



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

2016



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA**  
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DEL DISEÑO  
MÁSTER EN INGENIERIA DEL MANTENIMIENTO

## **ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN DEL MANTENIMIENTO INDUSTRIAL EN ESPAÑA BASADO EN UNA ENCUESTA ON-LINE**

Realizado por:

Andrés Sánchez Samper

Dirigido por:

Bernardo Tormos Martínez

En colaboración con:

Asociación Española de Mantenimiento



### **TRABAJO FINAL DE MÁSTER**

Presentado ante la Universidad Politécnica de Valencia  
como requisito parcial para obtener la titulación de  
Máster en Ingeniería del Mantenimiento

Valencia, Junio 2016

## Contenido

1-	Introducción.....	4
2-	Objetivo del Trabajo.....	5
3-	Justificación.....	5
3.1-	Académica.....	5
3.2-	Funcional.....	5
4-	Antecedentes.....	7
4.1-	El Mantenimiento en España. Ediciones anteriores.....	7
4.2-	Encuestas en otros países.....	8
5-	Contenido de la encuesta.....	9
6-	Metodología.....	24
6.1-	La herramienta utilizada.....	24
6.2-	Apertura y desarrollo de la encuesta.....	24
6.3-	Cierre de la encuesta y recogida de datos.....	25
7-	Resultados obtenidos.....	26
8-	Análisis de los resultados.....	26
8.1-	Apartado A. información general de los centros de trabajo.....	26
8.2-	Apartado B. La organización del mantenimiento.....	31
8.3-	Apartado C. Los costes del mantenimiento.....	38
8.4-	Apartado D. Mantenimiento contratado.....	41
8.5-	Apartado E. Control de los trabajos de mantenimiento.....	45
8.6-	Apartado F. Informatización del mantenimiento.....	55
8.7-	Apartado G. Formación en mantenimiento.....	57
8.8-	Apartado H. La dirección del mantenimiento.....	61
8.9-	Apartado I. El mantenimiento dentro de la gestión de activos.....	72
9-	Conclusiones.....	74
9.1-	Conclusiones de los resultados.....	74
9.2-	Conclusiones de la implantación del sistema de gestión online de la encuesta.....	75

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1.Fecha de envío de recordatorios.....	25
Tabla 2. Cuadro resumen general de la encuesta.....	26
Tabla 3. Participación por tamaños de centro de trabajo.....	27
Tabla 4.Resultados Grupo A.....	30
Tabla 5.Resultados grupo B.....	31
Tabla 6. Dependencia directa del responsable de mantenimiento.....	32
Tabla 7. Evolución de la participación del mantenimiento en el estudio y ejecución de mejoras y nuevas instalaciones.....	32
Tabla 8. Respuestas Grupo B.....	33
Tabla 9. Respuestas Grupo B.....	36
Tabla 10. Centros de trabajo con personal dedicado a seguridad.....	37
Tabla 11. Resultados grupo C.....	38
Tabla 12. Respuestas grupo C.....	40
Tabla 13. Distribución del coste de mantenimiento.....	40
Tabla 14. Respuestas grupo D.....	43
Tabla 15. Respuestas grupo E.....	45
Tabla 16. Distribución de los trabajos de mantenimiento.....	46
Tabla 17. Peticiones de trabajo con máxima urgencia.....	46
Tabla 18. Respuestas grupo E.....	48
Tabla 19.Uitlización de índices de control para la gestión del mantenimiento.....	50
Tabla 20. Respuestas grupo E.....	51
Tabla 21. Respuestas grupo E.....	52
Tabla 22. Informatización en diversos aspectos del mantenimiento.....	55
Tabla 23. Informatización del mantenimiento.....	56
Tabla 24. Respuestas grupo G.....	57
Tabla 25. Respuestas grupo H.....	61
Tabla 26. Respuestas grupo H.....	63
Tabla 27. Respuestas grupo H.....	66
Tabla 28. Compensación por trabajos en horas extraordinarias.....	68
Tabla 29. Respuestas grupo H.....	69
Tabla 30. Certificaciones en mantenimiento.....	71
Tabla 31. Resultados grupo I.....	72

## INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Índice de participación en la historia de la encuesta. ....	6
Gráfico 2. Numero de respuestas con respecto al tiempo. ....	24
Gráfico 3. Implantación del trabajo por turnos. ....	28
Gráfico 4. Tendencia en la contratación de personal de Mantenimiento .....	34
Gráfico 5. Mantenimiento en horas extraordinarias .....	35
Gráfico 6. Integración del personal de producción en tareas de mantenimiento.....	36
Gráfico 7. Mantenimiento contratado.....	42
Gráfico 8. Evolución de la formación en mantenimiento. ....	58
Gráfico 9. Polivalencia del personal según tamaño de empresa. ....	59
Gráfico 10. Problemas del Mantenimiento.....	65
Gráfico 11. Valoración de la seguridad en las instalaciones. ....	67
Gráfico 12. Asistencia a eventos de formación del responsable de mantenimiento. ....	70
Gráfico 13. Estrategias de mantenimiento. ....	73

## INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Portada libro “EL MANTENIMIENTO EN ESPAÑA” año 1990. ....	7
Ilustración 2. Portada “EL MANTENIMIENTO EN ESPAÑA” año 1995.....	7
Ilustración 3. Portada “EL MANTENIMIENTO EN ESPAÑA” año 2000.....	7
Ilustración 4. Portada “EL MANTENIMIENTO EN ESPAÑA” año 2005.....	8
Ilustración 5. Portada “EL MANTENIMIENTO EN ESPAÑA” año 2010.....	8

## 1- Introducción.

La encuesta “EL MANTENIMIENTO EN ESPAÑA” tiene sus orígenes en el año 1990, desde entonces, se ha venido repitiendo de forma quinquenal, con lo que en el año 2015 ha tenido lugar la sexta edición de la misma.

En la encuesta participan empresas de toda España. Permite conocer la situación del Mantenimiento en España, tanto en cuestiones técnicas como en aspectos de seguridad, tamaño, económicos, organización, etc...

Esta encuesta está dirigida por la Asociación Española del Mantenimiento (AEM), la cual se encarga de editar el libro “EL MANTENIMIENTO EN ESPAÑA” una vez obtenidas las respuestas a la encuesta. El libro recoge toda la información obtenida en la encuesta, dicha información se analiza y compara con los resultados de las anteriores ediciones. La asociación entrega un ejemplar del libro a cada uno de sus socios y además lo pone a la venta para aquellos lectores que estén interesados en aspectos de Mantenimiento.

El largo recorrido de esta encuesta permite además realizar comparaciones con los resultados de otros años. Con los cuales se puede ver el avance que tiene el Mantenimiento con los años. Saber cómo le afecta la situación económica, analizar tendencias en los problemas más comunes y ofrecer conclusiones y análisis que son útiles para los lectores del libro que edita la AEM.

Además también se ofrecen los resultados agrupados por tipos de empresa y por tamaños, con lo cual el libro editado a través de los datos obtenidos en la encuesta resulta ser una herramienta de gran utilidad para los Responsables de Mantenimiento de las empresas. Los cuales pueden aplicar una estrategia de Benchmarking, comparando la situación del Mantenimiento en su empresa con la de las otras empresas de su mismo tamaño y/o tipo.

La gran acogida que tiene el libro editado por AEM, justifica esta sexta edición del mantenimiento, la cual aporta nuevos datos que permiten actualizar los últimos del 2010.

Como novedad en esta sexta edición, se debe destacar el formato digital de la encuesta. En las anteriores ediciones, la encuesta se realizaba en formato físico, es decir, la AEM enviaba el cuestionario por correo ordinario a las empresas que figuraban en su base de datos. Una vez recibían la encuesta, las empresas la rellenaban y la volvían a enviar a la AEM, para que esta pudiese empezar el tratamiento de los datos y la posterior edición del libro que recogiese todos los resultados obtenidos.

La Asociación Española del Mantenimiento, tenía como objetivo en esta edición 2015 de la encuesta mejorar el número de respuestas obtenidas con respecto a los años anteriores. Por ello decidió implantar un formato digital de la encuesta, con el cual a priori se obtendrían mayores respuestas al cuestionario.

Por ello decidió otorgar la oportunidad, a través de un contrato en prácticas, a un alumno del Master en Ingeniería del Mantenimiento de implantar este sistema

informático de gestión de encuestas. Y con los resultados obtenidos poder realizar un análisis que sirviese para el Trabajo Fin de Master.

## **2- Objetivo del Trabajo.**

El objetivo principal de este Trabajo Fin de Master es explicar el procedimiento seguido para llevar a cabo la edición digital de la sexta edición de la encuesta “EL MANTENIMIENTO EN ESPAÑA. EDICIÓN 2015”. Y utilizar los resultados obtenidos en la misma para ofrecer un análisis detallado de la situación del Mantenimiento en las empresas españolas.

## **3- Justificación.**

### **3.1- Académica.**

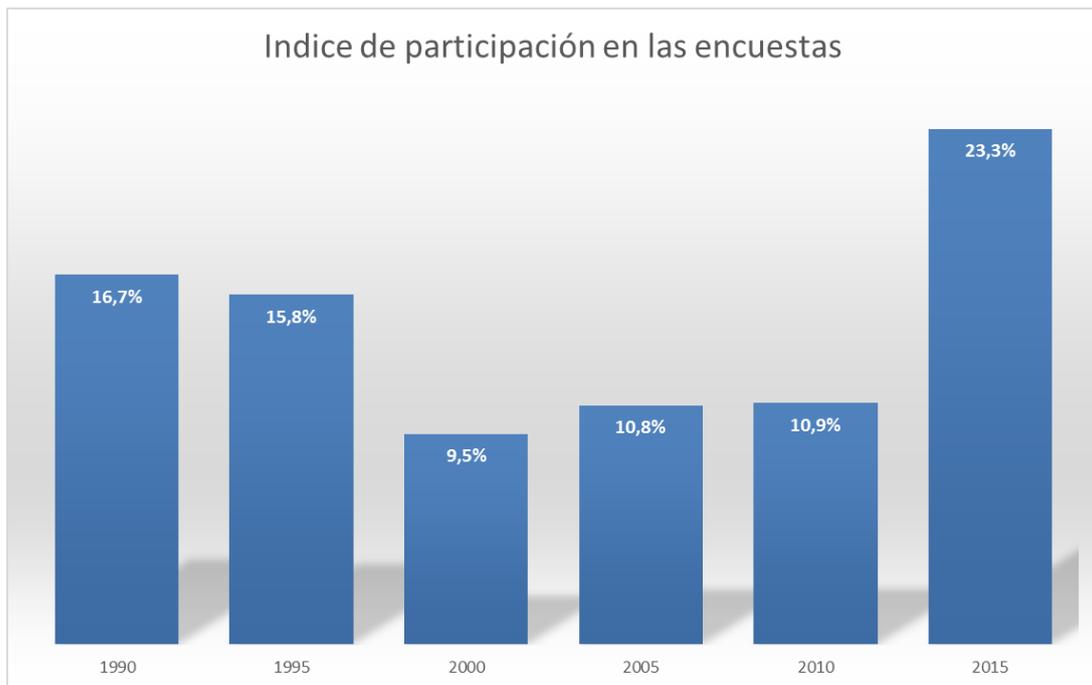
La realización del presente trabajo es indispensable para la obtención del Máster en Ingeniería del Mantenimiento, de acuerdo con la normativa del Ministerio de Educación y Ciencia.

El presente proyecto ha sido realizado en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño, en la Universidad Politécnica de Valencia. Proyecto relacionado con el departamento de Máquinas y Motores Térmicos y dirigido por D. Bernardo Tormos Martínez, perteneciente a dicho departamento y miembro de la Junta Directiva de la Asociación Española del Mantenimiento (AEM), asociación con la que se ha colaborado para la ejecución de este proyecto.

### **3.2- Funcional.**

Las justificaciones funcionales que acreditan la realización de este proyecto se detallan a continuación.

El cumplimiento de los objetivos por parte de la AEM, es una de las justificaciones de más peso que tiene el presente Trabajo. Desde la AEM se propuso a partir de este trabajo, obtener una mejora en cuanto al número de respuestas recibidas en la encuesta. Este objetivo ha quedado totalmente conseguido, llegando a obtener los mejores resultados en la historia de la encuesta, tanto en número de respuestas como en índice de participación.



*Gráfico 1. Índice de participación en la historia de la encuesta.*

También resulta interesante para la AEM disponer de la aplicación instalada para llevar a cabo la encuesta de forma digital. Puesto que la asociación, realiza diversas encuestas tras finalizar diferentes actos que organiza.

La edición informática de la encuesta también resulta beneficiosa en otros aspectos como son:

- El tratamiento de los datos, resulta mucho más rápido y eficaz cuando se trata de datos totalmente informatizados a disponer de los datos en formato de papel.
- Resulta más ameno para el encuestado, rellenar una encuesta en formato digital, que con papel, sobre todo si comparamos el envío de ambas, puesto que con el formato en papel, se tiene que enviar por correo ordinario, hecho que resulta más farragoso que pulsar enviar una vez se ha acabado de rellenar la encuesta digital.
- La edición digital permite condicionar posibles errores en las respuestas, de forma que podemos asegurar unas respuestas coherentes.
- Podemos conocer el avance de la encuesta en tiempo real. Tanto los resultados que se están obteniendo, como el número de respuestas recibidas. Y en función de ello podemos enviar recordatorios a los encuestados que todavía no han respondido la encuesta.

Por otro lado, el trabajo resulta útil para ampliar y reforzar los conocimientos adquiridos en el Master en Ingeniería del Mantenimiento.

#### 4- Antecedentes.

##### 4.1- El Mantenimiento en España. Ediciones anteriores.

Como se ha comentado anteriormente, la encuesta “EL MANTENIMIENTO EN ESPAÑA” lleva editándose desde el año 1990. Y en el año 2015 ha tenido lugar la sexta edición de la misma. Los resultados ofrecidos por esta encuesta resultan interesantes a nivel nacional y también a nivel internacional, puesto que los datos obtenidos de la misma han sido utilizados por diferentes organizaciones de todo el mundo.



Ilustración 1. Portada libro “EL MANTENIMIENTO EN ESPAÑA” año 1990.

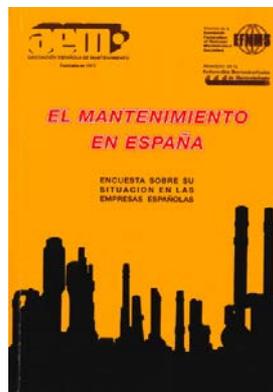


Ilustración 2. Portada “EL MANTENIMIENTO EN ESPAÑA” año 1995



Ilustración 3. Portada “EL MANTENIMIENTO EN ESPAÑA” año 2000.



Ilustración 4. Portada “EL MANTENIMIENTO EN ESPAÑA” año 2005.



Ilustración 5. Portada “EL MANTENIMIENTO EN ESPAÑA” año 2010.

#### 4.2- Encuestas en otros países.

Estos estudios de Mantenimiento también se realizan en otros países, como los realizados por la Asociación Brasileña de Mantenimiento (ABRAMAN), por la Asociación Colombiana de Ingenieros (ACIEM).

Encuestas de Indicadores de Mantenimiento como las que realiza la Federación Europea de Sociedades Nacionales de Mantenimiento (EFNMS), o las realizadas en Latinoamérica, por la Asociación Mexicana de Profesionales en Gestión de Activos (AMGA) en colaboración con asociaciones de Mantenimiento y gestión de activos de la Federación Iberoamericana de Mantenimiento FIM.

Lo que indica que la tarea de conocimiento de la situación del Mantenimiento en niveles nacionales e internacionales está bastante extendida y resulta de gran ayuda, para conocer el grado de aplicación de nuevas técnicas en temas de Mantenimiento.

## 5- Contenido de la encuesta.

**A0 - Consulte detenidamente la relación siguiente y señale el sector que corresponde a la actividad característica del Centro de Trabajo:**

- **ALIMENTACIÓN.** (Bebidas y Comestibles diversos)
- **AUTOMÓVIL E INDUSTRIA AUXILIAR.** (Caucho y neumáticos, Industria auxiliar del automóvil, Vehículos en general)
- **CONSTRUCCIÓN.** (Industria cementera, Constructoras, Materiales, Montajes, Instalaciones, Vidrio y Cerámica)
- **CONSTRUCCIONES ELECTROMECAÑICAS.** (Construcciones mecánicas y maquinaria, Electrodomésticos, Informática, Electrónica, Material Eléctrico, Neumática)
- **EDIFICIOS.** (Gestión de edificios, Inmuebles-Oficinas, Hostelería y Turismo, Sanidad, Religiosos, Culturales)
- **EMPRESAS DIVERSAS.** (Artes gráficas, Curtidos, Eco-Sanidad, Juguetes, Servicios de Mantenimiento (*Consultoría, Edificios, Industrial, Informática, Suministros u Otros*), Formación-Estudios (*Asociaciones, Colegios Profesionales, Formación, Investigación, Universidades*))
- **ENERGÍA.** (Eléctrica, Gas, Alternativas, Ciclo combinado y Otras)
- **QUÍMICA Y PROCESO.** (Química, Lubricantes, Petróleo/Gas, Plástico, Industria Farmacéutica (*Medicamentos, Cosmética, Perfumería*))
- **SIDEROMETALÚRGIA Y MINERÍA.** (Metalurgia y Minería)
- **TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS.** (Logística (*Almacenaje, Transporte*), Transportes (*Aéreo, Carretera, Ferroviario, Naval*), Infraestructuras (*Aeronáuticas, Navales, Terrestres, Servicios Públicos*))

### **A.INFORMACIÓN GENERAL DEL CENTRO DE TRABAJO**

**A1- Número total de empleados:**

- Hasta 200
- De 201 a 500
- Más de 500

**A2- Y de ellos de Producción u Operación**

- Hasta 150
- De 151 a 400
- Más de 400

### **A3- Jornada laboral de la actividad productiva**

- 3 turnos diarios todo el año
- 3 turnos diarios días laborables
- 2 turnos diarios días laborables
- 40 horas semanales
- Otro:

En caso de variar durante el año, indique solo la predominante.

### **A4 - Edad de la instalación productiva:**

- De 0 a 5 años
- De 6 a 10 años
- De 11 a 15 años
- De 16 a 25 años
- Más de 25 años

Indique la antigüedad media o la de la mayor parte de la instalación.

### **A5 - Gestión calidad, Seguridad y Medio Ambiente:**

- Centro certificado en Gestión Calidad según normas ISO 9000
- En trámite certificación Gestión Calidad según normas ISO 9000
- Centro no certificado en Gestión Calidad según normas ISO 9000
- Dispone de organización propia para cumplimiento ley de P.R.L.
- En curso preparación organización para cumplimiento ley de P.R.L.
- No dispone de organización propia para cumplimiento ley de P.R.L.
- Centro certificado en Gestión Medioambiental según normas ISO 14000
- En trámite certificación Gestión Medioambiental según normas ISO 14000
- Centro no certificado en Gestión Medioambiental según normas ISO 14000

## **B. ORGANIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO**

**B6 - ¿Dispone el Centro de Trabajo de un grupo u organización cuya ocupación principal sea el mantenimiento, sea de plantilla propia o contratada?**

- Sí
- No

**B7 - ¿De quién depende directamente el responsable del mantenimiento?**

- Del Director o Subdirector del centro
- Del Director de Fábrica o responsable general de las actividades productivas
- Del Director / Jefe de Producción
- Del Director / Jefe servicios Técnicos o del Jefe de Ingeniería
- Otro:

**B8 - Señale las funciones que están asignadas como responsabilidad del servicio de mantenimiento.**

- Mantenimiento de las actividades productivas y auxiliares
- Estudio y ejecución de pequeñas mejoras
- Estudio de grandes mejoras y nuevas instalaciones
- Ejecución de grandes mejoras y nuevas instalaciones
- Consulta previa a la compra de nuevos equipos e instalaciones
- Operación de centrales de generación de vapor o electricidad
- Construcción / Montaje de útiles de producción
- Servicios del parque móvil del centro de trabajo
- Vigilancia y seguridad del centro de trabajo
- Limpieza y cuidados de oficinas, jardines, etc.

**B9 - Plantilla de personal de mantenimiento:**

- De 0 a 10
- De 11 a 25
- De 26 a 50
- De 51 a 125
- De 126 a 250
- Más de 250

(Incluidos jefe, técnicos, personal auxiliar, etc.)

**B10 - ¿Cuál cree que será, en su centro de trabajo, la tendencia de la plantilla de mantenimiento en los próximos años?**

- Aumentará
- Seguirá más o menos igual
- Disminuirá

**B11 - Si la actividad productiva se extiende más allá de la jornada laboral habitual ¿cómo atiende mantenimiento las incidencias que se producen en este tiempo?**

- Con personal de Mantenimiento a turnos
- Con un retén mínimo de personal de Mantenimiento a turnos que diagnostica la avería y se Encarga de avisar a otros si necesita ayuda
- Hay establecido un sistema de “guardias o disponibilidad en casa” del personal de Mantenimiento al que se avisa
- Se avisa al personal de Mantenimiento más idóneo, dispuesto o de costumbre
- Si el personal de producción no puede por sus medios resolver la incidencia, se espera a que Llegue el personal de Mantenimiento de jornada normal
- Con una contrata de Mantenimiento

**B12 - ¿Colabora el personal de producción en los trabajos de mantenimiento?**

- No
- Esporádicamente, sin reglas fijas
- Tiene asignados trabajos rutinarios de mantenimiento
- 3 turnos diarios todo el año
- Repara cuando no hay personal de mantenimiento
- Ayuda al personal de Mantenimiento en las paradas
- Está implantado el TPM

**B13 - ¿Cuál cree que será, en su centro de trabajo, la tendencia a la participación del personal de producción en los trabajos de mantenimiento en los próximos años?**

- Aumentará
- Seguirá más o menos igual
- Disminuirá

**B14 - ¿Cuál cree que será, en su centro de trabajo, la tendencia a la contratación en plantilla de técnicos para mantenimiento en los próximos años?**

- Aumentará
- Seguirá más o menos igual
- Disminuirá

**B15 - ¿Dispone de personal dedicado con exclusividad a seguridad en la organización de Mantenimiento?**

- Sí
- No

**B16 - ¿Participa con asiduidad en tareas de Coordinación de Actividades Empresariales?**

- Sí
- No

**C. LOS COSTES DEL MANTENIMIENTO**

**C17 - ¿Se dispone de un presupuesto anual definido para los costes de mantenimiento?**

- Sí
- No

**C18 - En caso afirmativo, ¿quién prepara dicho presupuesto?**

- La Dirección del centro
- El Departamento de Administración / Finanzas / Contabilidad
- La Dirección de Producción
- La Dirección de Mantenimiento

**C19 - A cuánto asciende aproximadamente este coste anual de Mantenimiento del centro de trabajo? (en miles de euros)**

De 0 a 300

De 301 a 900

De 901 a 2100

De 2001 a 4500

De 4501 a 9000

Más de 9000

**C20a22 - ¿Cómo se distribuye aproximadamente este coste de Mantenimiento?**

Indique los porcentajes, sabiendo que la suma de los tres, debe dar 100%

**C.20 Repuestos y materiales de compra y almacén**

**C.21 Trabajos y mano de obra contratados**

**C.22 Personal propio de plantilla**

**C23 - ¿Cree que en su centro de trabajo, la proporción de los costes de mantenimiento con relación a los costes de explotación del Centro de Trabajo?**

- Aumentarán.
- Serán similares a los actuales.
- Disminuirán.

