean.

Es decir, la metodología Lean no debe utilizarse puntualmente en una organización y luego abandonarse, sino que debe aplicarse de forma continua en el tiempo (de ahí que se haya representado como un **ciclo** en la figura anterior).

4. Caso práctico: LA METODOLOGÍA LEAN EN ENDESA

ENDESA es la mayor empresa eléctrica de España y la primera compañía eléctrica privada de Iberoamérica. Es un operador eléctrico relevante en el arco europeo mediterráneo, especialmente en Italia, y realiza actividades en otros países europeos. Además, tiene una presencia creciente en el mercado ibérico de gas natural, dispone de un importante nivel de desarrollo en el terreno de las energías renovables, y posee participaciones en empresas del sector de telecomunicaciones.

Con el objeto de disponer de un perfil de la situación actual, cabe destacar que las empresas eléctricas controladas por ENDESA en todo el mundo poseían una potencia instalada total de 41.773 MW al término de 2003 y alcanzaron en el ejercicio una generación anual de 159.558 GWh y unas ventas totales de electricidad de 154.152 GWh a más de 20,9 millones de clientes (de los que unos 10,5 millones están localizados en España).

El desarrollo de la metodología Lean en España abarca los procesos prioritarios en todos los territorios (Aragón, Baleares, Canarias, Cataluña, Sur) y en concreto se ha aplicado al proceso de Mantenimiento Correctivo y más concretamente a la atención de incidencias.

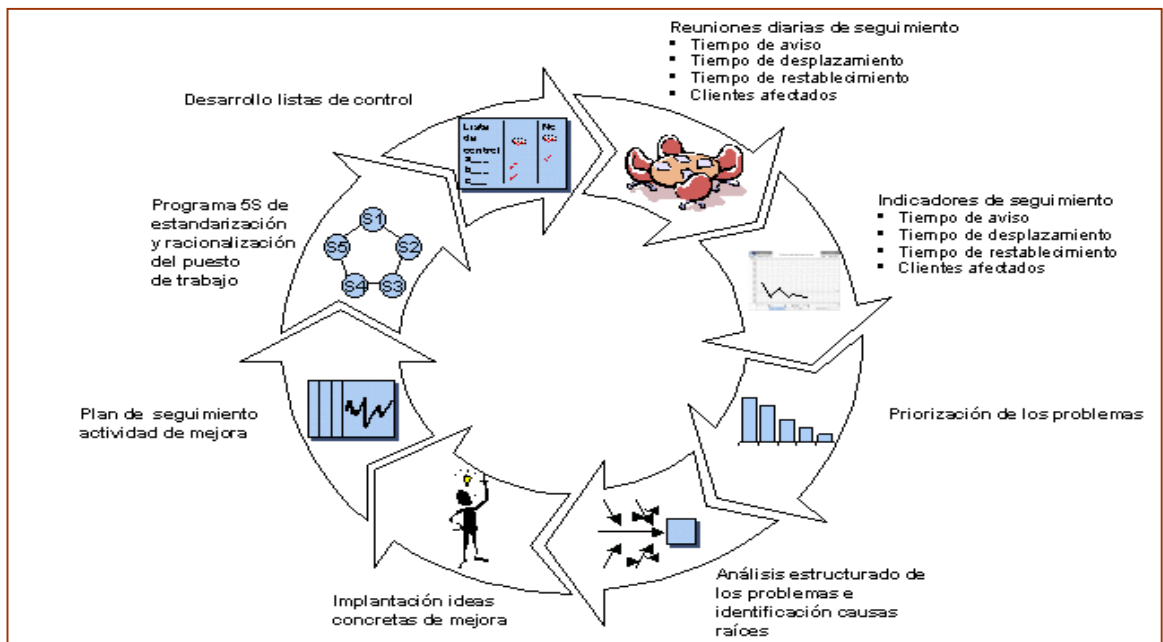
Respecto a los tres pilares sobre los que se fundamenta el Lean (Sistema Operativo, Sistema de Dirección y Cultura de la Empresa), se puede decir que, en lo que se refiere al primero, en Endesa se ha buscado el flujo continuo de materiales e información a lo largo del flujo de valor, la elaboración e implementación de procedimientos estandarizados para cada paso del proceso enfocados en el valor añadido y la alineación de la capacidad productiva con la demanda así como la adecuación del ritmo de los procesos a ésta.