**D. MANTENIMIENTO CONTRATADO**

**D24 - ¿Qué tipo de contratación tiene mayor importancia económica en el coste de Mantenimiento anual?**

- Trabajos definidos a precio cerrado según oferta específica.
- Trabajos definidos con contrato anual o periódico.
- Trabajos por horas con precio fijo unitario
- Trabajos facturables según medición (metros cuadrados, etc)
- Hay un contrato de mantenimiento integral
- Otro:

**D25a27 - Cuantifique en % el tipo de mantenimiento que contrata:**

	Indique el porcentaje:
<b>D.25.</b> Mantenimiento preventivo	
<b>D.26.</b> Mantenimiento correctivo	
<b>D.27.</b> Paradas programadas	

**D28 - ¿Qué tres valores aprecia más de una Empresa de Servicios?**

- Proximidad al Centro de trabajo
- Capacidad de aporte de personal
- Capacidad técnica y de gestión
- Dotación de medios
- Gama de especialidades
- Precio
- Calidad, Seguridad, preservación del Medio Ambiente en su trabajo

**D29 - ¿Cómo califica según su experiencia, la calidad del mantenimiento contratado en términos generales?**

- Muy buena
- Buena
- Aceptable
- Regular
- Deficiente
- Muy deficiente

**D30 - ¿Cuál cree que será, en su centro de trabajo, la tendencia a la contratación de mantenimiento en los próximos tres años?**

- A aumentar
- Más o menos igual
- A disminuir

**D31 - ¿Cuál es, en su centro de trabajo, la distribución de plantilla contratada y plantilla propia de mantenimiento?**

Indique los porcentajes, sabiendo que la suma de los dos, debe dar 100%

	Plantilla Contratada	Plantilla Propia
Indicar porcentaje		

**D32 - ¿Dispone de un sistema de evaluación de empresas contratadas que consideren aspectos de la seguridad?**

- Sí
- No

**E. CONTROL DE LOS TRABAJOS DE MANTENIMIENTO**

**E33 - ¿Está organizado el trabajo por “Órdenes de Trabajo” para asignación de prioridades, distribución de materiales y mano de obra y control de costes?**

- Sí
- No

**E34 - ¿Cuál es la distribución aproximada entre los trabajos de Mantenimiento?**

Indique los porcentajes, sabiendo que la suma de los tres, debe dar 100%

	Correctivo	Preventivo	Predictivo
Distribución en %			

**E35 - Señale el porcentaje de peticiones de trabajo que recibe mantenimiento con la indicación de máxima urgencia (muy urgentes y urgentes):**

- De 0 a 5 %
- De 6 a 15 %
- De 16 a 30 %
- De 31 a 50 %
- Más del 50 %

**E36 - Evalúe la carga de trabajo que suele tener pendiente:**

- Menos de una semana
- Entre una y dos semanas
- Entre dos semanas y un mes
- De uno a dos meses
- De dos a cuatro meses
- Más de cuatro meses

(Tiempo que calcula tardaría en cumplimentar los trabajos en curso y en espera o pendientes)

**E37 - ¿Dispone de la información de los costes de mantenimiento que cree suficiente para gestionar el área del Servicio en forma correcta?**

- Sí
- No

**E38 - ¿Cuál es la procedencia de esta información?**

- Medios propios
- De la Administración Central

**E39 - En este último caso, con que retraso respecto a la fecha de cierre de la información, recibe habitualmente los costes de mantenimiento?**

- En tiempo real
- Menos de 1 semana
- Entre 1 semana y 15 días
- Entre 15 días y 1 mes
- Entre 1 y 2 meses
- Más de 2 meses
- No se reciben

**E40 - Los costes de mantenimiento se conocen por...**

- Orden de trabajo
- Equipo o máquina
- Agrupaciones de equipos, máquinas o conceptos similares
- Técnicos responsables o especialidades
- Plantas o instalaciones
- Preventivo / correctivo
- Naturaleza del coste (materiales, contratado, personal propio)
- Nivel centro de trabajo

**E41 - ¿Se efectúa un seguimiento sistemático de la gestión de Mantenimiento mediante la evolución de algún/os índice/s de control?**

- Sí
- No

**E42 - Indique cuales de estos índices o Coeficientes de Eficiencia (KPI's) utiliza:**

- Coste específico de Mant: €/un. de producto
- Índice de indisponibilidad
- Tiempo medio entre fallos (MTBF)
- Horas de paro por avería/horas marcha
- Horas planificadas/horas disponibles
- % trabajos urgentes/trabajos totales
- Dedicación: Horas trabajadas/horas asistencia
- Carga de trabajo pendiente

**E42a - AEM pertenece a la Federación Europea de Asociaciones Nacionales de Mantenimiento y es miembro activo del Grupo de Trabajo de Benchmarking. Con el fin de poder disponer de información sectorial, respecto de los índices de Eficiencia (KPIs) que define la Norma UNE-EN-15341, indique el porcentaje que corresponde a cada uno de los que se exponen, si desea participar en este estudio:**

E1. Coste total de Mantenimiento / Valor reposición de activos (%)

E3. Coste total de Mantenimiento / Coste total de producción (%)

E7. Valor medio inventario artículos Mantenimiento / Coste total de Mantenimiento (%)

E13. Coste personal indirecto de Mantenimiento / Coste total de Mantenimiento (%)

T1. Tiempo de funcionamiento / Tiempo de funcionamiento + Tiempo de indisponibilidad por Mantenimiento (%)

T17. Tiempo total de funcionamiento / Número de fallos (MTBF)

O6. Número de lesiones de personal de Mantenimiento / Efectivos de Mantenimiento (‰) -- (Índice de frecuencia)

O7. Horas hombre perdidas por lesiones personales Mantenimiento / Horas hombre totales trabajadas por personal de Mantenimiento (‰) -- (Índice de severidad)

O11. Tiempo empleado en Mantenimiento correctivo de urgencia / Tiempo real de disponibilidad por Mantenimiento

O16. Horas hombre de Mantenimiento correctivo / Horas hombre totales de Mantenimiento (%)

## **F. INFORMATIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO**

**F43 - Indique qué áreas o actividades utilizan de su aplicación informática dedicada a Mantenimiento (GMAO, ERP u otros):**

- Control de costes
- Gestión de stocks
- Programa de Ordenes de Trabajo
- Mantenimiento preventivo
- Planificación
- Datos inventario de equipos y máquinas
- Historial técnico
- Monitorización de máquinas
- Otro:

**F44 - El sistema informático de Mantenimiento se procesa en:**

- Ordenador central
- Ordenador central con terminales para mantenimiento
- PC's locales exclusivos para Mantenimiento

**F45 - Los resultados de la aplicación informática sobre la gestión global del Mantenimiento los considera:**

- Muy satisfactorios. Mejor a lo esperado.
- Satisfactorios. Cumplen con los objetivos.
- Menos que satisfactorios. Deben mejorar.

## **G. FORMACIÓN**

**G46 - ¿Se hacen cursos de formación, entrenamiento o perfeccionamiento para el personal de Mantenimiento?:**

- Hay un programa de formación definido y en vigor para la mayor parte de la plantilla.
- Dependiendo de la necesidad y de las posibilidades, de cuando en cuando se selecciona personal para asistir a algún curso.
- Esporádicamente alguna persona aprovecha algún curso ofrecido por firmas proveedoras.
- Por varias razones, no se suele acudir a cursos / No hay formación.

**G47 - ¿Cree que la formación disponible en Mantenimiento se adecua a las necesidades reales de la profesión / sector?**

- Si.
- Bastante.
- Poco.

**G48 - ¿Cuál cree que será, en su centro de trabajo, la tendencia a la formación en mantenimiento en los próximos años?**

- Aumentará.
- En ciertas especialidades.
- Poco.
- No se prevé.

**G49 - El personal de Mantenimiento, ¿es polivalente (multiespecialista) y actúa normalmente como tal?**

- No hay polivalencia efectiva.
- Algún personal de determinada especialidad.
- Sí. La mayor parte de la plantilla.

**G50 - Señale las dos especialidades que, en su opinión, requerirán más formación en los próximos años:**

- Mecánica general.
- Tubería, calderería, soldadura.
- Electromecánica.
- Electricidad.
- Hidráulica, neumática.
- Instrumentación.
- Electrónica, automatismos.
- Construcción.
- Robótica.
- TICs.

## **H. LA DIRECCIÓN DEL MANTENIMIENTO**

**H51 - Formación académica del Jefe de Mantenimiento del centro:**

- Ingeniero Industrial.
- Ingeniero Aeronáutico, Minas, Naval, Telecomunicaciones, etc.
- Arquitecto.
- Ingeniero Técnico Industrial.
- Arquitecto Técnico.
- Maquinista Naval.
- Maestro Industrial.
- Sin titulación oficial.

**H52 - Edad del Jefe de Mantenimiento del centro:**

Edad	Marque una opción
Hasta 25 años.	
De 26 a 30 años.	
De 31 a 35 años.	
De 36 a 40 años.	
De 41 a 45 años.	
De 46 a 50 años.	
Más de 50 años.	

**H53 - Antigüedad en la empresa:**

Antigüedad	Marque una opción
De 0 a 5 años	
De 6 a 10 años.	
De 11 a 15 años.	
De 16 a 20 años.	
De 21 a 25 años.	
Más de 25 años.	

**H54 - Experiencia en trabajos de mantenimiento:**

Experiencia	Marque una opción
De 0 a 5 años	
De 6 a 10 años.	
De 11 a 15 años.	
De 16 a 20 años.	
De 21 a 25 años.	
Más de 25 años.	

En cualquier puesto, en ésta y otras empresas.

**H55 - Antigüedad como Jefe de mantenimiento:**

Antigüedad	Marque una opción
Menos de 1 año.	
De 1 a 3 años.	
De 4 a 7 años.	
De 8 a 12 años.	
De 13 a 20 años.	
Más de 20 años.	

En cualquier centro de esta empresa u otras empresas.

**H56 - De las actividades del ciclo de dirección, señale la que cree que es a la que los Jefes de Mantenimiento...**

	... le dedican más tiempo...	... y a la que deberían dedicárselo
...Estudiar, analizar, calcular...		
...Planificar, programar, organizar...		
...Actuar, decidir, resolver...		
...Controlar, verificar, revisar....		

**H57 - Señale cuales son, en su opinión, los tres problemas más importantes que tiene el Mantenimiento actualmente en España:**

- Necesidad de tecnificación de los cuadros directivos.
- Falta de formación del personal.
- Escasa motivación del personal.
- Limitación de los recursos por las Direcciones de las empresas.
- Calidad y disponibilidad del mantenimiento contratado.
- Instalaciones antiguas y faltas de reposición.
- Necesidad de informatizar la gestión.
- Incremento progresivo de la legislación industrial.
- Falta de operarios cualificados.

**H58 - De los conceptos que se indican, señale el que cree que más valoran....**

	... las Direcciones de las empresas	... los técnicos de Mantenimiento
...La calidad de los trabajos de Mantenimiento...		
...Los costes directos del Mantenimiento...		
...La disponibilidad de las instalaciones...		
...La seguridad de las instalaciones...		

**H59 - ¿Con que frecuencia es requerida su presencia en el centro de trabajo por problemas surgidos fuera de su jornada laboral?:**

- Nunca.
- Raramente (1 a 3 veces al año).
- Irregularmente (4 a 10 veces al año).
- Ocasionalmente (1 al mes).
- Frecuentemente (2 a 3 al mes).
- Continuamente (1 ó más por semana).

**H60 - ¿Reciben los técnicos de Mantenimiento alguna remuneración específica por trabajos en horas extras o fuera de jornada o en festivos o por “guardias o disponibilidad en casa”?:**

- Sí.
- Se compensan con descansos / vacaciones.
- No

**H61 - Indique cuál cree que es el rango del sueldo bruto medio por año de los empleados del mismo nivel o categoría que el Jefe de Mantenimiento en su centro de trabajo: (en miles de euros)**

	mil €
--	-------

**H62 - ¿Asiste a congresos, jornadas, seminarios, cursos, salones, etc., sobre Mantenimiento?:**

- Regularmente (1 o más cada año).
- Alguna vez (menos de 1 al año por término medio).
- No suelo asistir por falta de tiempo.
- No suelo asistir por no considerarlo interesante.

**H63 - ¿Lee regularmente revistas técnicas españolas sobre Mantenimiento?**

- Sí
- No

**H63SI - En caso afirmativo indique las tres que considera más representativas**

Por favor, escriba su(s) respuesta(s) aquí:

1-

2-

3-

**H64 - ¿Lee regularmente alguna revista técnica extranjera?**

- Sí
- No

**H65 - ¿Considera importante que los profesionales de Mantenimiento esten Certificados por un Organismo competente?**

	H.65.1. Responsables o Gestores	H.65.2. Supervisores o Mandos intermedios	H.65.3. Técnicos u operarios especializados
Sí.			
Bastante.			
No.			

## **I. EL MANTENIMIENTO DENTRO DE LA GESTIÓN DE ACTIVOS.**

La presente encuesta que realiza AEM cada cinco (5) años plantea ya desde esta edición establecer hoy los estados de situación y la evaluación de unos conceptos de Gestión de Activos Físicos que incidirán en las políticas y estrategias de los diferentes planes de Mantenimiento en el futuro inmediato y, en este sentido las preguntas que proponemos.

**I66 - ¿Existe una política de Mantenimiento dentro de la política de la Empresa?**

- Sí
- No

**I67 - ¿Participa Mantenimiento en las definiciones, diseño e implantación de la inversiones en plantas o equipos y, en general en la evolución tecnológica de la Empresa?**

- Sí.
- No.
- Algunas veces.

**I68 - En los últimos cinco años ¿ha desarrollado su empresa algún programa de estrategia para la mejora del mantenimiento basada en alguna de las técnicas siguientes?**

- AM. Asset management.
- LCC. Life Cicle Cost.
- LM. Lean Maintenance.
- RBI. Risk Based Inspection.
- RCA. Root Cause Analysis.
- RCM. Reliability Centered Maintenance.
- TPM. Total Productive Maintenance.
- MA. Maintenance Audits.
- Otro:

## 6- Metodología.

### 6.1- La herramienta utilizada.

Para poder llevar a cabo la encuesta “EL MANTENIMIENTO EN ESPAÑA. EDICIÓN 2015” de forma digital, se ha utilizado la herramienta “Limesurvey”.

Limesurvey es un gestor de encuestas en línea, este se instala en un servidor web y utiliza las bases de datos del mismo para poder recabar la información que se obtiene en las encuestas.

Esta aplicación ofrece una interfaz sencilla de programación y desarrollo de la encuesta. Con la cual podemos diseñar una encuesta en línea sin necesidad de tener grandes conocimientos en programación.

La aplicación permite organizar la encuesta de una manera clara, establecer condicionantes entre preguntas, definir diferentes tipos de preguntas, advertir de errores al encuestado, control de las respuestas en tiempo real, gestión de las respuestas, visualización de estadísticas, etc...

Por todas estas razones se creyó que Limesurvey era la aplicación idónea para gestionar la encuesta de la que trata el presente trabajo.

### 6.2- Apertura y desarrollo de la encuesta.

La encuesta fue lanzada el día 22 de Julio del 2015 y se cerró el día 31 de Octubre del 2015.

Entre la fecha de inicio y la fecha de cierre se mandaron **10 recordatorios** a los encuestados para recordarles que la encuesta seguía en vigor y que podían seguir contestándola. Estos recordatorios **tenían una repercusión positiva** en cuanto al número de contestaciones recibidas. Ello se puede apreciar en el siguiente gráfico:

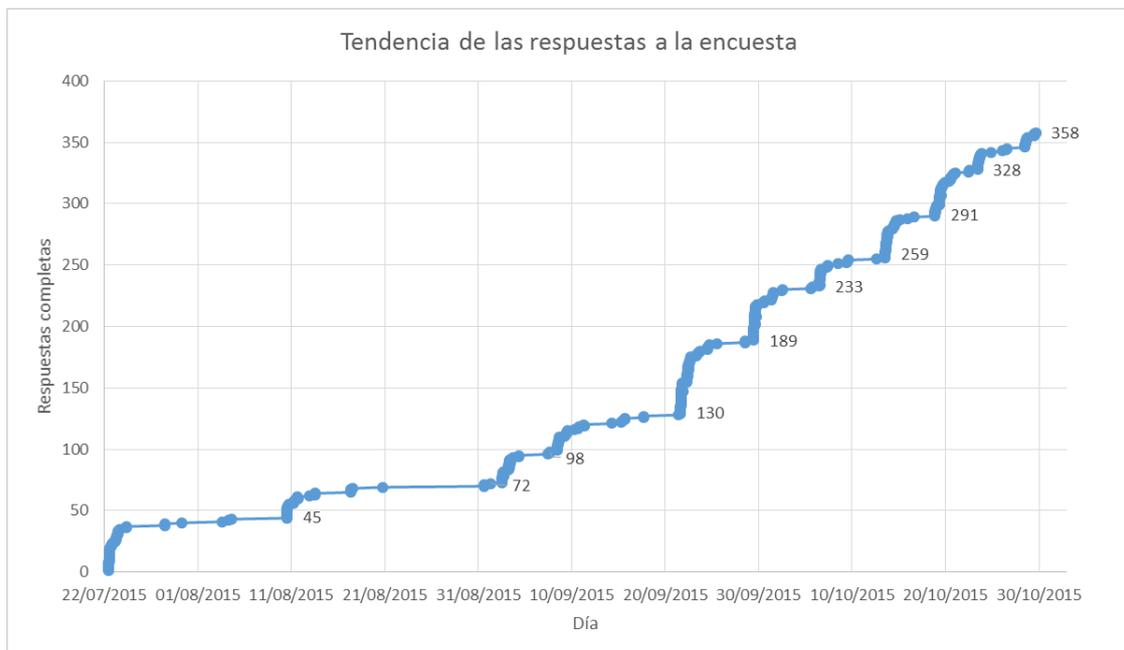


Gráfico 2. Numero de respuestas con respecto al tiempo.

Como vemos en el gráfico de tendencia en la participación, existen escalones en el número de respuestas, que coinciden directamente con las fechas de envío de recordatorios:

Recordatorio N°	Fecha
1	10/08/2015
2	03/09/2015
3	08/09/2015
4	21/09/2015
5	29/09/2015
6	06/10/2015
7	13/10/2015
8	18/10/2015
9	23/10/2015
10	28/10/2015

Tabla 1. Fecha de envío de recordatorios.

Lo cual demuestra que el **recordatorio**, una **herramienta** que con las ediciones en papel de la encuesta no teníamos, ha resultado **de gran utilidad**.

### 6.3- Cierre de la encuesta y recogida de datos.

Como se ha comentado en el punto anterior, el día 31 de Octubre de 2015, se produjo el cierre de la encuesta. Obteniendo los siguientes resultados:

Número de encuestados: 1675

Encuestas completadas: 390

Invitaciones rechazadas: 87

Con estas **390 respuestas válidas** llegamos a un **índice de participación del 23,3%** de participación. Y obteniendo también el número de respuestas **más alto en la historia** de la encuesta. Lo cual **justifica la edición digital** de la misma.

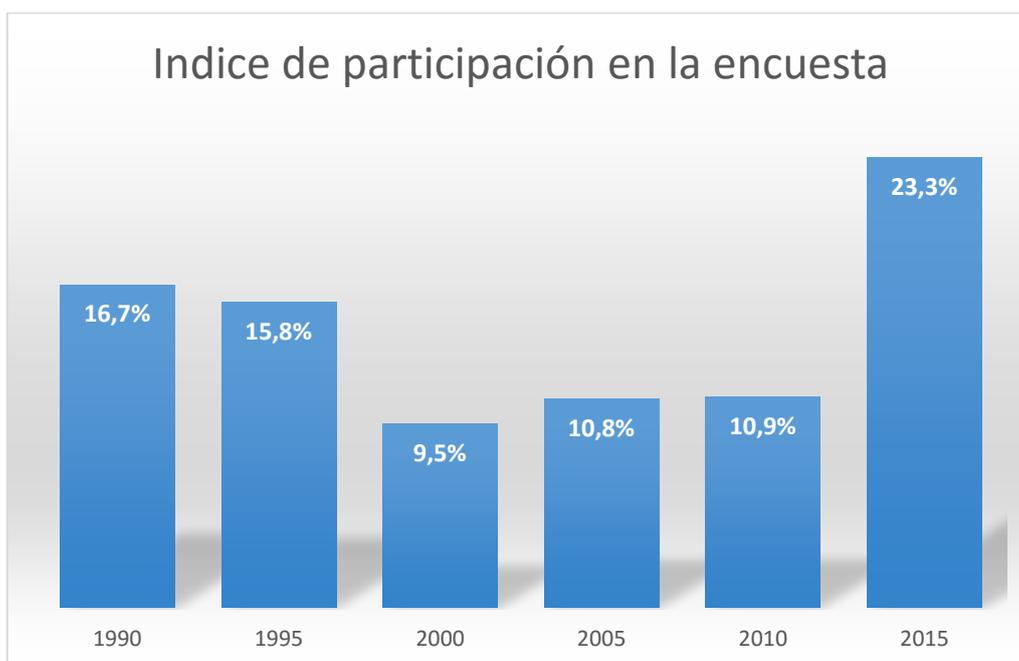


Gráfico 1. Índice de participación en la historia de la encuesta.

## 7- Resultados obtenidos.

A continuación se ofrece un cuadro general de las respuestas obtenidas. En este podemos ver un desglose de la cantidad de respuestas recibidas, por sectores de empresa y por tamaños de empresa.

SECTORES	Cuestionarios enviados		Cuestionarios recibidos		Contestados % (B)/(A)	Distribución contestaciones por número empleados Centro de Trabajo (Plantilla)			Promedio plantilla por Centro
	Número (A)	%	Número (B)	%		Hasta 200	de 201 a 500	más de 500	
Alimentación	176	10,7%	50	12,8	28,4%	21	14	15	286
Automóvil e Industria Auxiliar	44	2,7%	28	7,2	63,6%	5	12	11	425
Construcción	96	5,9%	19	4,9	19,8%	11	4	4	173
Construcciones Electromecánicas	180	11,0%	12	3,1	6,7%	5	2	5	350
Edificios	233	14,2%	71	18,2	30,5%	31	8	32	369
Empresas Diversas	329	20,1%	30	7,7	9,1%	15	9	6	200
Energía	116	7,1%	49	12,6	42,2%	26	8	15	188
Química y Proceso	212	12,9%	74	19,0	34,9%	30	17	27	324
Siderometalurgia y Minería	93	5,7%	23	5,9	24,7%	8	9	6	317
Transportes e Infraestructuras	161	9,8%	34	8,7	21,1%	5	12	17	500
<b>TOTAL</b>	<b>1640</b>	<b>100,00%</b>	<b>390</b>	<b>100</b>	<b>23,8%</b>	<b>157</b>	<b>95</b>	<b>138</b>	<b>320</b>

Tabla 2. Cuadro resumen general de la encuesta.