Por otro lado, se está trabajando también en el Sistema de Dirección para conseguir una organización totalmente alineada con el flujo de valor, con indicadores claves y gestión visual del desempeño y con las responsabilidades y funciones de cada puesto de trabajo bien definidas.

Por último, cabe resaltar la importancia de que la alta dirección esté alineada con una misma visión e impulse el cambio desde la primera línea, de manera que los

directivos estén involucrados plena y visiblemente, lo cual debe desembocar en que los técnicos y operarios entiendan la necesidad del cambio y se conviertan en aliados en la implantación y en el apoyo de la misma.

En la figura siguiente se muestra gráficamente el enfoque de mejora continua en la aplicación de la metodología Lean de ENDESA RED donde se ha señalado cómo a partir de la detección y priorización de problemas, se realiza el análisis y la implantación de ideas de mejora, las cuales se someten a medición y seguimiento (mediante indicadores) para comprobar que realmente se alcanzan los objetivos marcados.

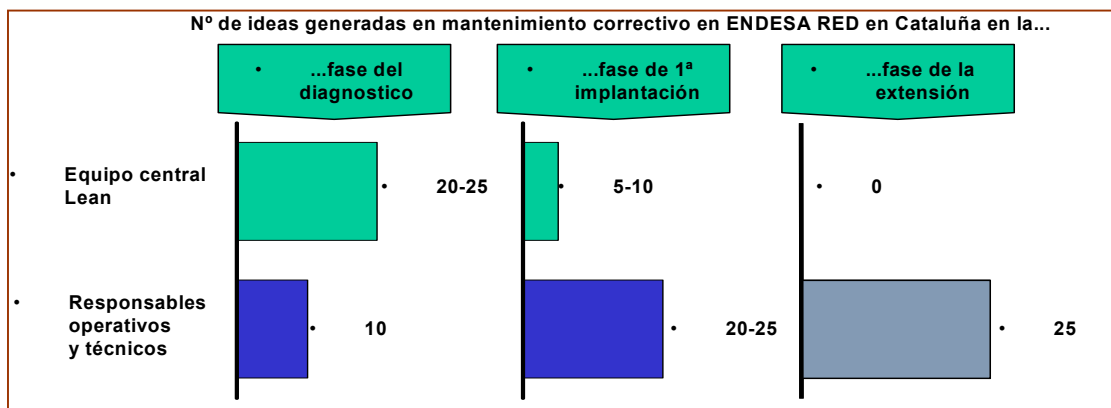


Enfoque de mejora continua en Endesa Red

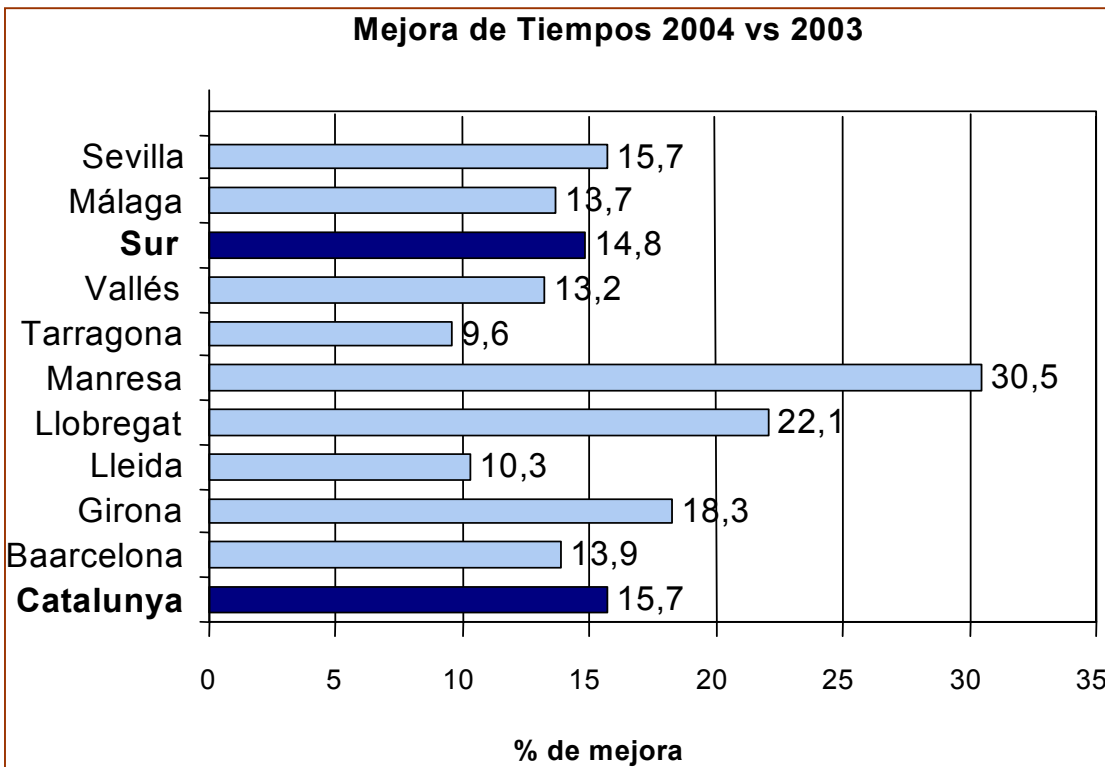
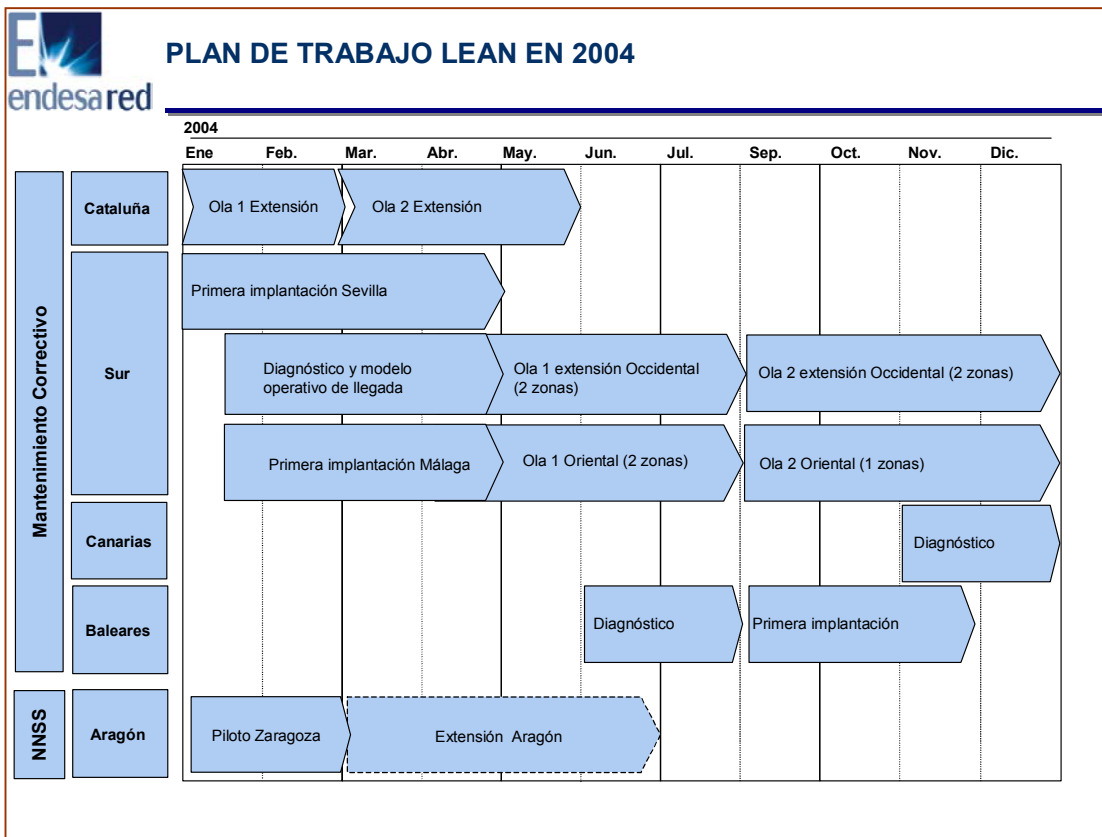
La estructura de la “organización Lean” en Endesa Red se ha establecido a través del Comité Director cuyo responsable es el Director General de Endesa Red (que define los objetivos anuales, realiza un seguimiento semestral de los resultados y apoya al proceso Lean en aquellos temas en que el equipo de liderazgo lo crea necesario) y un Equipo de Liderazgo cuyo responsable es el Director de Calidad de Endesa Red (que realiza un seguimiento periódico mensual del proceso, analiza y valida los resultados obtenidos en cada proyecto y toma las iniciativas necesarias para la consecución de los objetivos).

A partir de éstos, la estructura Lean se organiza mediante “Equipos Lean” de los cuales cabría señalar fundamentalmente que deben estar constituidos por personas con gran capacidad analítica (tanto en aspectos cuantitativos como cualitativos) y de comunicación y de relaciones interpersonales.

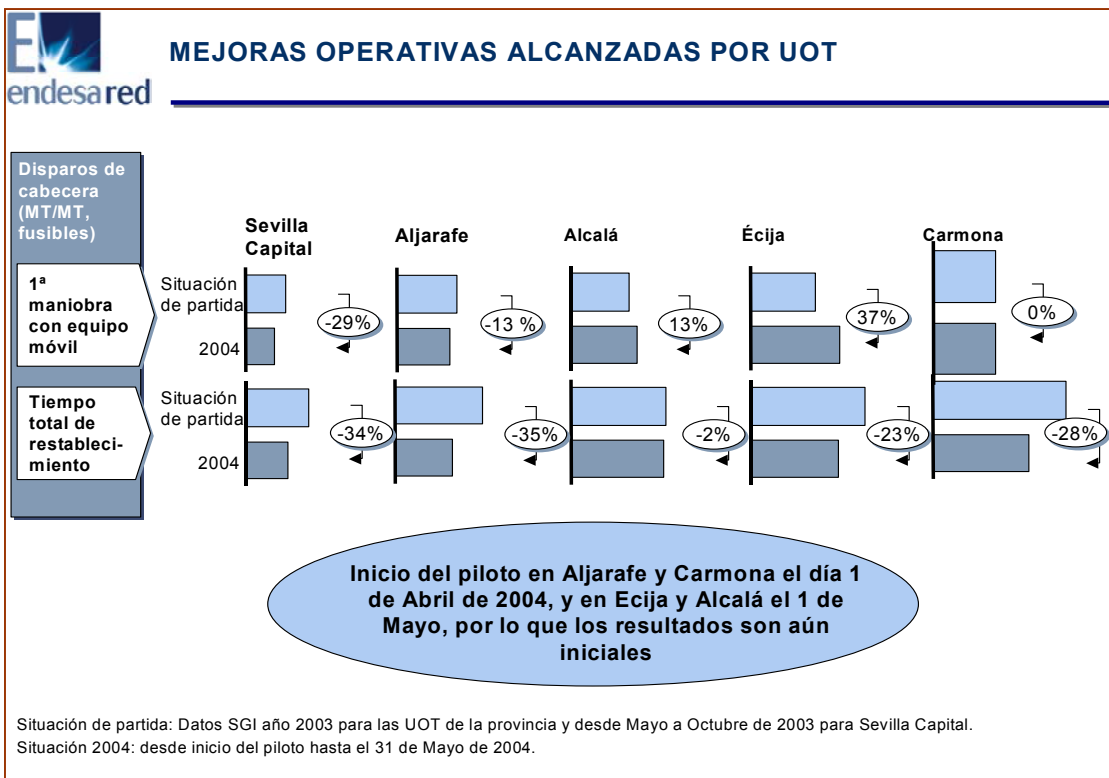
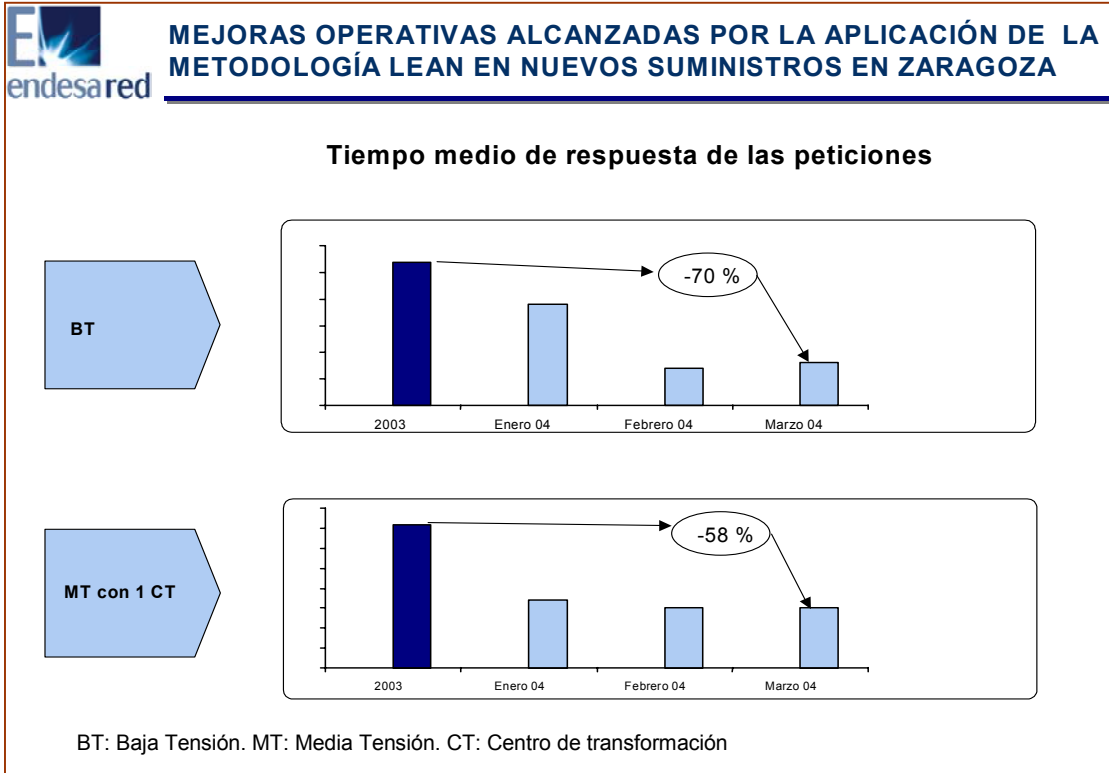
Como se puede apreciar en la figura siguiente, y es lo que se pretende en cada aplicación del Lean que se ha desarrollado en Endesa, a medida que el proceso de Lean avanzaba en Cataluña, el peso del mismo fue trasladándose desde el equipo central a los responsables operativos y técnicos, lo cual es signo de la implicación y compromiso conseguido en las personas, de la sinergia alcanzada y del éxito del proyecto.