## 8- Análisis de los resultados.

Como se ha podido comprobar en el apartado 5-, (Contenido de la encuesta.), la encuesta está dividida en nueve grupos de preguntas. A continuación se ofrecerá un análisis detallado de los resultados obtenidos para cada pregunta. Comparándolos también con los resultados obtenidos en ediciones anteriores de esta encuesta.

### 8.1- Apartado A. información general de los centros de trabajo.

En el **CUADRO A.1** se presentan los datos que definen el marco en que se desarrolla la función Mantenimiento, con algunas características importantes de los centros de trabajo que forman parte de la encuesta.

Según tamaño de empresas (A.1) el **40, 24, y 35%** del total de encuestas recibidas pertenece respectivamente a centros de trabajo pequeños y medianos, intermedios y grandes, con promedio ponderado general de empleados por centro de **320** personas.

En comparación con los resultados obtenidos en la encuesta del 2010, se ha producido un descenso en la participación de centros pequeños y medianos. En los centros de

tamaño intermedio se ha obtenido idéntica participación y para los centros de tamaño grande la muestra ha resultado bastante más participada.

Todo esto queda reflejado en la siguiente tabla comparativa entre participación en ambas ediciones de la encuesta:

<b>Participación en la encuesta por centros de trabajo</b>	<b>2010</b>	<b>2015</b>
<b>Pequeños y medianos</b>	49%	40%
<b>Intermedios</b>	24%	24%
<b>Grandes</b>	27%	35%

*Tabla 3. Participación por tamaños de centro de trabajo.*

Estos hechos justifican que el promedio de empleados por centro de trabajo haya aumentado considerablemente de una encuesta para otra, pasando de **217** a **320** personas. De todos modos esta distribución confiere una alta representatividad global a los resultados.

Pasando a analizar la tercera pregunta del **Cuadro A.1, (A.3)** que trata sobre la **jornada laboral** de los centros de trabajo. Se puede observar que predomina la jornada laboral continuada de **tres turnos durante todo el año – 44%** - y en general el trabajo a turnos está implantado en el **70%** de los centros de trabajo, aunque se aprecia una disminución de estos porcentajes con respecto a la encuesta de 2010 en la cual estas cifras estaban en el **46%** y **76%** respectivamente. Esta disminución viene siendo notoria desde la edición anterior y puede ser ocasionada por el momento económico que se está viviendo. Con el objetivo de reducir costes en el mantenimiento las empresas optan por eliminar los turnos en su centro de trabajo.

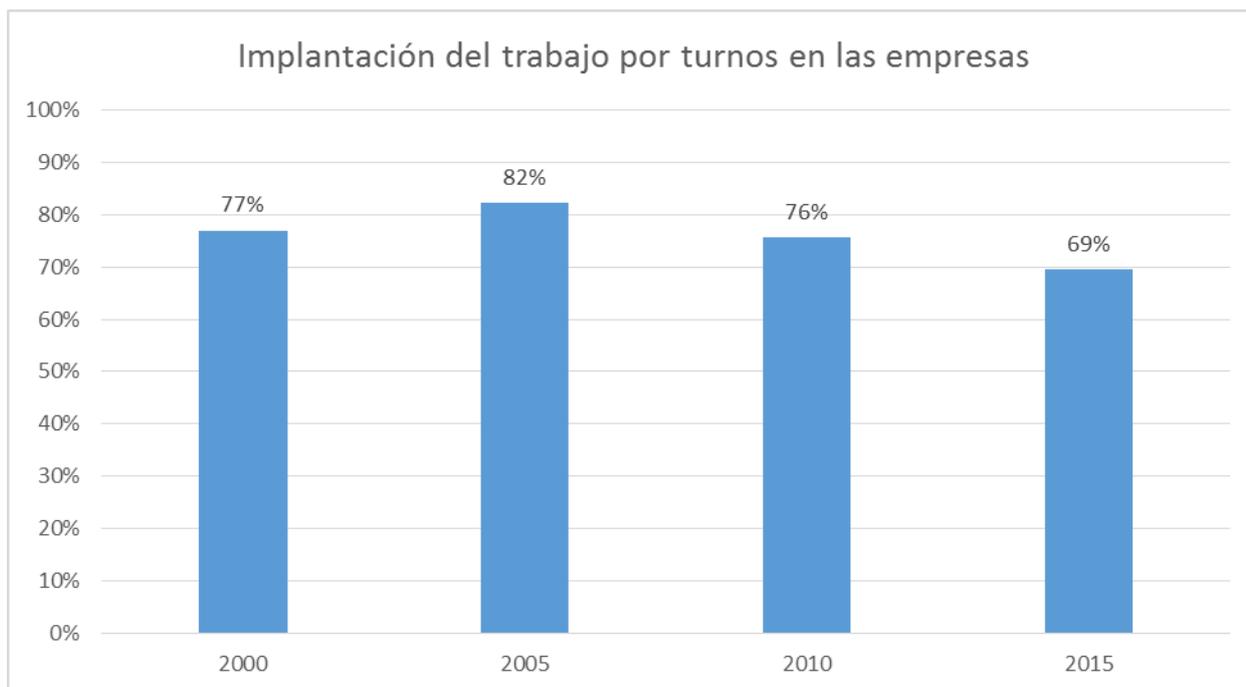


Gráfico 3. Implantación del trabajo por turnos.

El resultado de la pregunta (A.4) nos muestra que el promedio de edad de las instalaciones productivas es de **23,6** años. En comparación con el resultado de la encuesta de 2010, que fue de **20** años, podemos concluir que las instalaciones no se han renovado prácticamente. Puesto que la edad ha aumentado en 4 años y la encuesta se realizó hace 5.

Destaca también el porcentaje de empresas con instalaciones menores a **10 años** de explotación, que ha pasado del **25** al **14%**, mientras que el porcentaje de instalaciones de más de **25** años ha pasado del **38%** al **46%**, lo cual marca una tendencia negativa en el envejecimiento de las instalaciones. Esto es un claro reflejo de la situación económica que se está viviendo, las empresas prefieren mantener sus instalaciones a renovarlas, puesto que el mantenimiento acarrea un coste muy inferior a la renovación de instalaciones.

Además este envejecimiento ha sido reflejado también en la opinión de los Jefes de Mantenimiento. Ya que en la pregunta H.57, un 26% de los encuestados ha respondido que uno de los problemas más importantes que tiene actualmente el Mantenimiento en España son las instalaciones envejecidas. Aumentando este resultado en más del doble con respecto a la encuesta anterior, donde obtuvo un 11%.

En las respuestas a la siguiente pregunta (A.5) destaca que un **77%** de los centros disponen de Certificación de Calidad ISO 9000, un **78%** de los centros que disponen de organización propia para cumplir con la ley de PRL y que un **73%** son centros certificados, o están en trámite, en Gestión Medioambiental según norma ISO 14000. Esta última cifra es muy similar a la obtenida en la encuesta anterior, lo que demuestra que pese a que la mayoría de las empresas están concienciadas a nivel ambiental,

todavía queda trabajo por hacer, ya que no se consigue aumentar el nivel de empresas certificadas en materia de medioambiente en los últimos 5 años.

Código	A1 - INFORMACIÓN GENERAL DEL CENTRO DE TRABAJO	Número de Respuestas			Total	% respecto al total de respuestas
	Pregunta	Hasta 200	De 200a 500	Mas de 500		
A0	<b>Consulte detenidamente la relación siguiente y señale el sector que corresponde a la actividad característica del Centro de Trabajo:</b>					
	ALIMENTACIÓN	21	14	15	50	13%
	AUTOMÓVIL E INDUSTRIA AUXILIAR	5	12	11	28	7%
	CONSTRUCCIÓN	11	4	4	19	5%
	CONSTRUCCIONES ELECTROMECAÑICAS	5	2	5	12	3%
	EDIFICIOS	31	8	32	71	18%
	EMPRESAS DIVERSAS	15	9	6	30	8%
	ENERGÍA	26	8	15	49	13%
	QUÍMICA Y PROCESO	30	17	27	74	19%
	SIDEROMETALÚRGIA Y MINERÍA	8	9	6	23	6%
TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURAS	5	12	17	34	9%	
A1	<b>Número total de empleados:</b>					
	Hasta 200	157	0	0	157	40%
	De 201 a 500	0	95	0	95	24%
	Más de 500	0	0	138	138	35%
	<b>Promedio Nº de empleados</b>				320	
A2	<b>Y de ellos de Producción u Operación</b>					
	Hasta 150	155	40	11	206	53%
	De 151 a 400	1	53	27	81	21%
	Más de 400	0	1	96	97	25%
A3	<b>Jornada laboral de la actividad productiva</b>					
	3 turnos diarios todo el año	62	45	63	170	44%
	3 turnos diarios días laborables	16	18	18	52	13%
	2 turnos diarios días laborables	24	9	16	49	13%
	40 horas semanales	40	15	29	84	22%
	Otro	15	8	12	35	9%
A4	<b>Edad de la instalación productiva:</b>					
	De 0 a 5 años	8	3	4	15	4%
	De 6 a 10 años	23	10	7	40	10%
	De 11 a 15 años	22	10	20	52	13%
	De 16 a 25 años	35	24	44	103	26%
	Más de 25 años	69	47	62	178	46%
	<b>Promedio Edad de la Instalación</b>	22,6	25,0	23,7	23,6	
A5	<b>Gestión calidad, Seguridad y Medio Ambiente:</b>					
	Centro certificado en Gestión Calidad según normas ISO 9000	115	77	110	302	77%
	En trámite certificación Gestión Calidad según normas ISO 9000	3	2	2	7	2%
	Centro no certificado en Gestión Calidad según normas ISO 9000	17	7	8	32	8%
	Dispone de organización propia para cumplimiento ley de P.R.L.	109	80	116	305	78%
	En curso preparación organización para cumplimiento ley de P.R.L.	2	1	1	4	1%
	No dispone de organización propia para cumplimiento ley de P.R.L.	16	2	1	19	5%
	Centro certificado en Gestión Medioambiental según normas ISO 14000	96	75	100	271	69%
	En trámite certificación Gestión Medioambiental según normas ISO 14000	3	5	6	14	4%
	Centro no certificado en Gestión Medioambiental según normas ISO 14000	29	6	11	46	12%

Tabla 4.Resultados Grupo A.

## 8.2- Apartado B. La organización del mantenimiento

Se analizan en este apartado aspectos organizativos del Mantenimiento en la empresa española tales como: dependencias jerárquicas, funciones, plantillas, tecnificación, turnos, etc.

Código	B.1 - ORGANIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO Pregunta	Número de Respuestas			Total	% respecto al total de respuestas
		Hasta 200	De 200a 500	Mas de 500		
B6	¿Dispone el Centro de Trabajo de un grupo u organización cuya ocupación principal sea el mantenimiento, sea de plantilla propia o contratada?					
	Sí	151	94	134	379	97%
	No	6	1	4	11	3%
B7	¿De quien depende directamente el responsable del mantenimiento?					
	Del Director o Subdirector del centro	62	36	49	147	38%
	Del Director de Fábrica o responsable general de las actividades productivas	30	22	19	71	18%
	Del Director / Jefe de Producción	17	15	15	47	12%
	Del Director / Jefe servicios Técnicos o del Jefe de Ingeniería	36	15	38	89	23%
	Otro	12	7	16	35	9%
B8	Señale las funciones que están asignadas como responsabilidad del servicio de mantenimiento.					
	Mantenimiento de las actividades productivas y auxiliares	147	91	131	369	95%
	Estudio y ejecución de pequeñas mejoras	131	89	118	338	87%
	Estudio de grandes mejoras y nuevas instalaciones	70	54	53	177	45%
	Ejecución de grandes mejoras y nuevas instalaciones	57	41	39	137	35%
	Consulta previa a la compra de nuevos equipos e instalaciones	97	70	89	256	66%
	Operación de centrales de generación de vapor o electricidad	30	17	33	80	21%
	Construcción / Montaje de útiles de producción	67	35	34	136	35%
	Servicios del parque móvil del centro de trabajo	38	30	26	94	24%
	Vigilancia y seguridad del centro de trabajo	38	19	20	77	20%
	Limpieza y cuidados de oficinas, jardines, etc.	46	40	48	134	34%

Tabla 5. Resultados grupo B.

La primera pregunta del **CUADRO B.1 (B.6)** analiza si las empresas tienen una organización propia y definida cuya misión principal sea ocuparse del Mantenimiento. La gran mayoría, un **97%**, dispone del mencionado grupo de trabajo, frente a un **3%** que no lo tiene, sobretodo concentrado en el sector de empresas pequeñas y medianas.

No debería haber ninguna empresa, por pequeña que sea que no tuviera una organización determinada y a su medida del Mantenimiento. En la última encuesta se registró el mismo porcentaje de empresas que no tenían una organización de mantenimiento.

La pregunta **B.7** pretende posicionar al responsable de Mantenimiento en el organigrama de la empresa.

Se observa que en un **38%** de las empresas encuestadas, el responsable de mantenimiento depende de la Dirección. En un **23%** de la Dirección Técnica y en un **18%** de la Dirección de Fabrica.

Con respecto a los resultados obtenidos en años anteriores no se observan cambios significativos en la dependencia del responsable del mantenimiento, ello se puede apreciar en la siguiente tabla:

Año	Dependencia directa del responsable de mantenimiento			
	2000	2005	2010	2015
<b>Dirección</b>	58%	57%	60%	56%
<b>Dirección Técnica</b>	23%	24%	22%	23%
<b>Producción</b>	15%	16%	11%	12%

Tabla 6. Dependencia directa del responsable de mantenimiento.

Como vemos no hay variaciones notables en la posición del responsable de mantenimiento en el organigrama de las empresas, puesto que los resultados de los últimos 15 años siguen la misma tendencia. En la mayoría de las empresas, un 60%, el responsable de mantenimiento depende de la Dirección, entorno a un 23% depende de la Dirección Técnica y en un 12% depende del Jefe de Producción.

Es importante resaltar que en que en los casos en que dicha dependencia está subordinada al responsable de la Producción, el Mantenimiento tiende a tener menos peso en el organigrama general que en los demás casos.

En la pregunta **B.8** podemos ver las funciones de las que es responsable el departamento de Mantenimiento, el **95%** se ocupa del **Mantenimiento de las actividades productivas y auxiliares**. Esta función básica y el **Estudio y ejecución de pequeñas mejoras** con un **87%**, son las dos funciones principales de los departamentos de Mantenimiento, independientemente del sector y del tamaño de las empresas.

Se sigue viendo una clara tendencia al aumento de porcentajes de los centros en los cuales el departamento de Mantenimiento se ocupa del estudio y de la ejecución de grandes mejoras y nuevas instalaciones, esto viene siendo una tendencia positiva a lo largo de los últimos 10 años y ello queda reflejado en la siguiente tabla:

	2000	2005	2010	2015
<b>Estudio de grandes mejoras y nuevas instalaciones</b>	40%	39%	43%	45%
<b>Ejecución de grandes mejoras y nuevas instalaciones</b>	30%	28%	31%	35%

Tabla 7. Evolución de la participación del mantenimiento en el estudio y ejecución de mejoras y nuevas instalaciones.

Todo lo contrario sucede con las **Consultas previas a la compra de nuevos equipos e instalaciones**, tan sólo en el **66%** de las empresas se realizan estas consultas (ligera disminución del porcentaje que en la anterior encuesta fue del 69%). Esto repercute negativamente sobre las tareas de mantenimiento, ya que sin tener en cuenta la opinión del equipo de mantenimiento se adquirirán equipos con un mantenimiento más difícil.

Código	B.2 - ORGANIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO	Número de Respuestas			Total	% respecto al total de respuestas
		Hasta 200	De 200a 500	Mas de 500		
B9	Plantilla de personal de mantenimiento:					
	De 0 a 10	78	21	17	116	30%
	De 11 a 25	48	30	19	97	25%
	De 26 a 50	24	24	24	72	18%
	De 51 a 125	6	15	33	54	14%
	De 126 a 250	0	5	18	23	6%
	Más de 250	1	0	26	27	7%
	<b>Promedio</b>	11	23	70	22	
B10	¿Cuál cree que será, en su centro de trabajo, la tendencia de la plantilla de mantenimiento en los próximos años?					
	Aumentará	21	15	28	64	16%
	Seguirá más o menos igual	110	63	79	252	65%
	Disminuirá	26	17	30	73	19%
B11	Si la actividad productiva se extiende más allá de la jornada laboral habitual ¿cómo atiende mantenimiento las incidencias que se producen en este tiempo?					
	Con personal de Mantenimiento a turnos	53	46	64	163	42%
	Con un retén mínimo de personal de Mantenimiento a turnos que diagnostica la avería y se Encarga de avisar a otros si necesita ayuda	22	18	29	69	18%
	Hay establecido un sistema de "guardias o disponibilidad en casa" del personal de Mantenimiento al que se avisa	73	41	65	179	46%
	Se avisa al personal de Mantenimiento más idóneo, dispuesto o de costumbre	27	12	14	53	14%
	Si el personal de producción no puede por sus medios resolver la incidencia, se espera a que Llegue el personal de Mantenimiento de jornada normal	10	11	5	26	7%
	Con una contrata de Mantenimiento	42	31	44	117	30%
B12	¿Colabora el personal de producción en los trabajos de mantenimiento?					
	No	53	22	53	128	33%
	Esporádicamente, sin reglas fijas	35	29	31	95	24%
	Tiene asignados trabajos rutinarios de mantenimiento	40	24	27	91	23%
	3 turnos diarios todo el año	3	1	2	6	2%
	Repara cuando no hay personal de mantenimiento	4	0	0	4	1%
	Ayuda al personal de Mantenimiento en las paradas	9	1	2	12	3%
	Está implantado el TPM	10	16	20	46	12%

Tabla 8. Respuestas Grupo B.

La pregunta B.9 nos permite analizar las plantillas de personal de Mantenimiento. Estos datos muestran que la **plantilla promedio de Mantenimiento es de 22 empleados**, lo que constituye aproximadamente el **6,8%** de la plantilla total de la empresa media. Hay una importante dispersión de estos promedios que van desde los **11 empleados de Mantenimiento** en las empresas de menor tamaño a los **70** de las grandes.

Si a los resultados de esta pregunta les añadimos los obtenidos en la pregunta D 31 referentes a la plantilla de personal de empresas de servicios nos encontramos que un 48% de la plantilla de mantenimiento es contratada y un 52% es propia.

Por lo tanto a los 22 empleados de plantilla propia de Mantenimiento les hemos de añadir los 20 correspondientes a empresas de Mantenimiento. Esto nos dará un promedio de **42 personas empleadas en Mantenimiento**, que constituye aproximadamente el **13%** de la plantilla total de la empresa media.

En las respuestas a la pregunta **B.10** se puede observar que un **65%** de los encuestados considera que la plantilla de mantenimiento se va a mantener igual. Un **19%** considera que la plantilla disminuirá y un **16%** considera que aumentará la plantilla.

En comparación con otros años, se puede destacar una mejora en la visión de los responsables de mantenimiento en cuanto a la plantilla en los próximos años. Aunque la mayoría sigue pensando que la plantilla seguirá igual. Esta opinión también fue mayoritaria en la edición 2010 y de hecho el número de personas empleadas en Mantenimiento se ha mantenido más o menos igual, entonces resultó ser de 40, dos menos que en esta edición.

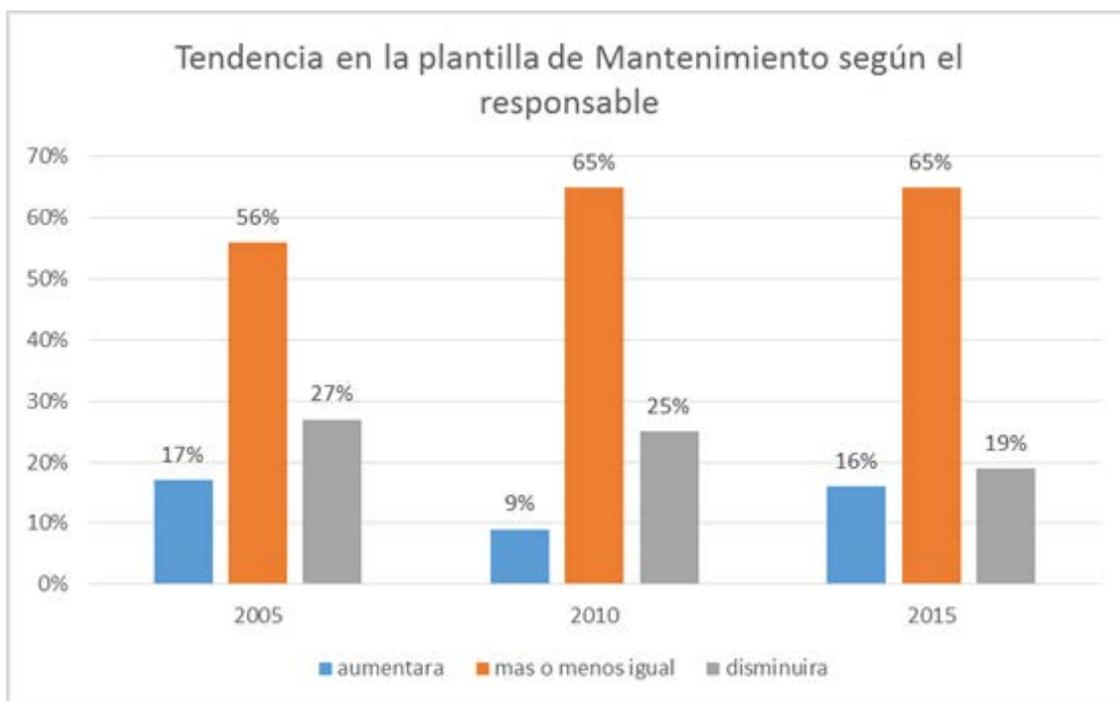


Gráfico 4. Tendencia en la contratación de personal de Mantenimiento

En la pregunta **B.11** se puede apreciar que una gran mayoría de las empresas tienen organizado un sistema definido para atender las incidencias que se producen fuera de la jornada laboral.

La forma más común es tener establecido un **sistema de guardias o disponibilidad en casa** del personal de Mantenimiento al que se avisa en un **46%** de las empresas; y la segunda más común es el **personal de Mantenimiento a turnos** con un **42%**.

En esta edición se ha seguido viendo como el sistema de guardias sigue aumentando mientras que la opción de mantenimiento a turnos se queda más estancada.

Y empieza a ser notoria la cantidad de empresas que opta por utilizar una contrata de Mantenimiento, opción que ha venido aumentando desde el año 2000, donde se situaba en un 15% de las empresas y que actualmente ha llegado a doblar esta cifra. Todo ello queda reflejado de manera gráfica en la siguiente gráfica:

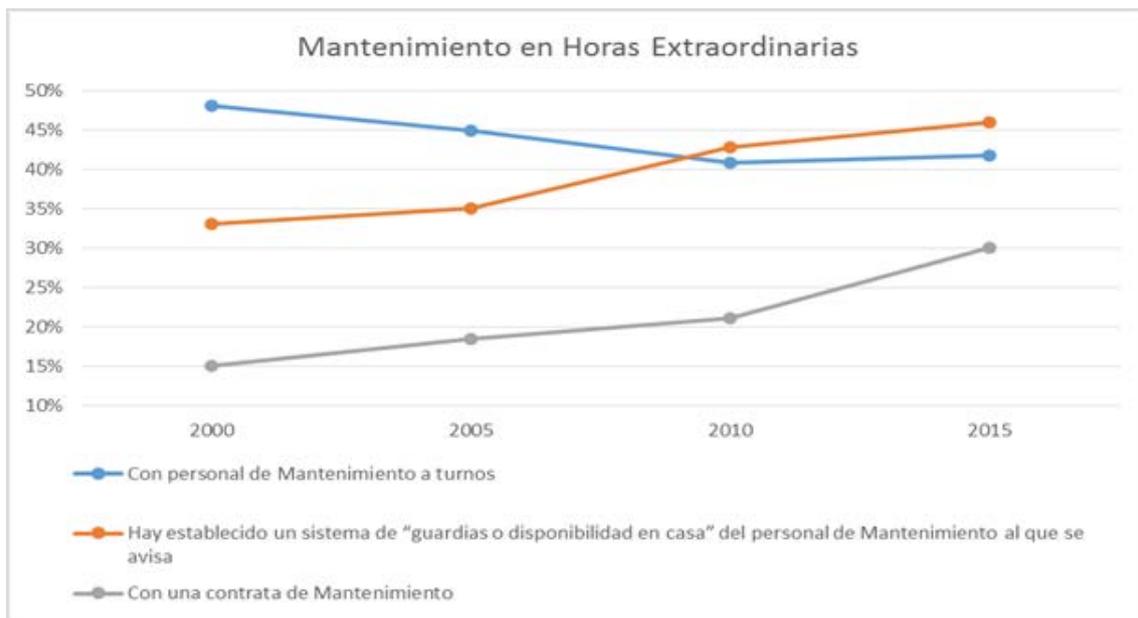


Gráfico 5. Mantenimiento en horas extraordinarias

En la cuestión **B.12** se aprecia que en un **23%** de empresas **el personal de Producción realiza trabajos rutinarios o de primer nivel de Mantenimiento**, con un aumento de 1 punto porcentual con respecto a la encuesta anterior, mientras que han pasado de un **10%** a un **12%** las que aplican el sistema de Mantenimiento denominado **Mantenimiento Productivo Total – TPM-** en el que parte del mismo queda a cargo del operador del equipo o máquina, reservándose la propia organización del Mantenimiento para los trabajos de mayor entidad. Desde la encuesta anterior la participación de Producción en los trabajos de Mantenimiento ha aumentado aunque todavía hay un **33%** de empresas en las que el personal de Producción no colabora en absoluto en las tareas de Mantenimiento. Este porcentaje se va reduciendo año tras año pero muy lentamente. Esto se puede comprobar en el siguiente gráfico:

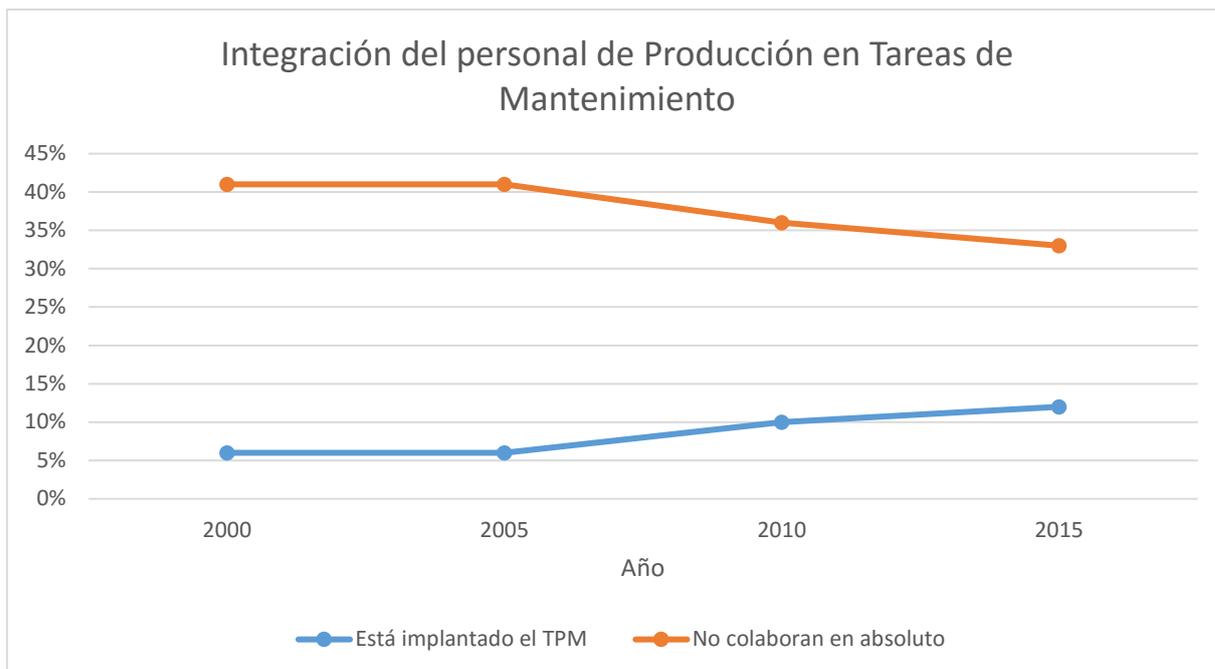


Gráfico 6. Integración del personal de producción en tareas de mantenimiento.

En el anterior gráfico se puede ver como cada vez hay más empresas que involucran al personal de producción en mantenimiento y también que cada año el porcentaje de empresas que tiene implantado el TPM aumenta. Aunque ambos datos evolucionan favorablemente, se debe admitir que lo hacen de forma lenta.

Código	B.3 - ORGANIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO	Número de Respuestas			Total	% respecto al total de respuestas
		Hasta 200	De 200a 500	Mas de 500		
B13	¿Cual cree que será, en su centro de trabajo, la tendencia a la participación del personal de producción en los trabajos de mantenimiento en los próximos años?					
	Aumentará	52	44	52	148	38%
	Seguirá más o menos igual	89	46	75	210	54%
	Disminuirá	13	4	7	24	6%
B14	¿Cual cree que será, en su centro de trabajo, la tendencia a la contratación en plantilla de técnicos para mantenimiento en los próximos años?					
	Aumentará	24	22	29	75	19%
	Seguirá más o menos igual	115	68	87	270	69%
	Disminuirá	17	5	21	43	11%
B15	¿Dispone de personal dedicado con exclusividad a seguridad en la organización de Mantenimiento?					
	Sí	47	25	53	125	32%
	No	102	66	81	249	64%
	Sin respuesta	8	4	4	16	4%
B16	¿Participa con asiduidad en tareas de Coordinación de Actividades Empresariales?					
	Sí	101	74	103	278	71%
	No	37	18	28	83	21%
	Sin respuesta	19	3	7	29	7%

Tabla 9. Respuestas Grupo B.

En la pregunta **B.13** del **Cuadro B.3**, podemos ver que el **54%** de los responsables del Mantenimiento creen que la participación del personal de Producción en los trabajos de Mantenimiento no variará, mientras que un **38%** opinan que aumentará y un **6%** que disminuirá. Datos prácticamente idénticos a los obtenidos en la encuesta anterior. Con lo cual, cabe esperar que la tendencia que hemos visto a aumentar lentamente en la participación del personal de producción se mantendrá en la próxima encuesta.

En la pregunta **B.14** puede constatarse que la opinión de que la contratación de técnicos de Mantenimiento en plantilla se mantendrá más o menos igual es del **69%** contra el **73%** de la encuesta anterior. Por otro lado, aumenta el porcentaje de responsables de mantenimiento que piensan que la plantilla aumentará y disminuyen los que piensan que la plantilla disminuirá.

De la pregunta **B.15** se puede destacar que la mayoría (un 64%) de los centros de trabajo no disponen de personal dedicado a la seguridad en la organización de mantenimiento, mientras que un 32% sí lo tiene. Es interesante decir que en las empresas grandes es más común tener personal dedicado a este fin, en un 38% de los casos, mientras que este porcentaje disminuye considerablemente cuando se habla de empresas pequeñas y medianas e intermedias, siendo 30% y 26% respectivamente.

	Pequeñas y medianas	Intermedias	Grandes
Tienen personal dedicado a seguridad	30%	26%	38%

*Tabla 10. Centros de trabajo con personal dedicado a seguridad.*

### 8.3- Apartado C. Los costes del mantenimiento

En las preguntas del cuadro **C.1** se analiza el aspecto económico del Mantenimiento en base al conocimiento de si las empresas disponen, en su presupuesto anual, de un apartado específico dedicado a controlar los costes directos empleados en Mantenimiento, o no existe un presupuesto definido, y por tanto los costes reales se imputan sin hacer un control o comparación con las previsiones. En este caso, lógicamente, no se puede efectuar el análisis de las causas de las desviaciones entre el coste real y el previsto.

Código	C.1 - LOS COSTES DEL MANTENIMIENTO	Número de Respuestas			Total	% respecto al total de respuestas
		Hasta 200	De 200a 500	Mas de 500		
C17	¿Se dispone de un presupuesto anual definido para los costes de mantenimiento?					
	Sí	139	86	134	359	92%
	No	18	9	4	31	8%
C18	En caso afirmativo, ¿quién prepara dicho presupuesto?					
	La Dirección del Centro	52	30	24	106	27%
	El Departamento de Administración / Finanzas / Contabilidad	23	16	25	64	16%
	La Dirección de Producción	11	10	9	30	8%
	La Dirección de Mantenimiento	85	62	107	254	65%
C19	A cuanto asciende aproximadamente este coste anual de Mantenimiento del centro de trabajo?: (en miles de €)					
	De 0 a 300	38	8	10	56	14%
	De 301 a 900	39	16	14	69	18%
	De 901 a 2100	30	23	12	65	17%
	De 2001 a 4500	19	22	18	59	15%
	De 4501 a 9000	8	6	19	33	8%
	Más de 9000	21	19	62	102	26%
	Promedio (en miles de €):	919.317 €	2.000.000 €	7.697.368 €	2.085.712 €	

Tabla 11. Resultados grupo C.

La cuestión **C.17** plantea la **existencia de un presupuesto anual**. Los resultados obtenidos nos muestran que sí existe este presupuesto en un **92%** de los casos, cuatro puntos más que en la encuesta de 2010. Este avance, demuestra que cada vez se tiene más en cuenta el mantenimiento desde la Dirección de la empresa.

Un **8%** de empresas no tienen una previsión de costes anuales de Mantenimiento, a nivel general, aunque es el menor porcentaje obtenido en las últimas encuestas, sigue siendo un porcentaje elevado. Esto significa que un 8% de las empresas no consideran el mantenimiento como una fuente de beneficios en la cual se debe controlar lo que se gasta para conseguir reducir costes i/o ahorrar en nuevas instalaciones. En parte también es debido al desconocimiento de la importancia de la función Mantenimiento.

En la cuestión **C.18** se define claramente, a nivel general, como responsable de la preparación del presupuesto la **Dirección de Mantenimiento – 65%** - seguida de lejos por la **Dirección del centro de trabajo - 27%** - con un aumento con respecto a la encuesta anterior que fue del **14%**.

La intervención del **Departamento de Administración / Finanzas /Contabilidad** ha pasado del **13** al **16%**.

Cabe destacar que en las grandes empresas la proporción de presupuestos preparados por la Dirección de Mantenimiento es del **78%**.

Cabe resaltar que por término medio por cada dos Jefes de Mantenimiento que preparan su presupuesto, hay uno al que se lo hacen otros. No son datos satisfactorios. Significa que todavía en demasiadas empresas los presupuestos son impuestos o forzados hasta el punto de que difícilmente los Jefes de Mantenimiento se sentirán responsables de su cumplimiento.

Además, resulta preocupante que con respecto a los resultados de años anteriores hayan aumentado las empresas en las que los presupuestos de mantenimiento los realicen la Dirección y los departamentos económicos. Mientras que los presupuestos preparados por la Dirección de Mantenimiento y la Dirección de Producción se estancan. Decimos que resulta preocupante porque las dos primeras van a tener como objetivo el reducir los presupuestos para abaratar costes sin tener en cuenta los aspectos técnicos que sus decisiones van a conllevar. En cambio los presupuestos de mantenimiento definidos por la dirección de Mantenimiento y tomando en consideración las opiniones de la dirección de producción resultarían mucho más eficientes puesto que estarán basados no solo en aspectos económicos sino también técnicos de utilización y manutención.

La pregunta **C.19** trata sobre el **coste anual de Mantenimiento**. El promedio en las empresas analizadas es de unos **2,08 millones de euros**. Resulta evidente que el coste está en relación directa con el tamaño del centro de trabajo, variando entre **0,9 millones de euros** en la empresa pequeña y **7,7 millones de euros** en la gran empresa.

El análisis de las preguntas **C.20**, **C.21** Y **C.22** nos permiten conocer cómo está distribuido el coste de mantenimiento basándonos en tres componentes:

- Repuestos y materiales de compras y de almacén
- Trabajos y mano de obra contratados
- Personal propio de plantilla

Código	C.2 - LOS COSTES DEL MANTENIMIENTO	Número de Respuestas			Total	% respecto al total de respuestas
		Hasta 200	De 200a 500	Mas de 500		
C20 a 22	¿Cómo se distribuye aproximadamente este coste de Mantenimiento?					
C20	Repuestos y materiales de compra y almacén	31%	34%	27%	30%	
C21	Trabajos y mano de obra contratados	39%	36%	39%	38%	
C22	Personal propio de plantilla	29%	30%	34%	31%	
C23	¿Cree que en su centro de trabajo, la proporción de los costes de mantenimiento con relación a los costes de explotación del Centro de Trabajo?					
	Aumentarán.	38	8	10	56	14%
	Serán similares a los actuales.	39	16	14	69	18%
	Disminuirán.	30	23	12	65	17%

Tabla 12. Respuestas grupo C.

La distribución de estos conceptos se observa que no varía sustancialmente en función del tamaño de empresa, obteniéndose un reparto promedio global del **30%** del gasto en **Repuestos y materiales**, un **38%** en **Trabajos y mano de obra contratada** y un **32%** en **Personal propio de plantilla**.

A destacar que estos datos son prácticamente idénticos en los últimos 15 años.

	¿Cómo se distribuye aproximadamente este coste de Mantenimiento?	2000	2005	2010	2015
C20	Repuestos y materiales de compra y almacén	30%	29%	30%	30%
C21	Trabajos y mano de obra contratados	37%	37%	40%	38%
C22	Personal propio de plantilla	33%	35%	34%	32%

Tabla 13. Distribución del coste de mantenimiento.

En la pregunta **C.23** se pregunta sobre la evolución que tendrán los costes de mantenimiento frente a los costes de explotación. Un **18%** ha respondido que los costes serán similares a los actuales. Un **14%** ha respondido que aumentarán los costes de mantenimiento y un **17%** que disminuirán. Por lo tanto la opinión general es que los costes de mantenimiento seguirán igual con respecto a los costes de explotación. Se puede admitir que esta opinión generalizada de que los costes de mantenimiento se van a mantener estables se tiene al ver que las instalaciones no sufrirán grandes variaciones y la contratación va a ser similar (**D.30**).

#### 8.4- Apartado D. Mantenimiento contratado

La primera pregunta del grupo D, (D.24) hace referencia a la importancia económica de los diversos tipos de contratación utilizados. El más utilizado es el **de trabajos definidos con contrato anual o periódico** con el **40%** de respuestas. Dato que se mantiene estable desde la última encuesta realizada en el 2010, donde también fue la opción más elegida con un **40%**.

El segundo tipo de contratación más importante es el de **trabajos definidos a precio cerrado según oferta específica**, utilizado en un **28%** de los centros encuestados.

El tercer tipo de contratación más utilizado es el de **trabajos por horas con precio fijo unitario** utilizado en un **15%** de las empresas. Cabe destacar que este último tipo de contrato ha sufrido una gran caída con respecto a los resultados del 2010, donde fue el segundo tipo de contratación más utilizado, en un 28% de los centros de trabajo.

La cantidad de empresas que se decantan por una contratación integral se ha estabilizado en un **13%**, resultado idéntico al obtenido en 2010. Esta cifra venía subiendo desde el año 2000 hasta el 2010, pero los actuales datos del 2015 indican que la externalización del mantenimiento a través de una contrata se ha estabilizado y al parecer no seguirá subiendo, este estancamiento puede ser resultado de la crisis económica, cabe esperar a los resultados de futuras encuestas para ver si sigue aumentando.

Las siguientes preguntas (D.25 D.26 y D.27) tratan sobre cómo se distribuye el mantenimiento que se contrata dándonos los siguientes promedios – **se contrata el 41% del Mantenimiento Preventivo, el 37% del Mantenimiento Correctivo y el 25% de las Paradas Programadas**. Destaca la disminución con respecto a los resultados de 2010 en la contratación del **Mantenimiento correctivo**, que ha sido de 5 puntos y la aún mayor (8 puntos) en las **Paradas Programadas**.

Estos descensos en las contrataciones de los mantenimientos correctivos y paradas programadas, se observaron también en los resultados de la encuesta 2010, en comparación con 2005.

En la siguiente gráfica se muestra como han descendido las contrataciones en trabajos correctivos y paradas programadas, mientras que las tareas preventivas se han mantenido prácticamente al mismo nivel de contratación.

Esto quiere decir que año tras año los empleados propios de mantenimiento están sabiendo asumir tareas de mantenimiento que antes se contrataban a una empresa externa. Es un hecho positivo desde el punto de vista de las empresas encuestadas que cabe destacar.

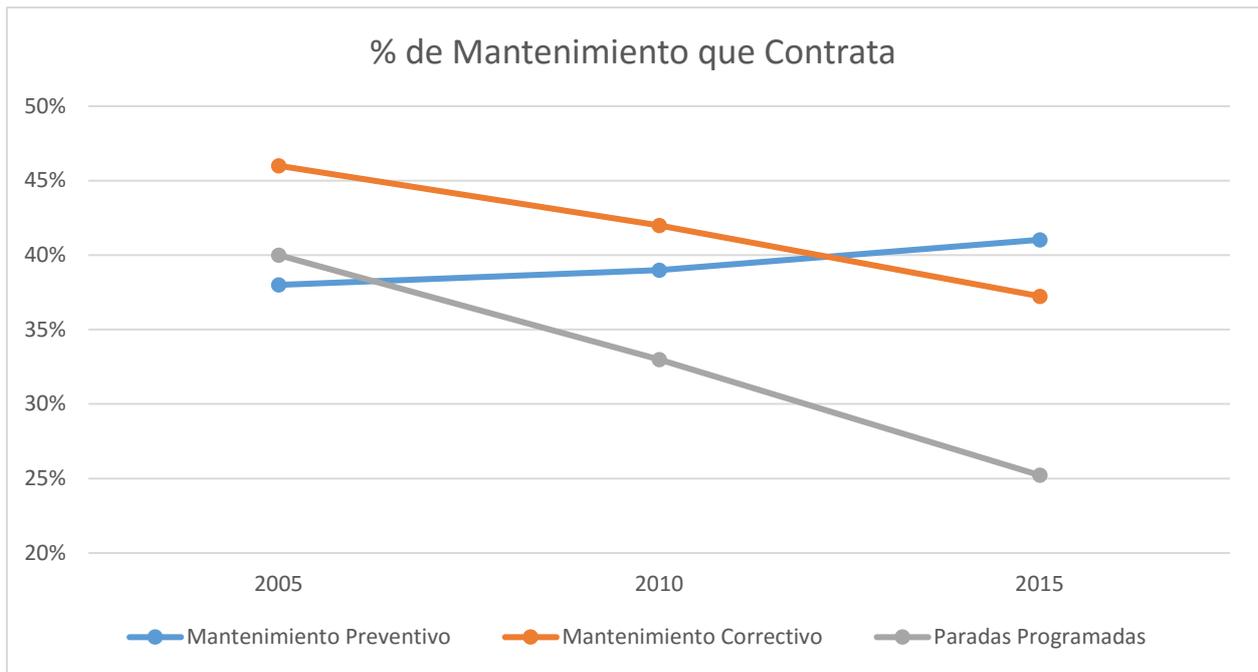


Gráfico 7. Mantenimiento contratado.

La pregunta **D.28** pone de relieve los valores de referencia más importantes que la empresa considera para contratar a una empresa o a otra. Destaca en forma importante la **Capacidad técnica y de gestión – 87%-**, seguida de la **Calidad, seguridad y preservación del Medio Ambiente en su trabajo – 49% -** y del **Precio – 44% -**. Con ligeras variaciones a tenor de la dimensión de la empresa, en cada grupo se mantienen porcentajes similares.

Esto indica que las empresas anteponen la capacidad técnica y calidad en los trabajos a los demás factores. Pero sin perder de vista el aspecto económico.

Código	D.1 - MANTENIMIENTO CONTRATADO	Número de Respuestas			Total	% respecto al total de respuestas
		Hasta 200	De 200a 500	Mas de 500		
D24	<b>¿Qué tipo de contratación tiene mayor importancia económica en el coste de Mantenimiento anual?</b>					
	Trabajos definidos a precio cerrado según oferta específica.	42	26	40	108	28%
	Trabajos definidos con contrato anual o periódico.	63	39	54	156	40%
	Trabajos por horas con precio fijo unitario	23	22	12	57	15%
	Trabajos facturables según medición	8	0	6	14	4%
	Hay un contrato de mantenimiento integral	19	7	23	49	13%
	Otro	0	0	2	2	1%
	<b>Cuantifique en % el tipo de mantenimiento que contrata:</b>					
D25	Mantenimiento Preventivo	39%	40%	44%	41%	
D26	Mantenimiento Correctivo	39%	33%	38%	37%	
D27	Paradas Programadas	26%	25%	24%	25%	
D28	<b>¿Qué tres valores aprecia más de una Empresa de Servicios?</b>					
	Proximidad al Centro de trabajo	43	23	25	91	23%
	Capacidad de aporte de personal	45	37	41	123	32%
	Capacidad técnica y de gestión	134	84	122	340	87%
	Dotación de medios	41	27	32	100	26%
	Gama de especialidades	15	10	13	38	10%
	Precio	67	38	68	173	44%
	Calidad, Seguridad, preservación del Medio Ambiente en su trabajo	77	51	65	193	49%
D29	<b>¿Cómo califica según su experiencia, la calidad del mantenimiento contratado en términos generales?</b>					
	Muy buena	11	5	3	19	5%
	Buena	72	47	57	176	45%
	Aceptable	56	37	59	152	39%
	Regular	15	4	14	33	8%
	Deficiente	3	0	3	6	2%
	Muy deficiente	0	0	0	0	0%
D30	<b>¿Cuál cree que será, en su centro de trabajo, la tendencia a la contratación de mantenimiento en los próximos tres años?</b>					
	A aumentar	40	25	45	110	28%
	Más o menos igual	105	65	82	252	65%
	A disminuir	12	5	10	27	7%
D31	<b>¿Cuál es, en su centro de trabajo, la distribución de plantilla contratada y plantilla propia de mantenimiento?</b>					
	Plantilla Contratada	47%	45%	48%	47%	
	Plantilla Propia	53%	55%	52%	53%	
D32	<b>¿Dispone de un sistema de evaluación de empresas contratadas que consideren aspectos de la seguridad?</b>					
	Sí	93	64	102	259	66%
	No	47	27	28	102	26%
	Sin respuesta	17	4	8	29	7%

Tabla 14. Respuestas grupo D.