A continuación se incluyen algunas gráficas que expresan el plan de trabajo Lean durante el año 2004 en Endesa Red, así como algunos de los resultados obtenidos en los diferentes territorios donde ya se ha implantado o donde se encuentra en fase de implantación.



Mejora ponderada de tiempos de intervención 2004-2003



5. Resumen y conclusiones.

La metodología Lean consiste en la búsqueda de mejoras concurrentes mediante la eliminación de pérdidas o despilfarros, con objeto de conseguir una organización más competitiva (por cuanto podrá conseguir los tres ejes de la competitividad: Precio, Calidad y Servicio).

Durante las ponencias realizadas se pusieron de manifiesto los resultados de la aplicación de dicha metodología en Endesa y las fases que se han ido abordando así como la estructura organizativa creada para asegurar el éxito de la aplicación de la misma.

Principalmente, cabría destacar dos puntos en el desarrollo de la metodología. Por un lado, la importancia de la IMPLICACIÓN DE LAS PERSONAS, lo cual está íntimamente relacionado con la capacidad de comunicación y de relaciones interpersonales que deben caracterizar a los líderes e impulsores de los equipos Lean. Y por otro lado, la relevancia de efectuar un SEGUIMIENTO DE LOS INDICADORES que vayan guiando la labor del equipo de trabajo y de cuyo análisis vayan surgiendo ideas de mejora que aseguren la continuidad y sostenibilidad de los resultados.

Por último, cabría señalar que para que Lean tenga éxito, es fundamental cambiar la imagen de autoridad por la de LIDERAZGO dentro de las empresas y asegurar que existe una dirección con disposición a escuchar las ideas de los trabajadores para ponerlas en práctica si son aprovechables.