En la pregunta **D.29** del **Cuadro D.1** se hace referencia a la **calidad del Mantenimiento Contratado**. El **89%** lo considera **aceptable o más que aceptable**, con un aumento de 5 puntos porcentuales sobre la encuesta del 2010 y un aumento de 11 puntos con respecto a los resultados de 2005. Lo que nos indica que las empresas contratadas para realizar tareas de mantenimiento se esfuerzan cada vez más por satisfacer las necesidades de sus clientes.

La **tendencia a la contratación** queda reflejada en las respuestas a la pregunta **D.30** donde un **65%** considera que **seguirá más o menos igual**.

Hay que destacar que la tendencia al aumento del nivel de contratación del Mantenimiento registró porcentajes superiores al 50% en encuestas anteriores a 2005. En 2005 se registró un porcentaje de 48%, en 2010 un 33% y en 2015 se ha registrado un 28%. Aun siendo importante este porcentaje, parece ratificar que la tendencia a incrementar la contratación esta desacelerada.

En la pregunta **D.31** se pregunta sobre la distribución de plantilla propia y contratada.

La distribución es bastante similar, siendo un **47% de la plantilla contratada** y un **53% propia**. Destacar que para todos los tamaños de empresa se sigue esta misma distribución.

Finalmente en la última pregunta de este apartado **D.32** se pregunta si la empresa **dispone de un sistema de evaluación en aspectos de seguridad para las empresas externas**. Un **66%** de las empresas **Sí** disponen de este tipo de sistema de evaluación, mientras que un **26% No** disponen.

Resulta interesante comparar los resultados de esta pregunta con los de la pregunta A.5, en ella se indica que un **78%** de las empresas disponen de organización propia dedicada a la Protección de Riesgos Laborales. De lo cual podemos admitir que hay un **12%** de empresas que tienen una organización dedicada a la seguridad y que no evalúan los aspectos de seguridad de las empresas externas.

Todavía hay un amplio margen de mejora en este 26% de las empresas que todavía no evalúan los aspectos de seguridad de las empresas externas, puesto que se trata de un tema de gran importancia y cualquier accidente laboral puede acarrear grandes consecuencias para las empresas implicadas.

## 8.5- Apartado E. Control de los trabajos de mantenimiento

Código	E.1 - CONTROL DE LOS TRABAJOS DE MANTENIMIENTO	Número de Respuestas			Total	% respecto al total de respuestas
		Hasta 200	De 200a 500	Mas de 500		
E33	¿Está organizado el trabajo por "Órdenes de Trabajo" para asignación de prioridades, distribución de materiales y mano de obra y control de costes?					
	Sí	146	85	133	364	93%
	No	11	10	5	26	7%
E34	¿Cuál es la distribución aproximada entre los trabajos de Mantenimiento?					
SQ001	Distribución en % de Correctivo	43%	44%	45%	44%	
SQ002	Distribución en % de Preventivo	47%	47%	45%	46%	
SQ003	Distribución en % de Predictivo	10%	9%	10%	10%	
E35	Señale el porcentaje de peticiones de trabajo que recibe mantenimiento con la indicación de máxima urgencia					
	De 0 a 5 %	53	17	46	116	30%
	De 6 a 15 %	48	30	32	110	28%
	De 16 a 30 %	24	25	31	80	21%
	De 31 a 50 %	18	11	13	42	11%
	Más del 50 %	14	11	15	40	10%
	<b>Promedio</b>	11%	15%	12%	12%	
E36	Evalúe la carga de trabajo que suele tener pendiente:					
	Menos de una semana	33	18	35	86	22%
	Entre una y dos semanas	62	40	48	150	38%
	Entre dos semanas y un mes	46	22	41	109	28%
	De uno a dos meses	14	12	12	38	10%
	De dos a cuatro meses	3	1	1	5	1%
	Más de cuatro meses	0	0	1	1	0%
	<b>Promedio (En semanas)</b>	1,7	1,7	1,7	1,7	

Tabla 15. Respuestas grupo E.

En la primera pregunta de este apartado, **E.33** se observa que el **93%** de las empresas utiliza la **Orden de Trabajo, OT**, como documento básico de organización y control del Mantenimiento.

La Orden de Trabajo, es considerada como un documento organizativo básico. Ya que en ella se encuentran los datos necesarios para establecer un orden en el sistema general de Mantenimiento. A partir de la Orden de Trabajo podemos obtener las tareas realizadas en una jornada de trabajo, materiales utilizados, costes de las intervenciones realizadas, historial de los equipos, máquinas o instalaciones, quien genera la OT y la conformidad de los trabajos realizados.

Todavía hay un **7%** de Centros de Trabajo que no utilizan Órdenes de Trabajo. Teniendo en cuenta que según la pregunta **B.6** hay un 3% de Centros de Trabajo que no disponen ni siquiera de organización de mantenimiento, hay un 4% restante que sí dispone de organización de mantenimiento pero que por lo visto no utilizan Órdenes de Trabajo, lo cual induce a pensar que la organización que tienen de Mantenimiento se basa en solucionar averías y problemas sobre la marcha sin disponer ni guardar los datos históricos.

La segunda cuestión del **Cuadro E.1, (E.34)** pretende establecer la distribución de los **trabajos correctivos, preventivos y predictivos**.

La distribución es de **44% en Correctivo, 46% en Preventivo y 10% en Predictivo**. La opción de mantenimiento predictivo es nueva en esta edición de la encuesta por tanto no se puede establecer comparaciones con resultados en ediciones anteriores. Pero sí podemos comparar los resultados de Correctivo y Preventivo:

<b>E.34</b>	<b>¿Cuál es la distribución aproximada entre los trabajos de Mantenimiento?</b>	<b>2005</b>	<b>2010</b>	<b>2015</b>
<b>SQ001</b>	Distribución en % de Correctivo	56%	53%	44%
<b>SQ002</b>	Distribución en % de Preventivo	44%	47%	46%
<b>SQ003</b>	Distribución en % de Predictivo			10%

*Tabla 16. Distribución de los trabajos de mantenimiento.*

Se puede observar cómo ha ido descendiendo el porcentaje de correctivo a lo largo de estos años, mientras el porcentaje de preventivo se mantiene igual. Esta es la primera edición en la que el porcentaje de preventivo es superior al de correctivo a nivel general.

Este es un dato altamente positivo, puesto que si la distribución en correctivo es elevada la consecuencia es la de unos costes totales de Mantenimiento – suma de costes directos e indirectos – más elevados y la dedicación del Jefe de Mantenimiento a trabajos inmediatos que le alejan de las funciones de gestión que le son propias e indispensables para la consecución de óptimos resultados técnico-económicos.

Todavía hay margen de mejora en estos datos, posiblemente una mayor dedicación de tiempo a tareas predictivas pueda reducir las paradas por mantenimiento correctivo.

En la pregunta **E.35** se analiza la urgencia de los trabajos de Mantenimiento y la carga habitual de los mismos que acarrea sobre la organización.

Las **Peticiones de trabajo con máxima urgencia** alcanzan un porcentaje promedio del **12%** respecto al total de peticiones recibidas por Mantenimiento, siguiendo con la tendencia a disminuir detectada en la anterior edición. Esta disminución afecta de manera positiva al funcionamiento y organización del mantenimiento, ya que se podrán ejecutar las tareas de mantenimiento según lo previsto por el Jefe de Mantenimiento.

	<b>2000</b>	<b>2005</b>	<b>2010</b>	<b>2015</b>
Peticiones de trabajo con máxima urgencia	18%	20%	14%	12%

*Tabla 17. Peticiones de trabajo con máxima urgencia.*

Es en las empresas medianas donde suceden más peticiones de trabajo con urgencia (15%). Este valor es considerado como límite para mantener orden y planificación en las tareas de mantenimiento.

Queda en el aire saber si estas urgencias máximas son tales o producto de una falta de criterio o de comodidad por parte de los solicitantes. También pueden ser resultado de una continua desatención. En cualquier caso, constituyen un germen de desorganización que merece un estudio particularizado en cada centro de trabajo.

La pregunta **E.36** se refiere a la **carga de trabajo de Mantenimiento**. Como carga de trabajo se entiende el tiempo que, como media, se estima necesario para cumplimentar los trabajos en curso y en espera o pendientes.

Una carga de trabajo demasiado elevada se puede deber a la falta de disponibilidad de las instalaciones para las intervenciones de Mantenimiento, a una insuficiencia de medios del departamento de mantenimiento, sea por materiales o escasez de mano de obra propia o contratada. También que se trate de reparaciones que pueden esperar al no incidir de modo perceptible en la producción, pero que con el tiempo puedan ser el foco de otro problema más grave que ya genere una urgencia en la reparación.

Un valor muy bajo en la carga de trabajo indica un servicio muy crítico o exceso de medios, ambos casos son poco frecuentes.

El promedio de Carga de Trabajo de la última encuesta, prácticamente se mantiene en la encuesta actual. Para todos los tamaños de empresa, el promedio de Carga de Trabajo es de 1,7 semanas, muy similar al resultado obtenido en la encuesta anterior, donde el promedio en semanas de carga de trabajo fue de 1,8 semanas.

La estabilidad de la carga de trabajo en estos últimos años, resulta positiva ya que se mantiene en un valor adecuado para que el equipo de mantenimiento pueda atender sus tareas sin saturar al personal.

En las siguientes preguntas del cuadro **E.2** se analiza el control económico sobre los costes de Mantenimiento.

Código	E.2 - CONTROL DE LOS TRABAJOS DE MANTENIMIENTO	Número de Respuestas			Total	% respecto al total de respuestas
		Hasta 200	De 200a 500	Mas de 500		
E37	¿Dispone de la información de los costes de mantenimiento que cree suficiente para gestionar el área del Servicio en forma correcta?					
	Sí	114	77	115	306	78%
	No	43	18	23	84	22%
E38	¿Cuál es la procedencia de esta información?					
	Medios propios	106	65	91	262	67%
	De la Administración Central	48	30	40	118	30%
E39	En este último caso, con que retraso respecto a la fecha de cierre de la información, recibe habitualmente los costes de mantenimiento?					
	En tiempo real	39	20	36	95	24%
	Menos de 1 semana	39	19	34	92	24%
	Entre 1 semana y 15 días	20	21	14	55	14%
	Entre 15 días y 1 mes	17	11	20	48	12%
	Entre 1 y 2 meses	13	9	13	35	9%
	Más de 2 meses	6	2	2	10	3%
	No se reciben	14	8	4	26	7%
E40	Los costes de mantenimiento se conocen por ...					
	Orden de trabajo	93	58	84	235	60%
	Equipo o máquina	68	50	67	185	47%
	Agrupaciones de equipos, máquinas o conceptos similares	58	47	64	169	43%
	Técnicos responsables o especialidades	44	29	59	132	34%
	Plantas o instalaciones	57	36	76	169	43%
	Preventivo / correctivo	72	49	77	198	51%
	Naturaleza del coste	83	57	99	239	61%
	Nivel centro de trabajo	40	24	54	118	30%
E41	¿Se efectúa un seguimiento sistemático de la gestión de Mantenimiento mediante la evolución de algún/os índice/s de control?					
	Sí	114	82	117	313	80%
	No	27	10	15	52	13%
	Sin respuesta	16	3	6	25	6%
E42	Indique cuales de estos índices o Coeficientes de Eficiencia utiliza:					
	Coste específico de Mant: €/un. de producto	59	50	70	179	46%
	Índice de indisponibilidad	59	54	77	190	49%
	Tiempo medio entre fallos	40	44	61	145	37%
	Horas de paro por avería/horas marcha	62	46	68	176	45%
	Horas planificadas/horas disponibles	46	20	47	113	29%
	% trabajos urgentes/trabajos totales	41	24	43	108	28%
	Dedicación: Horas trabajadas/horas asistencia	34	19	38	91	23%
	Carga de trabajo pendiente	60	33	63	156	40%

Tabla 18. Respuestas grupo E.

En la pregunta **E.37** se pregunta si **el responsable de mantenimiento dispone de suficiente información sobre los costes de mantenimiento** para realizar su trabajo.

**Un 78%** de los encuestados **considera que Sí** dispone de suficiente información, mientras que **un 22%** considera que **No**.

Hay un porcentaje demasiado alto de responsables de Mantenimiento que consideran insuficiente la información que reciben sobre los costes de Mantenimiento. Debemos recordar que el Mantenimiento se tiene que ver como una fuente de ingresos y no de costes, por ello es tan importante el aspecto económico para el responsable de Mantenimiento. Este tiene que disponer de la máxima información económica

relacionada con su campo para poder optimizar los costes que tiene su departamento y así generar los potenciales beneficios que tiene el Mantenimiento para su empresa.

De la siguiente pregunta **E.38** podemos conocer que **el 67% de la información de costes** que reciben los responsables de mantenimiento procede **de sus propios medios**, mientras que **un 30% de la administración central**.

A partir de los resultados obtenidos en la pregunta **E.39**, sabemos que un **24%** de los responsables de Mantenimiento reciben esta información **en tiempo real**.

Un **74%** de los responsables del Mantenimiento reciben información sobre los costes con un retraso **máximo de un mes**. Un **9%** recibe esta información **entre un mes o dos de retraso** y un **10% con más de dos meses o no la recibe**, recibir esta información con tanto retraso sólo la hace útil a efectos de historial.

Este último **10%** de empresas, merece especial mención. Puesto que en ediciones anteriores se encontraron resultados similares. En 2010 un **10%**, en 2005 un **11%** y en 2000 el **8%** que sólo tienen información de costes de Mantenimiento una vez al año o nunca. Estos datos demuestran una concepción obsoleta del concepto de Mantenimiento que tienen las empresas. Todavía no se tienen en cuenta los beneficios económicos que puede aportar el Mantenimiento, por ello, este 10% de empresas no ve necesario proporcionar esta información de carácter económico al responsable de Mantenimiento. Perdiendo así la oportunidad de realizar un trabajo de Gestión de Activos sobre los equipos que mantiene el responsable de Mantenimiento.

La mejor manera de llevar a cabo el manejo de los costes de mantenimiento sería proporcionar estos al responsable de Mantenimiento en el menor tiempo posible. O a ser posible tenerlos a disposición del mismo para que pueda disponer de ellos en el momento que crea oportuno. El acceso a estos datos con un retraso superior a un mes supone no tener capacidad de reacción si se produce una desviación anormal en los costes. Además resulta más laborioso buscar la información y recordar los condicionantes que hicieron aumentar dichos costes. Por lo tanto, las direcciones de las empresas deben buscar una manera de conseguir ofrecer dicha información al responsable de manera rápida. Sin duda, desde hace 15 años esta situación viene siendo común y hay que trabajar para mejorarla.

Según la cuestión **E.40** del **Cuadro E.2**, los costes de Mantenimiento se conocen en su mayoría por la **Naturaleza del coste**, por **Órdenes de trabajo** con un 61 y 60 % respectivamente.

El conocimiento de los costes a partir de Órdenes de Trabajo ha sufrido un aumento con respecto a la anterior encuesta, donde un 41% de los costes eran conocidos por OT.

Este aumento resulta lógico, desde el punto de vista de las empresas, puesto que si un 86% (E.33) de las empresas tiene organizadas sus tareas de mantenimiento por Órdenes de Trabajo, es lógico que obtengan los costes de estas. Todavía cabe esperar un aumento en este porcentaje.

La relación Preventivo/Correctivo, ha sufrido un aumento considerable (**51%**) tras quedarse estancada en las dos últimas encuestas (**43%**).

La pregunta (**E.41**) refleja la cantidad de Centros de Trabajo que utiliza **índices de control para el seguimiento de la gestión del Mantenimiento**. Un **80%** de las empresas utiliza este tipo de índices.

El porcentaje de empresas que utilizan este tipo de indicadores disminuye con respecto al tamaño de la empresa, en las grandes e intermedias utilizan indicadores entorno a un 85%, mientras que en las pequeñas y medianas empresas un 73%.

Utilizan índices de control para el seguimiento de la gestión del Mantenimiento	<b>Hasta 200</b>	<b>De 200a 500</b>	<b>Más de 500</b>
	73%	86%	85%

*Tabla 19. Utilización de índices de control para la gestión del mantenimiento.*

Es muy posible que el resto de empresas no utilicen ningún sistema de índices por falta de disciplina en el control de gestión o por carecer de datos fiables para establecerlo.

Como vemos la mayoría de las empresas utilizan índices de control, con lo que la pregunta (**E.42**) cobra gran importancia porque en ella se preguntan cuáles son los índices más utilizados.

Podemos apreciar en esta pregunta como hay 3 índices que son más utilizados que los demás. Por orden, el **índice de disponibilidad**, índice de carácter técnico, es el más utilizado en un **49%** de las empresas. El **coste específico de mantenimiento**, índice de carácter económico, es el segundo más utilizado, en un **46%**, seguido muy cerca de las **horas de avería/horas marcha**, que refleja la eficiencia que tenemos y que se utiliza en un **45%**.

La mejor utilidad de los índices para una organización de Mantenimiento es la de poder comparar su gestión actual con la anterior y futura, analizar la evolución y fijar unos objetivos adecuados. Cuando se trate de relacionar índices entre diferentes centros de trabajo, aún del mismo sector e incluso fabricando el mismo producto, hay que ser muy prudentes y asegurarse de la homogeneidad de los datos de origen de los índices. Diferencias en tecnología, en tamaño de plantas, en antigüedad, en factor de utilización, en localización, etc., pueden introducir divergencias importantes, pero justificables. Más difícil es conseguir igualdad en los conceptos – y forma de medirlos – que integran cada índice.

La última pregunta de este grupo E, **E.42** es una novedad de esta edición 2015 de la encuesta.

Consiste en recopilar los valores de los 10 indicadores más comunes de las empresas que han participado en la encuesta.

Código	E.3 - CONTROL DE LOS TRABAJOS DE MANTENIMIENTO Pregunta	Número de Respuestas			Total
		Hasta 200	De 200a 500	Mas de 500	
E42	<b>AEM pertenece a la Federación Europea de Asociaciones Nacionales de Mantenimiento y es miembro activo del Grupo de Trabajo de Benchmarking. Con el fin de poder disponer de información sectorial , respecto de los índices de Eficiencia (KPIs) que define la Norma UNE-EN-15341, indique el porcentaje que corresponde a cada uno de los que se exponen:</b>				
E42a.1	<b>E1. Coste total de Mantenimiento / Valor reposición de activos %</b>				
	Nº de respuestas	14	8	18	40
	Suma	300	66	206	572
	Desviación estándar	29,2	6,6	11,5	19,5
	Promedio	23,1	8,3	12,9	15,5
	Mínimo	0	1	0	0
	Primer cuartil (Q1)	3,75	2	2	2,25
	Segundo cuartil (Medio)	10	7,5	10	10
	Tercer cuartil (Q3)	32,5	14,5	20	19
	Máximo	90	20	44	90
E42a.2	<b>E3. Coste total de Mantenimiento / Coste total de producción %</b>				
	Nº de respuestas	16	11	21	48
	Suma	355	134	297	786
	Desviación estándar	20,4	8,3	15,0	16,3
	Promedio	22,2	12,2	14,1	16,7
	Mínimo	6	2	0	0
	Primer cuartil (Q1)	9,25	5	3,5	5
	Segundo cuartil (Medio)	13	10	10	10
	Tercer cuartil (Q3)	28,75	20	20	20
	Máximo	80	30	50	80
E42a.3	<b>E7. Valor medio inventario artículos Mantenimiento / Coste total de Mantenimiento %</b>				
	Nº de respuestas	10	8	15	33
	Suma	361	303	294	958
	Desviación estándar	30,2	33,7	26,1	30,6
	Promedio	36,1	37,9	19,6	29,9
	Mínimo	6	7	0	0
	Primer cuartil (Q1)	10	8,5	3	6,5
	Segundo cuartil (Medio)	30	20	10	15
	Tercer cuartil (Q3)	55	69	30	46,5
	Máximo	100	100	100	100
E42a.4	<b>E13. Coste personal indirecto de Mantenimiento / Coste total de Mantenimiento %</b>				
	Nº de respuestas	13	8	17	38
	Suma	374	177	400	951
	Desviación estándar	23,0	16,4	22,6	21,7
	Promedio	28,8	22,1	23,5	25,7
	Mínimo	5	8	0	0
	Primer cuartil (Q1)	10	10,5	7	10
	Segundo cuartil (Medio)	30	13,5	20	20
	Tercer cuartil (Q3)	40	30	30	31,25
	Máximo	90	60	98	98
E42a.5	<b>T1. Tiempo de funcionamiento / Tiempo de funcionamiento + Tiempo de indisponibilidad por Mantenimiento %</b>				
	Nº de respuestas	14	8	19	41
	Suma	638	348	937	1923
	Desviación estándar	39,0	42,4	42,1	41,2
	Promedio	45,6	43,5	49,3	49,3
	Mínimo	2	0	0	0
	Primer cuartil (Q1)	10	6,25	1	10
	Segundo cuartil (Medio)	35	20	30	30
	Tercer cuartil (Q3)	91,75	97,5	96	96
	Máximo	99	99	100	100

Tabla 20. Respuestas grupo E.

Código	E.4 - CONTROL DE LOS TRABAJOS DE MANTENIMIENTO	Número de Respuestas			Total
		Hasta 200	De 200a 500	Mas de 500	
E42	<b>AEM pertenece a la Federación Europea de Asociaciones Nacionales de Mantenimiento y es miembro activo del Grupo de Trabajo de Benchmarking. Con el fin de poder disponer de información sectorial , respecto de los índices de Eficiencia (KPIs) que define la Norma UNE-EN-15341, indique el porcentaje que corresponde a cada uno de los que se exponen:</b>				
E42a.6	<b>T17. Tiempo total de funcionamiento / Número de fallos (MTBF)</b>				
	Nº de respuestas	12	5	12	29
	Suma	1995	504	1607	4106
	Desviación estándar	424,0	169,7	233,3	315,7
	Promedio	166,3	100,8	133,9	146,6
	Mínimo	2	9	0	0
	Primer cuartil (Q1)	10	9,5	10	10
	Segundo cuartil (Medio)	15,5	20	47,5	20
	Tercer cuartil (Q3)	93,5	232,5	99,5	98
	Máximo	1500	440	843	1500
E42a.7	<b>O6. Número de lesiones de personal de Mantenimiento / Efectivos de Mantenimiento ‰‰‰</b>				
	Nº de respuestas	13	8	15	36
	Suma	172	116	303	591
	Desviación estándar	26,8	16,1	32,2	27,6
	Promedio	19,1	14,5	20,2	22,7
	Mínimo	0	0	0	0
	Primer cuartil (Q1)	0	0	1	0
	Segundo cuartil (Medio)	5	10	5	7,5
	Tercer cuartil (Q3)	11,5	23	20	20
	Máximo	100	50	100	100
E42a.8	<b>O7. Horas hombre perdidas por lesiones personales Mantenimiento / Horas hombre totales trabajadas por personal de Mantenimiento ‰‰‰</b>				
	Nº de respuestas	12	8	11	31
	Suma	154	62	129	345
	Desviación estándar	27,9	9,6	11,9	19,1
	Promedio	17,1	7,8	11,7	14,4
	Mínimo	0	0	0	0
	Primer cuartil (Q1)	0,25	0	1	1
	Segundo cuartil (Medio)	5	5,5	10	5
	Tercer cuartil (Q3)	10	10,75	20	12
	Máximo	100	30	40	100
E42a.9	<b>O11. Tiempo empleado en Mantenimiento correctivo de urgencia / Tiempo real de disponibilidad por Mantenimiento ‰</b>				
	Nº de respuestas	11	4	11	26
	Suma	209	63	133	405
	Desviación estándar	13,8	5,9	12,2	12,3
	Promedio	19,0	15,8	14,8	16,9
	Mínimo	9	10	0	0
	Primer cuartil (Q1)	10	10	1	10
	Segundo cuartil (Medio)	10	15	10	10
	Tercer cuartil (Q3)	30	22,25	20	20,75
	Máximo	50	23	40	50
E42a.10	<b>O16. Horas hombre de Mantenimiento correctivo / Horas hombre totales de Mantenimiento ‰</b>				
	Nº de respuestas	15	9	18	42
	Suma	391	228	562	1181
	Desviación estándar	12,9	12,0	29,8	21,6
	Promedio	26,1	25,3	33,1	28,8
	Mínimo	10	10	0	0
	Primer cuartil (Q1)	15	13,5	10	14,25
	Segundo cuartil (Medio)	25	25	22,5	25
	Tercer cuartil (Q3)	37	33	41,5	37,75
	Máximo	50	50	100	100

Tabla 21. Respuestas grupo E.

En los resultados mostrados en los cuadros E.3 y E.4, hay diferentes valores que se explican a continuación.

**Nº de respuestas:** Es el número de encuestados que han introducido un valor en la cuestión.

**Suma:** Es la suma de todos los valores que se han respondido en esta pregunta.

**Desviación estándar:** Cuantifica la dispersión que tienen los resultados obtenidos.

**Promedio:** Este será el valor más útil, ya que aporta el valor promedio de todos los resultados recopilados.

**Mínimo:** Valor más bajo obtenido de entre todas las respuestas.

**Primer Cuartil:** Será la mediana de la primera mitad de valores.

**Segundo Cuartil:** La mediana de todos los valores recopilados.

**Tercer Cuartil:** La mediana de la segunda mitad de valores.

**Máximo:** Valor más alto obtenido de entre todas las respuestas.

Estos datos aportan más información al lector, para que pueda estudiar un poco más los resultados obtenidos y no solo ofrecer el valor promedio de los resultados. A continuación se detallan los resultados obtenidos:

El **Coste total de Mantenimiento** con respecto al **Valor reposición de activos** tiene una relación de 90%. Este resultado es cuestionable, dado que expresa que prácticamente cuesta lo mismo renovar los activos que mantenerlos.

El **Coste total de Mantenimiento** con respecto al **Coste total de producción (E3)** en promedio general de 16,7%. Siendo mayor en las empresas de tamaño pequeño a 22,2%, que en las de tamaño medio y grande, 12,2% y 14,1% respectivamente.

El índice **E7. Valor medio inventario artículos Mantenimiento / Coste total de Mantenimiento** tiene un promedio de 30%.

Este valor coincide plenamente con el resultado obtenido en la pregunta **C.20**, donde los repuestos, materiales de compra y almacén suponen un 30% del coste total de Mantenimiento. Además como se ha comentado durante la encuesta este resultado viene siendo habitual en todas las ediciones de la encuesta.

El índice **E13. Coste personal indirecto de Mantenimiento / Coste total de Mantenimiento** tiene un promedio de 25,7%, manteniéndose bastante similar para todos los tamaños de empresa.

El índice **T1. Tiempo de funcionamiento / Tiempo de funcionamiento + Tiempo de indisponibilidad por Mantenimiento** tiene un promedio general de 49,3%. Este índice es un poco inferior (45,6%) en las empresas pequeñas, lo cual quiere decir que sufren más paradas por mantenimiento que las empresas medianas y grandes. Este dato

tampoco parece certero, puesto que de serlo, indicaría que hay paradas por mantenimiento la mitad del tiempo de producción.

El indicador **T17. Tiempo total de funcionamiento / Número de fallos (MTBF)** tiene un valor promedio general de 146,6 horas.

El **Número de lesiones de personal de Mantenimiento / Efectivos de Mantenimiento (O.6)** es de 22,7 ‰ en promedio.

El porcentaje de **O7. Horas hombre perdidas por lesiones personales Mantenimiento / Horas hombre totales trabajadas por personal de Mantenimiento** es de 14,4‰.

El **Tiempo empleado en Mantenimiento correctivo de urgencia / Tiempo real de disponibilidad por Mantenimiento (O.11)** es de 17% en promedio. Este resultado no es coherente con respecto a la pregunta E.35, donde se indica que las peticiones de trabajo con urgencia son del 12%, aunque tampoco es una diferencia demasiado grande.

La relación **Horas hombre de Mantenimiento correctivo / Horas hombre totales de Mantenimiento (O.16)** es en promedio de 28,8%. Este valor no es coincidente con el resultado obtenido en la pregunta E.34, donde se indica que el mantenimiento correctivo ocupa el 44% del mantenimiento total.

Como se ha podido comprobar, algunos de estos indicadores entran en conflicto con los resultados obtenidos en la encuesta. Por lo tanto no podemos confiar totalmente en los resultados de los indicadores T.1, O.11 y O.16 obtenidos en esta pregunta.

## 8.6- Apartado F. Informatización del mantenimiento

La primera cuestión del cuadro **F.1 (F.43)** se refiere a las **actividades que se gestionan más comúnmente con sistemas informáticos**.

El uso de sistemas informáticos está más extendido en las **actividades de mantenimiento preventivo y programas de Órdenes de Trabajo**, aplicado en un **81%** y **79%** de las empresas respectivamente.

También se extiende el uso de la informática en el **60%** de las empresas en las siguientes actividades, **Control de costes, Historial técnico, Inventario de equipos y máquinas, Planificación y Gestión de stock**.

La **monitorización de máquinas** está menos informatizada, **sólo en un 22%** de las empresas.

La informatización en estas actividades es más común en las empresas grandes que en las pequeñas.

También se debe destacar que las empresas de menor tamaño disponen de menos recursos que las grandes, teniendo en cuenta este dato la diferencia de informatización entre ambos tipos de empresa no resulta tan grande.

	Hasta 200	De 200a 500	Más de 500
<b>Control de costes</b>	65%	62%	65%
<b>Gestión de stocks</b>	51%	61%	57%
<b>Programa de Ordenes de Trabajo</b>	77%	78%	83%
<b>Mantenimiento preventivo</b>	77%	81%	84%
<b>Planificación</b>	52%	54%	67%
<b>Datos inventario de equipos y máquinas</b>	50%	64%	66%
<b>Historial técnico</b>	55%	64%	61%
<b>Monitorización de máquinas</b>	19%	16%	28%
<b>Otro</b>	2%	3%	3%

*Tabla 22. Informatización en diversos aspectos del mantenimiento.*

Como vemos el Control de Costes está informatizado en un 65% de los casos, aumentar este porcentaje sería la solución a los problemas encontrados en las preguntas E.37 y E.39, en las que el 22% de los responsables considera que no recibe suficiente información de los costes de Mantenimiento, y un 20% además recibe la información con más de un mes de retraso. Si se aumentase la informatización del Control de Costes,

esta información podría ser más accesible a los responsables de Mantenimiento y además de una forma más rápida.

La pregunta (F.44) se refiere al «hardware» utilizado para la informática del Mantenimiento. La mayor proporción, un **66%**, está representada por los **Ordenadores centrales con terminales para Mantenimiento**, seguidos de la solución de **PCs locales exclusivos para Mantenimiento** implantada en el **27%** de las empresas.

La opción del **Ordenador central** representa todavía una proporción importante con un **11%**, aunque esta solución sigue disminuyendo.

Código	F.1 - INFORMATIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO	Número de Respuestas			Total	% respecto al total de respuestas
		Hasta 200	De 200a 500	Mas de 500		
F43	<b>Indique qué áreas o actividades utilizan de su aplicación informática dedicada a Mantenimiento</b>					
	Control de costes	102	59	90	251	64%
	Gestión de stocks	80	58	78	216	55%
	Programa de Ordenes de Trabajo	121	74	114	309	79%
	Mantenimiento preventivo	121	77	116	314	81%
	Planificación	82	51	92	225	58%
	Datos inventario de equipos y máquinas	79	61	91	231	59%
	Historial técnico	86	61	84	231	59%
	Monitorización de máquinas	30	15	39	84	22%
Otro	3	3	4	10	3%	
F44	<b>El sistema informático de Mantenimiento se procesa en:</b>					
	Ordenador central	20	8	14	42	11%
	Ordenador central con terminales para mantenimiento	91	70	95	256	66%
	PC's locales exclusivos para Mantenimiento	39	9	17	65	17%
F45	<b>Los resultados de la aplicación informática sobre la gestión global del Mantenimiento los considera:</b>					
	Muy satisfactorios. Mejor a lo esperado.	12	11	16	39	10%
	Satisfactorios. Cumplen con los objetivos.	100	54	79	233	60%
	Menos que satisfactorios. Deben mejorar.	39	21	32	92	24%

Tabla 23. Informatización del mantenimiento.

En la última cuestión del grupo de preguntas F, (F.45) se pregunta al responsable de Mantenimiento por su experiencia en la utilización del ordenador en la gestión.

La gran mayoría, un **70%**, están satisfechos con los resultados de la aplicación informática. Aunque un **24%** piensa que los resultados obtenidos deben mejorar.

Cabe destacar que las aplicaciones informáticas de mantenimiento son herramientas muy útiles pero que necesitan constantemente una realimentación de datos para conseguir los resultados esperados. Por ello, se espera que en futuras ediciones de la encuesta las aplicaciones hayan mejorado y que estos resultados mejoren a favor de las aplicaciones informáticas.

## 8.7- Apartado G. Formación en mantenimiento.

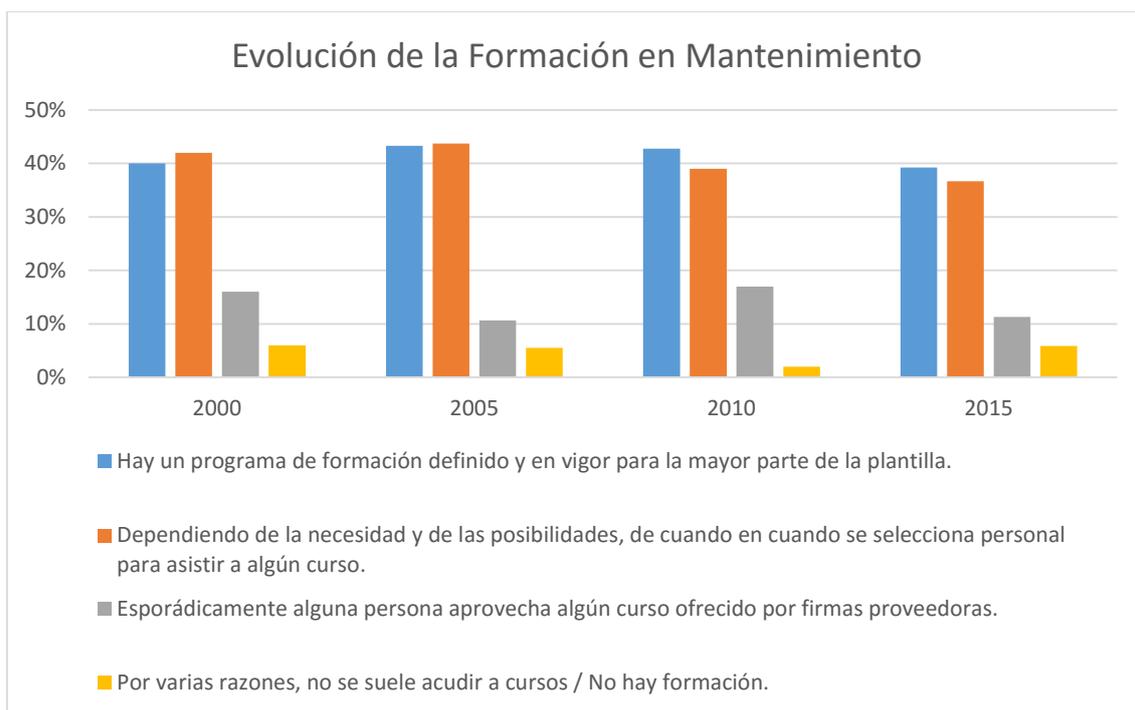
En una profesión como la del Mantenimiento, la formación es fundamental para adaptarse a los constantes cambios que sufren las tecnologías aplicadas y a las que el personal de Mantenimiento debe enfrentarse. Por ello, la formación es esencial tanto a nivel de operarios como de técnicos.

Código	G.1 - FORMACIÓN	Número de Respuestas			Total	% respecto al total de respuestas
		Hasta 200	De 200a 500	Mas de 500		
	<b>Pregunta</b>					
G46	<b>¿Se hacen cursos de formación, entrenamiento o perfeccionamiento para el personal de Mantenimiento?:</b>					
	Hay un programa de formación definido y en vigor para la mayor parte de la plantilla.	46	39	68	153	39%
	Dependiendo de la necesidad y de las posibilidades, de cuando en cuando se selecciona personal para asistir a algún curso.	65	35	43	143	37%
	Esporádicamente alguna persona aprovecha algún curso ofrecido por firmas proveedoras. Por varias razones, no se suele acudir a cursos / No hay formación.	20 16	9 5	15 2	44 23	11% 6%
G47	<b>¿Cree que la formación disponible en Mantenimiento se adecua a las necesidades reales de la profesión / sector?</b>					
	Si.	31	18	39	88	23%
	Bastante. Poco.	63 54	46 25	57 31	166 110	43% 28%
G48	<b>¿Cuál cree que será, en su centro de trabajo, la tendencia a la formación en mantenimiento en los próximos años?</b>					
	Aumentará.	59	45	64	168	43%
	En ciertas especialidades.	46	25	47	118	30%
	Poco. No se prevé.	31 12	15 4	12 5	58 21	15% 5%
G49	<b>El personal de Mantenimiento, ¿es polivalente</b>					
	No hay polivalencia efectiva.	16	16	23	55	14%
	Algún personal de determinada especialidad. Sí. La mayor parte de la plantilla.	54 80	34 39	49 55	137 174	35% 45%
G50	<b>Señale las dos especialidades que, en su opinión, requerirán más formación en los próximos años:</b>					
	Mecánica general.	30	14	16	60	15%
	Tubería, calderería, soldadura.	10	3	0	13	3%
	Electromecánica.	37	30	23	90	23%
	Electricidad.	27	11	22	60	15%
	Hidráulica, neumática.	17	11	14	42	11%
	Instrumentación.	45	25	40	110	28%
	Electrónica, automatismos.	90	51	77	218	56%
	Construcción.	8	3	1	12	3%
	Robótica.	16	19	31	66	17%
	TIC's	13	7	20	40	10%

Tabla 24. Respuestas grupo G.

Según la primera pregunta de este grupo (G.46) tienen **programa de formación definido y en vigor para la mayor parte de la plantilla** de Mantenimiento un **39%** de las empresas, un porcentaje inferior al obtenido en la encuesta de 2010. Cabe pensar que se trata de una reducción coyuntural en el marco de la crisis económica sufrida. Los resultados de la siguiente encuesta mostrarán la verdadera tendencia de los datos.

En cuanto a la evolución en la formación ha habido un retroceso no despreciable con respecto a los resultados de años anteriores.



*Gráfico 8. Evolución de la formación en mantenimiento.*

En este gráfico se puede apreciar como las empresas, con el paso del tiempo, tienen menos programas de formación definidos, y también se aprecia un descenso en las empresas que con cierta asiduidad hacen cursos.

Las empresas que realizan cursos esporádicamente se mantienen relativamente estables con el paso del tiempo, posiblemente porque aquellas que anteriormente tenían programas definidos o realizaban cursos con cierta periodicidad, han pasado a realizarlos esporádicamente.

Por el contrario han aumentado las empresas que no realizan cursos de formación en mantenimiento para sus empleados.

En relación con estos resultados, las dos siguientes preguntas G.47, nos permiten conocer si existe conformidad de los responsables de mantenimiento con respecto a esta situación. Un **66%** de los encuestados cree que la **formación** en mantenimiento es **suficiente**. Frente a un **28%** que cree que la formación **no es suficiente**.

Si comparamos los resultados de la pregunta G.46 con los de la pregunta G.47, podremos ver que solo hay programa de formación en el 39% de las empresas y el 66% de los responsables cree que es suficiente la formación que hay. Resulta muy preocupante que haya más responsables que se conformen con la formación actual, que empresas en las que haya establecido un programa de formación.

En cambio un 43% cree que la dedicación a formación aumentará y un 30% que aumentará solo en algunas especialidades, esperemos que esto haga aumentar el número de cursos de formación en las empresas que todavía no los tienen.

La siguiente cuestión planteada (**G.48**) se refiere al nivel de **polivalencia del personal de Mantenimiento**. Con esta pregunta se pretende conocer que cantidad de personal efectúa con regularidad trabajos correspondientes a dos o más oficios o especialidades.

Los resultados obtenidos son prácticamente iguales a los de la última encuesta. **Hay un 45% (variación de 2 puntos porcentuales) de empresas en las que la mayor parte de la plantilla es polivalente, y otro 35% (variación en 1 punto porcentual) en las que lo es algún personal de determinada especialidad.** Se puede afirmar que un **80%** de las empresas tratan de obtener un mayor rendimiento de sus plantillas teniendo personal polivalente.

Resulta relevante la diferencia de resultados entre empresas pequeñas y grandes. En el siguiente gráfico se puede apreciar como en las empresas pequeñas el personal es más polivalente, mientras que en las medianas y grandes el personal no es tan polivalente.

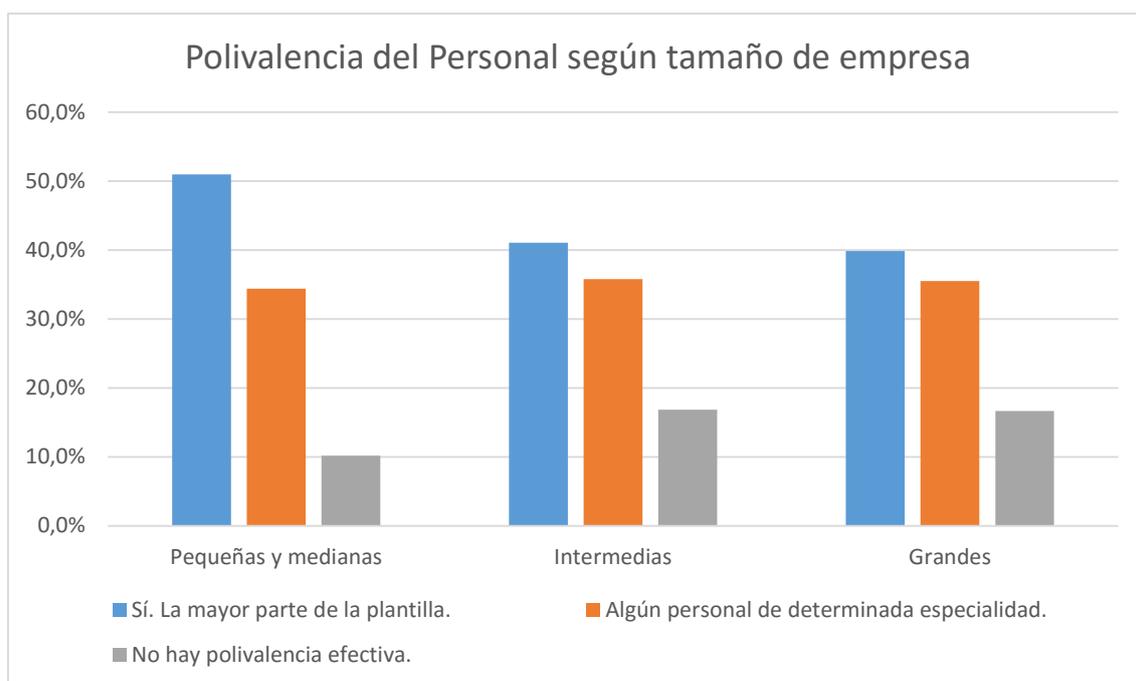


Gráfico 9. Polivalencia del personal según tamaño de empresa.

Esto es debido a que las empresas pequeñas tienen menor plantilla de mantenimiento, por lo tanto tienen que saber realizar más tareas que en las empresas grandes. Existe así en las pequeñas y medianas empresas una polivalencia obligada del personal de mantenimiento. Polivalencia que no está tan presente en las grandes empresas, que al tener mayor cantidad de personal dedicada a mantenimiento lo pueden tener más especializado en determinadas tareas.

En resumen se puede deducir que si bien el nivel de polivalencia que se indica puede considerarse aceptable, todavía debe potenciarse y perfeccionarse de manera importante.

En la última pregunta de este grupo G, (**G.50**) se pregunta a los responsables del Mantenimiento sobre las dos especialidades que creen requerirán más formación en los próximos años. La de **Electrónica y automatismos** aparece claramente destacada con un porcentaje de **56%**, seguida a distancia por **Instrumentación 28%** y **Electromecánica 23%**.

En las encuestas de 2005 y 2010, Electrónica y automatismos también resultó ser la especialidad con mayor importancia en cuanto a formación, pero con un 72%. Esta bajada de entorno a un 20% significa que la industria ya se está formando en este ámbito tal y como se demandaba en anteriores años y por tanto, cada vez menos se demanda formación en electrónica, aunque sigue siendo la formación más demandada.

Algunas especialidades clásicas, como **Tubería, calderería, soldadura y Construcción**, vienen obteniendo resultados bajos desde los últimos años. Esto significa que los trabajos de esas especialidades se contratan habitualmente y por tanto los responsables de Mantenimiento no consideran que sus empleados deban formarse en estos aspectos. Esto no quiere decir que no se requiera personal cualificado en estas especialidades.

## 8.8- Apartado H. La dirección del mantenimiento.

El propósito de este Apartado es obtener información para conocer mejor las características personales, formación académica y circunstancias complementarias a la profesionalidad del Director o Jefe de Mantenimiento.