6. Algunas herramientas de utilización en proyectos Lean.

- **5s.** Clasificar (Seiri), Ordenar (Seiton), Limpieza (Seiso), Estandarizar (Seiketsu) y Disciplina (Shitsuke).
- **Just in Time.** Producir un artículo en el momento en que es requerido (demandado por el cliente o por la siguiente etapa del proceso) con lo que se evitan stocks.
- **Sistema Pull.** Sistema de producción donde cada operación “estira” el material que necesita de la operación anterior. Consiste en producir sólo lo

necesario, tomando el material requerido de la operación anterior. Su meta óptima es mover el material entre operaciones de uno en uno.

- **Células de producción.** Agrupación de una serie de recursos con el objeto de integrar un flujo de producción completo.
- **Control visual.** Estándar representado mediante un ejemplo gráfico o físico, de color o numérico y muy fácil de ver. La estandarización se transforma en gráficos y éstos se convierten en controles visuales.
- **Kanban.** Se trata de una etiqueta que contiene información que sirve como orden de trabajo, es decir, un dispositivo de dirección automático que da información acerca de qué se va a producir, en qué cantidad, mediante qué medios, cómo transportarlo, etc. Esta etiqueta se debe mover junto con el material.
- **Mantenimiento Productivo Total (TPM).** Se orienta a crear un sistema corporativo que maximiza la eficiencia de todo el sistema productivo, estableciendo un sistema que previenen las pérdidas en todas las operaciones de la empresa. Esto incluye “cero accidentes, cero defectos y cero fallos” en todo el ciclo de vida del sistema productivo.
- **Productividad Total Efectiva de los Equipos (PTEE).** Es una medida de la productividad real de los equipos que se obtiene multiplicando los siguientes indicadores: Aprovechamiento del Equipo y Efectividad Global del mismo.
- **Producción Nivelada (Heijunka).** Es una técnica que adapta la producción a la demanda fluctuante.
- **Verificación de proceso (Jidoka).** Verificación de calidad integrada en el proceso. La filosofía Jidoka establece los parámetros óptimos de calidad en el proceso de producción, comparando los parámetros del proceso de producción contra los estándares establecidos. Si los parámetros del proceso no corresponden a los estándares preestablecidos, el proceso se detiene, alertando de que existe una situación inestable que debe ser corregida.
- **Dispositivos para prevenir errores (Poka Yoke).** Cualquier mecanismo que ayuda a prevenir los errores antes de que suceda, o los hace que sean muy obvios para que el trabajador se dé cuenta y lo corrija a tiempo.
- **Indicadores Visuales (Andon).** Es un despliegue de luces o señales luminosas en un tablero que indican las condiciones de trabajo en la propia

planta de producción dentro del área de trabajo, el color indica el tipo de problema o condiciones de trabajo.

- **Cambio rápido de modelo (SMED).** Son teorías y técnicas para realizar las operaciones de cambio de modelo en menos de diez minutos. Desde la última pieza buena hasta la primera pieza buena en menos de diez minutos.

7. Documentos de referencia.

- The Machine that Changed the World. Womack, James and Daniel T. Jones.
- Lean Thinking. Womack, James and Daniel T. Jones.
- Learning to See. Mike Rother and John Shook.
- Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production. Taiichi Ohno.
- All I Need to Know About Manufacturing I Learned in Joe's Garage. Miller, William B.
- Becoming Lean: Inside Stories of U.S. Manufacturers. Jeffrey K. Liker.
- Implementing a Lean Management System. Jackson / Jones.
- Just Another Car Factory?: Lean Production and Its Discontents. Rinehart/Huxley/Robertson.
- Volver a Empezar. Cuatrecasas.
- The Evolution of a Manufacturing Systems at Toyota. Takahiro Fujimoto.
- Lean Machines: Learning From the Leaders of the Next Industrial Revolution. Richard A. McCormack.
- What is Lean Six Sigma. Michael L. George, et al.
- The Lean Manufacturing Pocket Handbook. Kenneth Dailey.
- Lean Transformation: How to Change Your Business into a Lean Enterprise. Bruce A. Henderson, et al.
- Lean Manufacturing: Tools, Techniques, and How to Use Them. William M Feld.
- Lean Manufacturing Workbooks: Implementing World Class Manufacturing and Putting 5S to Work. Larry Rubrich, et al.
- Lean Manufacturing en Español. Geoffrey L. Mika.
- Transforming Strategy into Success: How to Implement a Lean Management System. George A. Shinkle, et al.