Código	H.1 - LA DIRECCIÓN DEL MANTENIMIENTO	Número de Respuestas			Total	% respecto al total de respuestas
		Hasta 200	De 200a 500	Mas de 500		
H51	<b>Formación académica del Jefe de Mantenimiento del centro:</b>					
	Ingeniero Industrial.	41	38	52	131	34%
	Ingeniero Aeronáutico, Minas, Naval, Telecomunicaciones, etc.	9	6	11	26	7%
	Arquitecto.	1	0	1	2	1%
	Ingeniero Técnico Industrial.	42	32	33	107	27%
	Arquitecto Técnico.	7	0	1	8	2%
	Maquinista Naval.	4	0	3	7	2%
	Maestro Industrial.	26	9	20	55	14%
Sin titulación oficial.	13	3	3	19	5%	
H52	<b>Edad del Jefe de Mantenimiento del centro:</b> [Edad]					
	Hasta 25 años.	1	0	0	1	0%
	De 26 a 30 años.	1	1	2	4	1%
	De 31 a 35 años.	11	5	4	20	5%
	De 36 a 40 años.	30	21	29	80	21%
	De 41 a 45 años.	36	22	25	83	21%
	De 46 a 50 años.	31	14	23	68	17%
	Más de 50 años.	34	25	42	101	26%
Sin respuesta	6	1	6	13	3%	
	<b>Promedio</b>	42	40	42	42	
H53	<b>Antigüedad en la empresa:</b> [Antigüedad]					
	De 0 a 5 años	20	9	5	34	9%
	De 6 a 10 años.	32	15	24	71	18%
	De 11 a 15 años.	35	23	25	83	21%
	De 16 a 20 años.	13	13	15	41	11%
	De 21 a 25 años.	18	4	17	39	10%
	Más de 25 años.	27	23	37	87	22%
	Sin respuesta	5	2	8	15	4%
	<b>Promedio</b>	13	19	18	14	
H54	<b>Experiencia en trabajos de mantenimiento:</b> [Experiencia]					
	De 0 a 5 años	16	8	8	32	8%
	De 6 a 10 años.	23	21	22	66	17%
	De 11 a 15 años.	27	12	21	60	15%
	De 16 a 20 años.	24	16	21	61	16%
	De 21 a 25 años.	16	7	19	42	11%
	Más de 25 años.	35	22	32	89	23%
	Sin respuesta	9	3	8	20	5%
	<b>Promedio</b>	17	17	18	17	
H55	<b>Antigüedad como Jefe de mantenimiento:</b> [Antigüedad]					
	Menos de 1 año.	1	3	3	7	2%
	De 1 a 3 años.	19	12	19	50	13%
	De 4 a 7 años.	38	24	29	91	23%
	De 8 a 12 años.	37	17	30	84	22%
	De 13 a 20 años.	31	19	29	79	20%
	Más de 20 años.	15	12	13	40	10%
	Sin respuesta	9	2	8	19	5%
	<b>Promedio</b>	9	16	9	9	

Tabla 25. Respuestas grupo H.

En **H.51** se pretende conocer la formación académica del Jefe de Mantenimiento, sigue siendo mayoritaria la opción de la rama industria. En un **61%** de las empresas el Mantenimiento está dirigido por **Ingenieros Industriales e Ingenieros Técnicos Industriales**. Estos resultados se pueden atribuir a la no existencia de una acreditación o titulación específica en Mantenimiento en años anteriores. En la actualidad ya existen diferentes titulaciones dedicadas al Mantenimiento, por ello, cabe esperar que las empresas opten por este personal cualificado específicamente en Mantenimiento para llevar el cargo de responsable de Mantenimiento. Por otro lado, las empresas complementan la formación del futuro Director o Jefe de Mantenimiento, exigiéndole una prolongada etapa de especialización práctica y conocimiento directo de las características y circunstancias del propio trabajo.

La segunda pregunta **H.52** determina una edad promedio del Director o Jefe de Mantenimiento de **42 años**, mismo valor que el que se obtuvo en la anterior encuesta y bastante similar para todos los tamaños de empresa.

La mayoría de los responsables se encuentran en edades entre los 31 y los 50 años, concretamente el **64%** de las personas que dirigen el Mantenimiento en las empresas españolas. Es un período de la vida en el que la madurez física e intelectual implica consolidación del carácter, equilibrio emocional, capacidad y autocontrol en la toma de decisiones y sentido de la responsabilidad, cualidades todas ellas que permiten desarrollar eficazmente la profesionalidad, entendida como la capacidad de aplicación de los conocimientos teóricos a la resolución de problemas prácticos.

De la cuestión **H.53** referente a la **antigüedad en la empresa** del Jefe de Mantenimiento, resulta un promedio de **14 años**, manteniéndose este valor igual al obtenido en la anterior encuesta. Sin embargo puede apreciarse que las respuestas están bastante repartidas.

Esto indica que la continuidad en la empresa del colectivo de Jefes de Mantenimiento es muy alta, posiblemente influenciada por la escasa movilidad del personal, hasta ahora tradicional en la industria española.

A destacar que los Directores o Jefes de Mantenimiento con una antigüedad en la empresa de más de **25 años** ha pasado del **13%** al **22%**, mientras que el tramo de **6 a 15 años** se ha mantenido estable, de **42%** al **39%**, podemos decir que tras detectar un periodo de renovación en el año 2010, en la actualidad se ha vuelto a estabilizar la situación de este colectivo.

La **experiencia** de los Jefes de Mantenimiento en este sector, según indica la pregunta **H.54**, es de **más de 25 años**, con un promedio de **22%**. Si tenemos en cuenta la cantidad de responsables que hay con más de 10 años de experiencia obtendríamos un total de **64%**. Lo que quiere decir que las empresas buscan responsables de Mantenimiento con una amplia experiencia en este campo.

Los resultados de las preguntas **H.53** y **H.54**, justifican los de la pregunta H.52. Puesto que si en promedio, las empresas consideran que el Jefe de Mantenimiento debe tener

una **antigüedad en la empresa de 14 años** y una **experiencia en trabajos de Mantenimiento de 17 años**, se justifica que la edad promedio de los responsables de mantenimiento sea de unos 42 años. Punto en el cual el responsable adquiere la experiencia y antigüedad en la empresa necesarias para este puesto.

Es importante la consideración de la antigüedad y experiencia en el Mantenimiento del centro de trabajo que se convierte en condición esencial para que la empresa encomiende la Dirección del Mantenimiento a uno de sus técnicos. Los resultados obtenidos reflejan que los Jefes de Mantenimiento no se contratan, sino que se forman dentro de la misma empresa.

La cuestión planteada **H.55**, nos muestra la antigüedad que tiene el Jefe de Mantenimiento desarrollando este cargo en la empresa. Como cabía esperar, los resultados van acordes a los obtenidos en las anteriores preguntas. Teniendo en cuenta, que las funciones como Jefe de Mantenimiento se toman con una edad avanzada, es de esperar que la antigüedad con este cargo no sea del todo extensa. Por ello la antigüedad del cargo de Jefe de Mantenimiento mayoritariamente va desde los **4 a los 20 años**, siendo un **65%** del total.

La antigüedad promedio en el puesto de la jefatura del Mantenimiento es de **9 años**, que coincide con los resultados de las dos últimas encuestas.

Código	H.2 - LA DIRECCIÓN DEL MANTENIMIENTO	Número de Respuestas			Total	% respecto al total de respuestas
		Hasta 200	De 200a 500	Mas de 500		
	<b>Pregunta</b>					
H56.1	<b>De las actividades del ciclo de dirección, señale la que cree que es a la que los Jefes de Mantenimiento le dedican más tiempo....</b>					
	...Estudiar, analizar, calcular	9	4	11	24	6%
	...Planificar, programar, organizar	37	28	24	89	23%
	...Actuar, decidir, resolver	62	41	62	165	42%
	...Controlar, verificar, revisar	24	12	25	61	16%
	Sin respuesta	18	4	9	31	8%
H56.2	<b>De las actividades del ciclo de dirección, señale la que cree que es a la que los Jefes de Mantenimiento deberían dedicárselo</b>					
	...Estudiar, analizar, calcular	39	26	33	98	25%
	...Planificar, programar, organizar	67	40	60	167	43%
	...Actuar, decidir, resolver	7	8	11	26	7%
	...Controlar, verificar, revisar	17	11	16	44	11%
	Sin respuesta	20	4	11	35	9%
H57	<b>Señale cuales son, en su opinión, los tres problemas mas importantes que tiene el Mantenimiento actualmente en España:</b>					
	Necesidad de tecnificación de los cuadros directivos.	34	22	37	93	24%
	Falta de formación del personal.	51	31	32	114	29%
	Escasa motivación del personal.	40	22	37	99	25%
	Limitación de los recursos por las Direcciones de las empresas.	81	48	71	200	51%
	Calidad y disponibilidad del mantenimiento contratado.	34	15	33	82	21%
	Instalaciones antiguas y faltas de reposición.	46	31	26	103	26%
	Necesidad de informatizar la gestión.	22	19	31	72	18%
	Incremento progresivo de la legislación industrial.	28	18	30	76	19%
	Falta de operarios cualificados.	58	30	54	142	36%

Tabla 26. Respuestas grupo H.

En las preguntas **H.56.1** y **H.56.2**, se pretende conocer a qué le dedica más tiempo el responsable de Mantenimiento, frente a lo que en su opinión debería dedicárselo. Entre los encuestados hay una gran coincidencia de opiniones. Además no hay grandes diferencias en estos hechos y opiniones dependiendo del tamaño de empresa.

Un **42%** de los Jefes de Mantenimiento dedica más tiempo a **actuar, decidir, resolver**.

Otro porcentaje importante, un **23%**, dedica más tiempo a **planificar, programar y organizar**.

Por otro lado un **43%** cree que debería dedicar más tiempo a **planificar, programar y organizar**. Y un **25%** cree que debería dedicar más tiempo a **estudiar, analizar y calcular**.

Como vemos existen grandes diferencias entre lo que el Jefe de Mantenimiento hace y lo que cree debería hacer. Estos resultados obtenidos tienen una relación.

Entorno al **42%** de los encuestados dedica más tiempo a actuar, decidir y resolver, pero piensa que debería dedicarlo a planificar, programar y organizar. Y por otro lado entorno a un **24%** dedica más tiempo a planificar, programar y organizar, pero piensa que debería dedicarlo a estudiar, analizar y calcular. Lo que revela que el Jefe de Mantenimiento desearía enfocar sus tareas más hacia una gestión del mantenimiento, pero por cuestiones técnicas no le puede dedicar tanto tiempo y se ve obligado a actuar, decidir y resolver sobre problemas.

La pregunta **H.57** pretende conocer cuál es el problema más extendido, según los responsables de Mantenimiento, actualmente en el Mantenimiento en España.

Puede observarse que hay **dos problemas** claramente destacados de los demás a nivel total de la encuesta: **La Limitación de los recursos por las Direcciones de las empresas, 51%** y la **Falta de operarios cualificados, 36%**, que ha disminuido, ya que como hemos visto en la pregunta G.47 los responsables de mantenimiento están conformes con la formación que se recibe en la empresa.

Son los mismos problemas que se detectaron en las encuestas anteriores y hay que suponer que la mayor limitación actual de recursos es debida al período restrictivo que atraviesa el país. Aunque hay que destacar un cambio con respecto a los resultados de años anteriores:

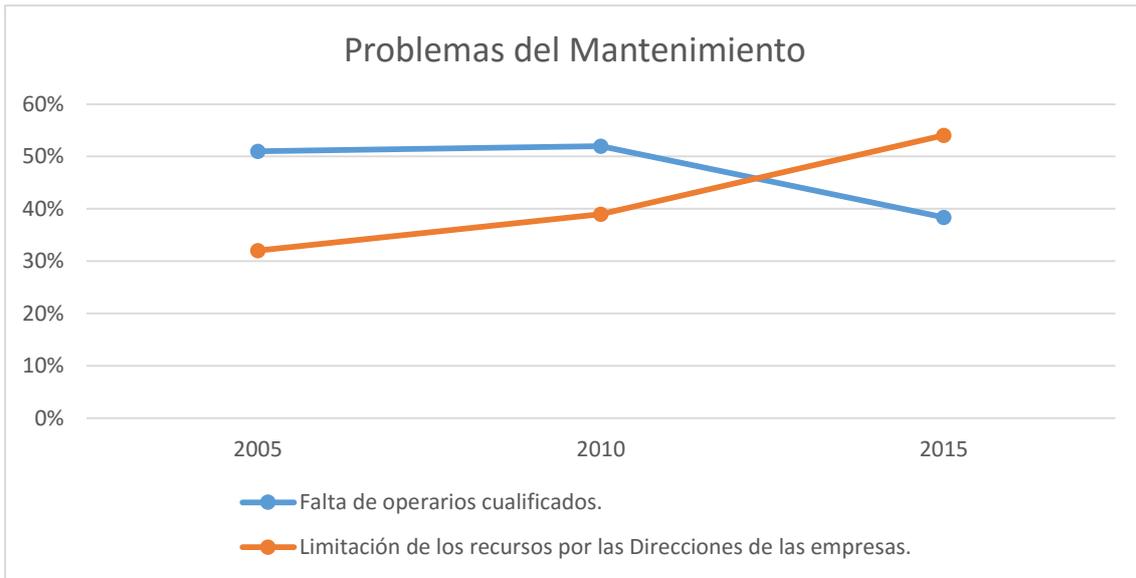


Gráfico 10. Problemas del Mantenimiento.

En el anterior gráfico se puede apreciar como en las encuestas de 2005 y 2010, se consideraba que la falta de operarios cualificados era el problema más importante del mantenimiento. Pero en esta edición el problema más importante ha resultado ser la limitación de los recursos, que venía creciendo desde años anteriores.

Código	H.3 - LA DIRECCIÓN DEL MANTENIMIENTO	Número de Respuestas			Total	% respecto al total de respuestas
		Hasta 200	De 200a 500	Mas de 500		
H58.1	De los conceptos que se indican, señale el que cree que más valoran las Direcciones de las empresas					
	...La calidad de los trabajos de Mantenimiento...	6	3	3	12	3%
	...Los costes directos del Mantenimiento...	73	44	77	194	50%
	...La disponibilidad de las instalaciones...	44	35	28	107	27%
	...La seguridad de las instalaciones...	8	5	15	28	7%
	Sin respuesta	19	2	8	29	7%
H58.2	De los conceptos que se indican, señale el que cree que más valoran los técnicos de Mantenimiento					
	...La calidad de los trabajos de Mantenimiento...	54	44	41	139	36%
	...Los costes directos del Mantenimiento...	5	1	1	7	2%
	...La disponibilidad de las instalaciones...	48	29	51	128	33%
	...La seguridad de las instalaciones...	23	13	29	65	17%
	Sin respuesta	20	2	9	31	8%
H59	¿Con que frecuencia es requerida su presencia en el centro de trabajo por problemas surgidos fuera de su jornada laboral?:					
	Nunca.	8	2	5	15	4%
	Raramente	42	36	32	110	28%
	Irregularmente	46	27	44	117	30%
	Ocasionalmente	24	13	18	55	14%
	Frecuentemente	21	9	22	52	13%
	Continuamente	5	1	6	12	3%
H60	¿Reciben los técnicos de Mantenimiento alguna remuneración específica por trabajos en horas extras o fuera de jornada o en festivos o por "guardias o disponibilidad en casa"?:					
	Sí.	77	51	70	198	51%
	Se compensan con descansos / vacaciones.	30	19	28	77	20%
	No	36	17	27	80	21%
H61	Indique cual cree que es el rango del sueldo bruto medio por año de los empleados del mismo nivel o categoría que el Jefe de Mantenimiento en su centro de trabajo:					
	Nº de Respuestas	117	70	105	292	
	Suma	5249	3956	5618	14823	
	Desviación estándar	20,74	25,39	18,6	21	
	Promedio	44,86	56,51	53,5	50,7	
	Mínimo	15	22	20	15	
	Primer cuartil	35	40	40	36	
	Segundo cuartil	40	50	50	50	
	Tercer cuartil	55	65	60	60	
	Máximo	200	200	100	200	
	Promedio (En miles de Euros):	44,86	56,51	53,5	50,7	

Tabla 27. Respuestas grupo H.

La pregunta **H.58** informa sobre qué conceptos consideran más importantes la Dirección de las empresas y los técnicos de Mantenimiento. Para la Dirección los aspectos más valorados de la gestión del Mantenimiento son **“los Costes directos de Mantenimiento y la Disponibilidad de las Instalaciones” -50 y 27%**- mientras que los técnicos están más interesados en **“la Calidad de los trabajos de Mantenimiento”** y de la **disponibilidad**, con un **36% y 33%** respectivamente.

Las causas de estas diferencias en las valoraciones se deben a que los responsables de Mantenimiento, dedican su tiempo a trabajos inmediatos, tratan de resolver problemas de **disponibilidad** e intentan conseguir una buena calidad en las reparaciones. Por otro lado, las Direcciones están más preocupadas en el ámbito económico del

Mantenimiento, sin preocuparse absolutamente por la problemática técnica, que en general, desconocen.

Estos resultados vienen siendo similares en encuestas anteriores, por una parte resulta sorprendente que para los técnicos los **“Costes de Mantenimiento”** tengan una escasísima prioridad **-2%**- cuando, como ya hemos indicado anteriormente, es el aspecto más valorado por las direcciones de las empresas. A la inversa, también sorprende que **la calidad de los trabajos de Mantenimiento** interese tan poco **-3%**- a la Dirección. Por otro lado, estos resultados resultan lógicos al solo poder escoger una opción.

La **“Seguridad de las Instalaciones”** obtiene una valoración insuficiente en ambos casos, siendo valorado por un **7%** para las **Direcciones** y con un **17%** para los **Técnicos**. Y resulta preocupante que estos resultados vayan descendiendo paralelamente encuesta tras encuesta.

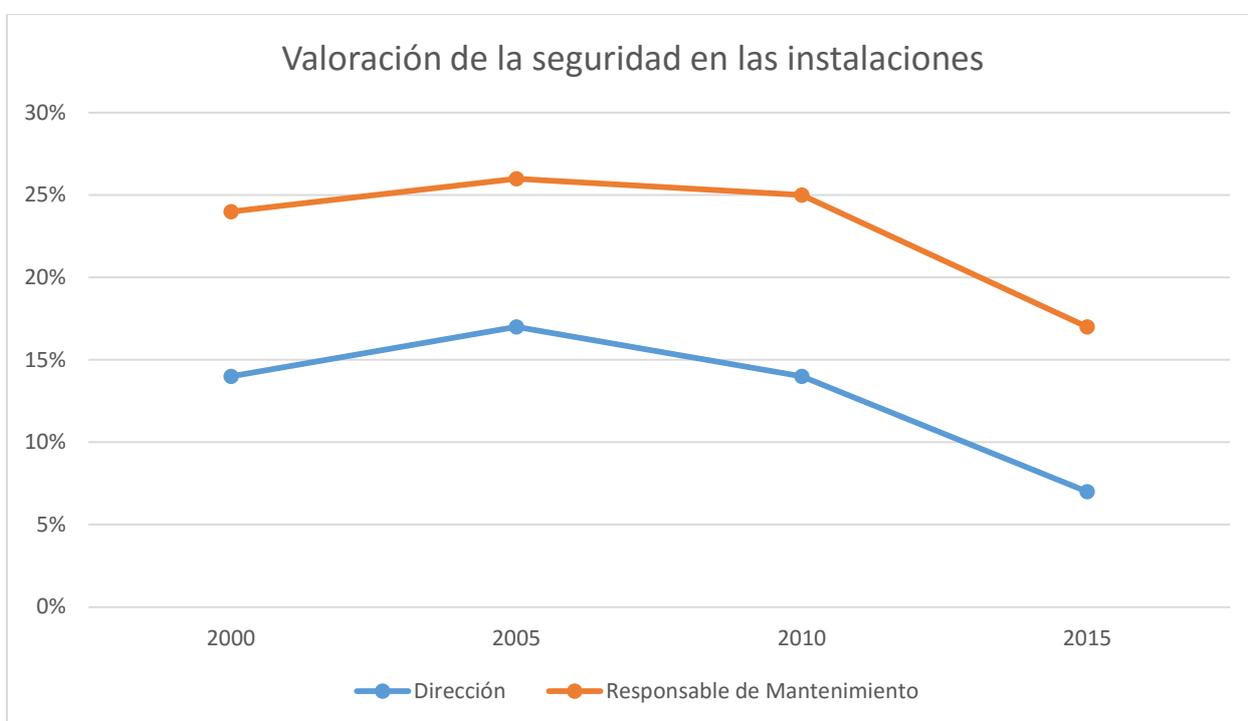


Gráfico 11. Valoración de la seguridad en las instalaciones.

La cuestión **H.59** se dedica a conocer cómo afectan al Jefe de Mantenimiento los problemas que ocurren en fábrica fuera de su horario de trabajo.

El **requerimiento de presencia en el centro de trabajo fuera de su jornada laboral** se puede decir que constituye un condicionamiento propio del cargo del responsable de Mantenimiento. Si bien hay que destacar que en gran medida también depende de la amplitud de la plantilla de Mantenimiento y de su formación o conocimiento de las instalaciones.

Según los resultados obtenidos, en la mayoría de los casos, un **76%**, no se suele requerir la presencia del Jefe de Mantenimiento en las instalaciones fuera de la jornada laboral. Esto es gracias a que en un 57% de las empresas están establecidos 3 turnos de trabajo

(A.3), lo cual quiere decir que cuando se producen las averías hay personal cualificado para subsanarlas. Además en un 46% de las empresas existe establecido un sistema de guardias o disponibilidad en casa (B.11) lo cual justifica que no se requiera con asiduidad la presencia del Jefe de Mantenimiento en las instalaciones fuera de su jornada laboral.

Como indican las respuestas a la pregunta, (H.60) la dedicación complementaria a los deberes del puesto de trabajo está retribuida por una **remuneración específica o compensada con vacaciones**, para más de **dos** de cada **tres** Jefes de Mantenimiento (**71%**). En el **21%** de los casos **no hay compensación**, posiblemente porque se considere implícita en la retribución asignada al puesto de **trabajo**. La evolución de este aspecto a lo largo de los últimos 15 años es la siguiente:

<b>Compensación por trabajos en horas extraordinarias</b>	<b>2000</b>	<b>2005</b>	<b>2010</b>	<b>2015</b>
<b>Sí</b>	67%	69%	77%	71%
<b>No</b>	35%	33%	22%	21%

*Tabla 28. Compensación por trabajos en horas extraordinarias.*

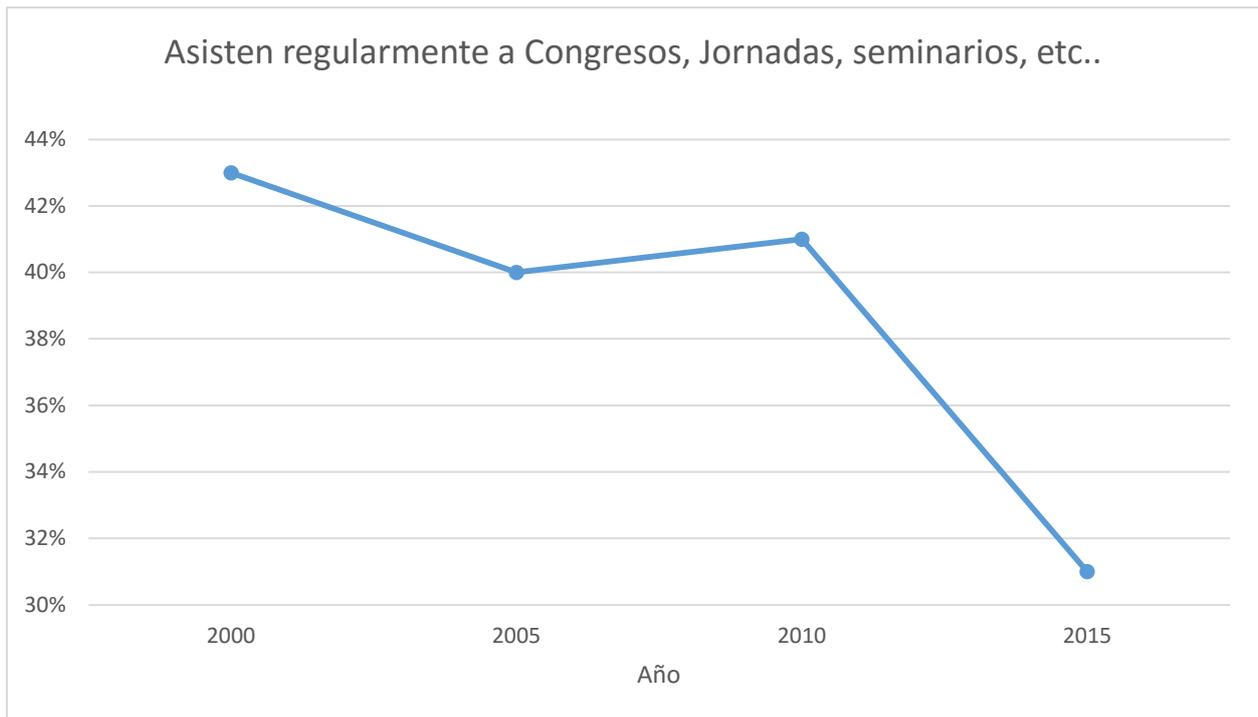
En general parece adecuado que haya una suficiente gratificación económica por una moderada disponibilidad y ocupación de parte del tiempo libre del Jefe de Mantenimiento, y que, dado el grado de responsabilidad del cargo, esté integrada en la retribución contractual. Complementariamente, se debería compensar con descanso o vacaciones la asistencia real fuera del horario de trabajo. Pero se debe destacar que parece excesivo que todavía en un 21% de las empresas no exista una gratificación por esta disponibilidad. Además este valor parece haberse estabilizado.

La cuestión **H.61** se refiere al **nivel salarial** de los Jefes de Mantenimiento. Como valor promedio se obtiene un **sueldo bruto medio anual** de **57.700 €**. Aumento de 4.000 € anuales con respecto a los resultados obtenidos en la anterior edición de la encuesta.

Código	H.4 - LA DIRECCIÓN DEL MANTENIMIENTO Pregunta	Número de Respuestas			Total	% respecto al total de respuestas
		Hasta 200	De 200a 500	Mas de 500		
H62	¿Asiste a congresos, jornadas, seminarios, cursos, salones, etc., sobre Mantenimiento?:					
	Regularmente	40	28	52	120	31%
	Alguna vez	66	42	53	161	41%
	No suelo asistir por falta de tiempo.	35	15	17	67	17%
	No suelo asistir por no considerarlo interesante.	2	1	0	3	1%
H63	¿Lee regularmente revistas técnicas españolas sobre Mantenimiento?					
	Sí	34	26	33	93	24%
	No	82	48	68	198	51%
	Sin respuesta	34	15	30	79	20%
H64	¿Lee regularmente alguna revista técnica extranjera?					
	Sí	19	9	23	51	13%
	No	96	58	76	230	59%
	Sin respuesta	35	22	32	89	23%
H65.1	¿Considera importante que los profesionales de Mantenimiento esten Certificados por un Organismo competente? [H.65.1. Responsables o Gestores]					
	Sí.	60	36	63	159	41%
	Bastante.	22	20	22	64	16%
	No.	34	18	29	81	21%
	Sin respuesta	34	15	17	66	17%
H65.2	¿Considera importante que los profesionales de Mantenimiento esten Certificados por un Organismo competente? [H.65.2. Supervisores o Mandos intermedios]					
	Sí.	57	31	56	144	37%
	Bastante.	37	23	35	95	24%
	No.	23	19	21	63	16%
	Sin respuesta	33	16	19	68	17%
H65.3	¿Considera importante que los profesionales de Mantenimiento esten Certificados por un Organismo competente? [H.65.3. Técnicos u operarios especializados]					
	Sí.	57	34	54	145	37%
	Bastante.	27	13	32	72	18%
	No.	31	26	27	84	22%
	Sin respuesta	35	16	18	69	18%

Tabla 29. Respuestas grupo H.

En el **Cuadro H.4** la primera cuestión (**H.62**) se refiere a la **asistencia** de los responsables del Mantenimiento a **congresos, jornadas, seminarios, etc.**, relacionados con la profesión. Resulta francamente insatisfactorio que un **59%** de los encuestados no asistan regularmente a actividades formativas relacionadas con Mantenimiento.



*Gráfico 12. Asistencia a eventos de formación del responsable de mantenimiento.*

Como se ha comentado anteriormente el Mantenimiento es una profesión que ha de estar continuamente al día en la evolución técnica de la práctica totalidad de especialidades, tanto para los Jefes de Mantenimiento como para las empresas, es indispensable el interés y dedicación a un proceso de formación permanente.

Esta formación no es solamente útil en el campo técnico, sino también en el reglamentario y de gestión. Resulta alarmante, como se puede ver en el anterior gráfico, la caída que ha tenido la asistencia a actividades formativas. En la actualidad sólo uno de cada tres responsables de Mantenimiento asiste regularmente.

También aporta un gran beneficio la relación con otros profesionales, con los que, en congresos y reuniones, es posible intercambiar información y datos de común interés, lo que puede permitir valorar la eficacia o los límites del propio esfuerzo, contrastar avances técnicos y experiencias en la especialidad profesional. Aplicando así una estrategia de Benchmarking que sin duda va a beneficiar a nuestra empresa.

Las preguntas (H.63 y H.64) permiten conocer el nivel de lectura de revistas técnicas. Resulta sorprendente que un **51%** de los encuestados respondan que regularmente no leen ninguna revista española de Mantenimiento.

Por otro lado, han contestado que sí leen un **24%**, y revistas extranjeras, solamente leen el **13%**.

En cuanto a las revistas más leídas, un **51%** indican que leen la revista **Mantenimiento**. Luego siguen otras revistas como **Automática e Instrumentación (6%)** y **Facility Management (4%)**.

Sólo un **24%** de responsables de Mantenimiento dedica tiempo a la lectura de alguna revista técnica extranjera. Menor porcentaje que en el año 2000.

La pregunta **H.65** trata de conocer el grado de importancia que dan los Jefes de Mantenimiento a tener profesionales certificados por un Organismo Competente.

Un **41%** considera importante que los Responsables o Gestores estén Certificados, mientras que un **37%** lo considera para los Supervisores o Mandos intermedios y Técnicos u operarios especializados. Lo que quiere decir que en términos generales los Jefes de Mantenimiento dan importancia a la certificación de los profesionales por un Organismo Competente.

La certificación en Mantenimiento por un Organismo Competente resulta más importante para las empresas de tamaño grande que para las empresas pequeñas medianas e intermedias. Esto se puede comprobar en la siguiente tabla:

<b>Importancia en la Certificación del Mantenimiento por Organismos Competentes</b>	<b>Pequeñas y medianas</b>	<b>Intermedias</b>	<b>Grandes</b>
<b>Responsables o Gestores</b>	38%	38%	46%
<b>Supervisores o Mandos intermedios</b>	36%	33%	41%
<b>Técnicos u operarios especializados</b>	36%	36%	39%

*Tabla 30. Certificaciones en mantenimiento.*

## 8.9- Apartado I. El mantenimiento dentro de la gestión de activos.

El último apartado de la encuesta está dedicado a conocer la consideración que tiene el mantenimiento dentro de los ámbitos económicos y de gestión de la empresa.

Código	I.1 - EL MANTENIMIENTO DENTRO DE LA GESTIÓN DE ACTIVOS	Número de Respuestas			Total	% respecto al total de respuestas
		Hasta 200	De 200a 500	Mas de 500		
I66	¿Existe una política de Mantenimiento dentro de la política de la Empresa?					
	Sí	78	52	84	214	55%
	No	53	30	33	116	30%
I67	¿Participa Mantenimiento en las definiciones, diseño e implantación de la inversiones en plantas o equipos y, en general en la evolución tecnológica de la Empresa?					
	Sí.	76	51	72	199	51%
	No.	10	6	11	27	7%
	Algunas veces.	53	22	34	109	28%
I68	En los últimos cinco años ¿ha desarrollado su empresa algún programa de estrategia para la mejora del mantenimiento basada en alguna de las técnicas siguientes?					
	AM. Asset management.	7	5	16	28	7%
	LCC. Life Cycle Cost.	9	3	12	24	6%
	LM. Lean Maintenance.	14	18	24	56	14%
	RBI. Risk Based Inspection.	6	3	13	22	6%
	RCA. Root Cause Analysis.	15	16	28	59	15%
	RCM. Reliability Centered Maintenance.	17	16	34	67	17%
	TPM. Total Productive Maintenance.	30	33	37	100	26%
	MA. Maintenance Audits.	15	17	26	58	15%
	Otro	10	3	8	21	5%

Tabla 31. Resultados grupo I.

La primera pregunta I.66, nos indica que en el 55% de las empresas existe una política específica de mantenimiento, mientras que en un 30% no existe como tal. Existe un porcentaje de empresas que no tiene una política de mantenimiento demasiado elevado, el mantenimiento para estas empresas todavía no ha alcanzado el valor que se le debería dar.

En la pregunta I.67, se pregunta si se **considera la opinión del equipo de mantenimiento** en la compra de nuevos equipos, realización de nuevas instalaciones, etc...

Sí es considerada esta opinión en **el 51%** de las empresas, en un **28%** es considerada **algunas veces** y en un **7%** **no es considerada**.

Cabe esperar que el número de empresas en las que el mantenimiento participa en las inversiones técnicas aumente, disminuyendo así el número de empresas que solo tienen en cuenta la opinión del mantenimiento algunas veces o nunca.

Puesto que de no considerar la opinión del mantenimiento, la empresa se arriesga a invertir en instalaciones, equipos o sistemas que en un principio parecen rentables, pero que a la hora de mantener resultan ser mucho más caros.

La última pregunta, I.68 nos permite conocer el grado de implantación que tienen las estrategias de mantenimiento en las empresas. Dando opción a elegir entre las 9

estrategias más comunes, se ha podido conocer cuál es el grado de implantación de cada una actualmente.

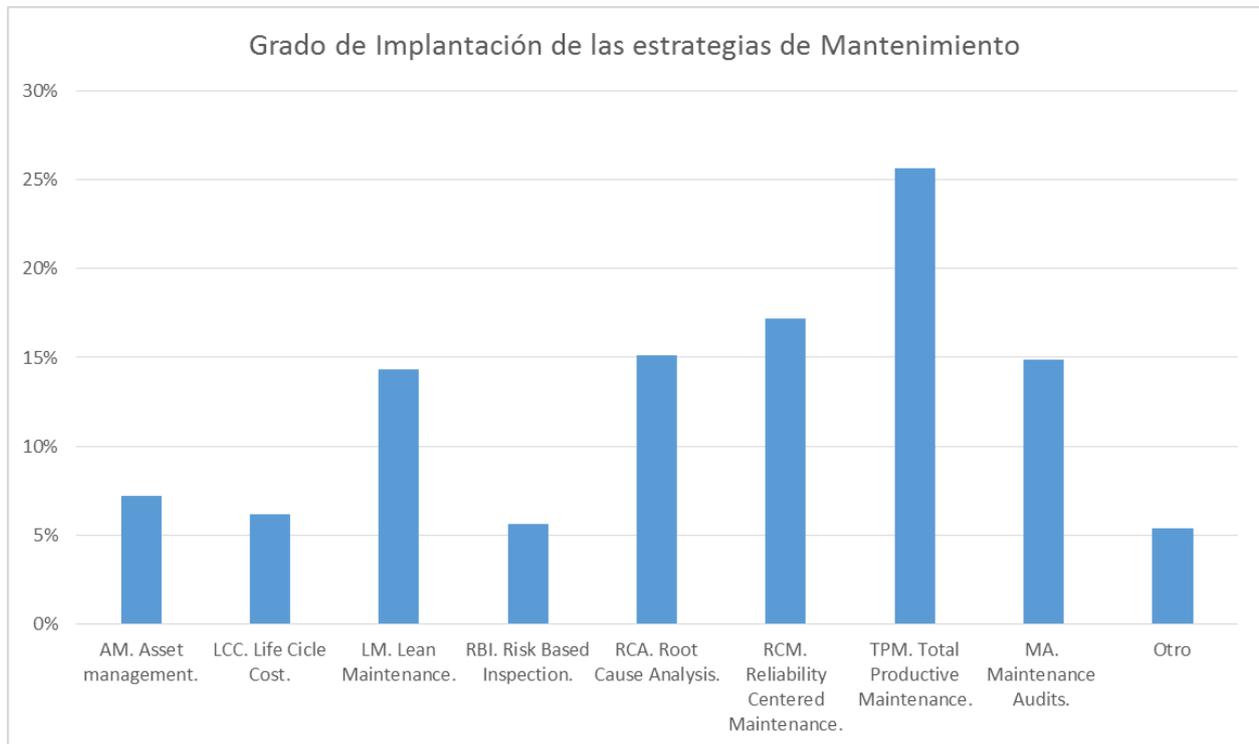


Gráfico 13. Estrategias de mantenimiento.

Como se puede apreciar, la estrategia más utilizada en las empresas es el **TPM** (Total Productive Maintenance) consiste en un sistema de organización del trabajo en el que parte del Mantenimiento lo realiza el operador del equipo o máquina. Esta estrategia está implantada en un **26%** de las empresas. Lo que indica que es una estrategia que aporta beneficios y mejoras al sistema, por ello es una de las más utilizadas. Además no solo aporta beneficios en materia de mantenimiento, sino que también aporta mejoras en seguridad, organización y productividad.

En segundo lugar, tenemos el **RCM** (Reliability Centered Maintenance), una estrategia usada para determinar el mantenimiento idóneo de las máquinas y equipos en su contexto operacional, con el objetivo de obtener una mayor fiabilidad operativa, está implantada en el 17% de las empresas.

Se puede admitir que es una estrategia muy utilizada porque reúne los objetivos tanto de la Dirección como de los responsables de Mantenimiento. Si observamos las preguntas H58.1 y H58.2, podremos comprobar como lo que más importa a la Dirección de las empresas en temas de mantenimiento son sus costes. Y que la disponibilidad de las instalaciones es un factor que importa mucho tanto a la Dirección como a los responsables de Mantenimiento. Por ello esta técnica resulta apropiada para conseguir los objetivos que ambas partes quieren conseguir, mejorar la disponibilidad y reducir costes.

En tercer lugar y con similar porcentaje de implantación tenemos tres técnicas, RCA (Root Cause Analysis), MA (Maintenance Audits) y LM (Lean Maintenance), estrategias utilizadas en un 15% de las empresas.

El RCA permite a los responsables de mantenimiento solucionar el error a través desde la raíz, lo cual impide que la avería persista, evitando tener que perder un tiempo excesivo en futuras averías por una misma causa. Esto se traduce finalmente en menores costes de mantenimiento. Algo que como se ha comentado anteriormente preocupa a las Direcciones de las empresas.

El Maintenance Audits, que sobretodo mejora la calidad de los trabajos en mantenimiento, el factor que más preocupa a los responsables de mantenimiento. Y el Lean Maintenance que incluye métodos tan conocidas como las 5S, Poka Yoke etc... que también mejoran la calidad en los trabajo y además reducen fallos humanos.

Entre las menos utilizadas se encuentran algunas estrategias de gestión de activos como el LCC (Life Cycle Coste) y AM (Asset Management) que están implantadas en un 8% de las empresas, aunque se espera que estas estrategias se utilicen cada vez más con el paso de los años.

El aumento de estas estrategias por parte del responsable de mantenimiento mejoraría los resultados obtenidos en la pregunta anterior I.67, haciendo ver a la dirección de las empresas que el mantenimiento debe participar en las decisiones de adquisición de nuevos equipos. Con la implantación de estas técnicas de gestión de activos el responsable de mantenimiento puede respaldar sus opiniones con datos objetivos.

## **9- Conclusiones**

El presente apartado se divide en dos partes, una primera que incluye los temas más técnicos de la encuesta, exponiendo conclusiones acerca de los datos obtenidos en la misma, y por otro lado unas conclusiones sobre la implantación del sistema online de gestión de la encuesta, en el cual se definirán, tanto las mejoras obtenidas en esta edición con respecto a las anteriores, como las mejoras a aplicar para futuras ediciones de la encuesta.

### **9.1- Conclusiones de los resultados.**

Se pueden establecer algunas conclusiones generales sobre la situación del Mantenimiento en las empresas españolas.

La gran mayoría de las empresas consideran el mantenimiento una parte fundamental para el funcionamiento de la empresa. Puesto que prácticamente todas disponen de un departamento específico de mantenimiento, organizado por órdenes de trabajo y que tiene asignado un presupuesto anual.

En cuanto a los trabajos de mantenimiento, predominan los de carácter correctivo. Pese haber disminuido el porcentaje de trabajo correctivo con respecto a los últimos años, es un punto donde todavía existe un amplio margen de mejora, el cual se espera ver reflejado en futuras ediciones de la encuesta.

El grado de informatización de las áreas relacionadas con el mantenimiento es aceptable aunque todavía se espera una gran evolución en este ámbito del mantenimiento, sobretodo en aspectos importantes como son el control de stock y de costes. En los próximos años se mantendrá la tendencia seguida hasta el momento, que es la de seguir informatizando los aspectos relacionados con el mantenimiento.

La inclusión de estrategias de mantenimiento en las empresas españolas es todavía muy baja, la estrategia más común es el TPM, implantado en la cuarta parte de las empresas españolas. Son técnicas, en ocasiones, complicadas de aplicar, pero que aportan mejoras en el funcionamiento de la empresa, por lo que cabe esperar una creciente aplicación en el tejido empresarial.

En cuanto a la formación que las empresas ofrecen al personal de mantenimiento, podemos destacar un retroceso notorio con respecto a años anteriores. Por otro lado, los responsables de mantenimiento, cada vez asisten menos a jornadas o cursos relacionados con el mantenimiento. Por lo tanto, en general se está descuidando la formación de la plantilla de mantenimiento, desde los responsables hasta los operarios. Posiblemente esto se deba a la gran carga de trabajo que soporta este departamento.

Estos son a modo de conclusión los aspectos más destacables de la encuesta, aunque existen muchos otros desarrollados a lo largo del presente trabajo.

## **9.2- Conclusiones de la implantación del sistema de gestión online de la encuesta.**

Como se ha comentado anteriormente, esta edición 2015 de la encuesta “EL MANTENIMIENTO EN ESPAÑA”, ha sido la primera en realizarse en formato online. Esto ha aportado gran cantidad de ventajas, tanto al usuario final de la encuesta, como a la Asociación Española de Mantenimiento, que es quien organiza esta encuesta. Al ser la primera edición, también ha habido aspectos mejorables. En este apartado de conclusiones se pretende comentar tanto las ventajas como los aspectos de mejora para futuras ediciones.

Como mejoras obtenidas con la implantación del sistema online de la encuesta, tenemos:

- 1- Envío y recepción de la encuesta.** En ediciones anteriores la encuesta era enviada por correo ordinario a cada una de las empresas, las cuales rellenaban la encuesta y la volvían a mandar por correo. Todo este papeleo ha sido eliminado, con lo cual el envío y recepción se produce instantáneamente.
- 2- Gestión totalmente online.** Durante el transcurso de la encuesta podemos ver la cantidad de respuestas recibidas, revisar los contactos que han contestado y que los que no, añadir más contactos a los que enviar la encuesta. Pero lo más importante es la gestión de los resultados, al estar

todo informatizado, la obtención de resultados es directa, podemos exportar los resultados a un documento Excel directamente desde la aplicación. Esto agiliza el tratamiento de los datos, sobre todo si lo comparamos con las ediciones en papel de la encuesta.

- 3- Envío de recordatorios.** La aplicación online, da la posibilidad de enviar recordatorios a los usuarios que no han respondido la encuesta. Permite mandar un correo electrónico advirtiendo que todavía no se ha respondido la encuesta señalando la fecha límite de respuesta. Además también podemos enviar los recordatorios por persona o establecer un máximo de recordatorios para cada persona, de forma que cuando llegue al límite de recordatorios ya no reciba ninguno más.
  
- 4- Asistencia online ante problemas en la encuesta.** La solución de dudas ante cualquier pregunta de la encuesta o sobre problemas informáticos durante la realización de la misma también se puede hacer online. Dado que al usuario se le ofrece un correo electrónico en el cual puede exponer sus consultas. A destacar, que todas las dudas y soluciones fueron resueltas satisfactoriamente mediante este método.
  
- 5- Evitar errores en contestaciones.** La informatización de la encuesta, permite evitar los errores en las respuestas, ejemplos de ello son, no permitir que el usuario introduzca porcentajes mayores de 100%, o establecer coherencia en todas las respuestas, por ejemplo que el número de empleados de mantenimiento no pueda ser mayor que el número total de empleados de la empresa. Esta es una ventaja muy importante con respecto a la edición en papel, porque aporta unos resultados más coherentes e imposibilita el error humano en las respuestas.
  
- 6- Permitir que los invitados inviten a otras personas.** Otra de las ventajas obtenidas en esta edición es que aquellas personas que recibían los correos de invitación podían entrar en un formulario en el que se podía incluir a contactos interesados en rellenar la encuesta.
  
- 7- Aumento de las respuestas recibidas.** La repercusión que han tenido todas las anteriores ventajas se ha traducido en un aumento de las respuestas recibidas. Llegando a ser la edición en la que más respuestas se han recibido. Todo un éxito tras una tendencia negativa en el número de respuestas recibidas en las últimas ediciones.

Pero como se ya se ha comentado, al ser la primera edición online se han encontrado mejoras aplicables a futuras ediciones:

- 1- **Eliminar las preguntas de rango.** Existen algunas preguntas en la encuesta, como por ejemplo (A.4,B.9, etc...) cuya respuesta es un valor numérico. En esta edición de la encuesta se ha mantenido el formato de la anterior, pidiendo al usuario que seleccionase uno de entre los cuatro rangos numéricos que se ofrecen. Pero se ha comprobado que la mejor opción es pedir al usuario que responda directamente con un número. De esta forma podemos obtener unos promedios exactos e igualmente podemos clasificar las respuestas por rangos, debido a la facilidad en el tratamiento de datos que existe ahora.
- 2- **Suprimir el anonimato de las respuestas.** Uno de los problemas más graves encontrados a la hora de gestionar la encuesta es no saber qué respuesta corresponde a cada usuario. Puesto que en caso de haber algún problema en las respuestas de un encuestado, es complicado identificar la encuesta que corresponde al usuario que tiene el problema.
- 3- **Especificar el uso del navegador.** La aplicación “Limesurvey” utilizada para el desarrollo de la encuesta funciona de manera correcta con los navegadores Google Chrome o Firefox, pero da problemas con Internet Explorer. Es algo que no se especificó en el mensaje de bienvenida a la encuesta o bien en el correo de invitación de la misma, puesto que el fallo fue conocido tras el lanzamiento de la encuesta. Por suerte mediante asistencia técnica vía correo electrónico, se pudo avisar a los usuarios que tuvieron este problema.
- 4- **Antelación en la preparación de la encuesta.** La próxima encuesta se lanzará en el año 2020, la manera ideal de preparar el lanzamiento de la misma, sería prepararla durante el año 2019 y lanzarla en Enero de 2020, para que durante el transcurso del año 2020 de tiempo a la edición del libro que nace de los resultados de esta encuesta.

Todas estas mejoras deberían ser aplicadas desde el punto de vista técnico, pero será la Asociación Española de Mantenimiento quien deba tomar la decisión de aplicarlas o no en el momento de ejecución de la próxima encuesta.