8. Enlaces.

- www.lean.org. Lean Enterprise Institute
- http://www.tpmonline.com/articles_on_total_productive_maintenance/articleanmf.htm.
Artículos sobre Lean Manufacturing
- <http://www.edi.gatech.edu/Lean/index.cfm>.
Georgia Tech Economic Development Institute
- <http://www.sme.org/cgi-bin/get-newsletter.pl?LEAN&20040609&1&>.
Lean Directions: e-Newsletter de Lean
- <http://www.cf.ac.uk/carbs/lom/lerc/>.
Lean Enterprise Research Center
- <http://www.simpler.com/leanarticles.htm>.
Artículos Lean
- <http://www.ame.org/>.
Association for manufacturing excellence
- <http://www.productivitypress.com/cgi-local/SoftCart.exe/lma.html?E+scstore#article>.
Lean Manufacturing Advisor
- <http://www.lean.mit.edu/>.
Lean Aerospace Initiative
- <http://searchmanufacturing.com/Manufacturing/Lean/glossary.htm>.
Lean online Manufacturing Glossary
- <http://www.gestiopolis.com/recursos2/documentos/fulldocs/ger/manesbelta.htm>. ¿Qué es la manufactura esbelta?

9. Entidades participantes en la Jornada Técnica.

A continuación se relacionan las entidades que tuvieron representación en el desarrollo y posterior debate manteniendo durante el desarrollo de la Jornada Técnica sobre “Experiencias en la aplicación de Lean” de 17 de junio del 2004 en el Hotel Alcora de San Juan de Aznalfarache (Sevilla).

ABB POWER TECHNOLOGY
ABENTEL TELECOMUNICACIONES, S.A.
AERTEC INGENIERIA Y DESARROLLO, S.L.
AIRBUS ESPAÑA, S.L.

ANTEO, S.L.
ATISAE
ATT, S.A.
AUNA SUPERCABLE
AYSE
AZVI, S.A.
CARPINTERIA METÁLICA LA HIGUERITA
CENTRO DE INVESTIGACIÓN, DESARR. E INNOV. DE ANDALUCIA S.A.
CONSERVATORIO PROFESIONAL FRANCISCO GUERRERO
CORMAN ZONA SUR, S.A.
CORREOS Y TELÉGRAFOS
DEL PALACIO Y LIROLA, S.L.L.
DELEGACIÓN PROV. DE JAEN EMPLEO Y DESARROLLO TECNOLÓGICO
DELEGACIÓN PROV. DE CADIZ. EMPLEO Y DESARROLLO TECNOLÓGICO
DELPHI AUTOMOTIVE SYSTEM
ELTEAN MONTAJES ELECTRICOS, S.L.
ENDESA RED
ENDITEL-ENDESA INGENIERIA Y TELECOMUNICACIONES, S.L.
ESINOR INSTALACIONES ESPECIALES, S.L.
EUROCONTROL
FABRICACIÓN ASISTIDA POR ORDENADOR Y TECNICAS, S.L.
FUNDACIÓN ANDALTEC I+D+I
GRUPO PUMA, S.A.
GRUPO SANDO
HOTEL ALCORA
IMP CONSULTORES
INFASUR AERONAUTICA S.L.
INSTALACIONES INABENSA
INSTITUTO DE LA CALIDAD, S.A.
IZAR ASTILLEROS SEVILLA
JUAN GALINDO, S.L.
MAC-PUAR, S.A.
MENSAQUE RODRIGUEZ Y CIA, S.A.
MONELEG
NEXO CALIDAD Y MEDIO AMBIENTE
NOVOTEC SOLUCIONA
OMYA CLARIANA, S.A.
PREYNSUR
RESIDENCIA GERIATRICA VICENTE FERRER
SAINSEL SISTEMAS NAVALES, S.A.
SEVILLANA ENDESA
SKILL INNOVATD
SOLUZIONA CALIDAD Y MEDIO AMBIENTE
SYRSA
TECNOLOGICA COMPONENTES ELECTRONICOS, S.A.
UNIÓN FENOSA

UNIVERSIDAD DE JAÉN
UNIVERSIDAD DE SEVILLA
UNIVERSIDAD PABLO DE OLAVIDE
UNIVERSIDAD POLITECNICA DE CATALUÑA
UTE-CABO
VEIASA

