

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA



***Dispositivos de control de errores en el montaje de
vehículos
“Error Proofing”***

*Autor: Carlos López Jiménez
Tutor FORD: Pascual Pérez Calero
Director de Proyecto UPV: Álvaro Doménech*

Universidad Politécnica de Valencia.

Agradecimientos:

A toda la gente del departamento de pares de apriente, Pascual, Manolo (DEP), Vicente Cereceda, Vicente Sánchez, Antonio, a la gente de EINES, Mónica y Javi, y a mi tío Fernando.

DOCUMENTOS:

1. MEMORIA

2. ANEXOS

1. MEMORIA

1. ALCANCE Y AMBITO DE APLICACIÓN

- 1.1. IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA
- 1.2. ANTECEDENTES HISTÓRICOS EN ESPAÑA
- 1.3. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL EMPLAZAMIENTO.
- 1.4. DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS
- 1.5. TRATAMIENTO DE AGUAS Y RESIDUOS SÓLIDOS
- 1.6. ESTACIÓN ELÉCTRICA
- 1.7. TRANSPORTE.
- 1.8. PARQUE INDUSTRIAL DE PROVEEDORES
- 1.9. PLANTA DE PRENSAS
- 1.10. PLANTA DE CARROCERÍAS
- 1.11. PLANTA DE PINTURAS

2. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE IMPLANTACIÓN

- 2.1. PLANTA DE MONTAJE
- 2.2. PROCESO PRODUCTIVO
 - 2.2.1. LÍNEA DE TRIM
 - 2.2.2. LÍNEA DE CHASIS
 - 2.2.3. LÍNEAS DE FINAL

3. OBJETO DEL PROYECTO

4. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

- 4.1. PROCESO DE APRIETE
- 4.2. OBJETO DE LAS UNIONES CON TORNILLOS
- 4.3. ESTUDIO DE LA JUNTA
- 4.4. CONTROL DEL PAR DE APRIETE
- 4.5. SISTEMA INICIAL.

5. DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA SOLUCIÓN

- 5.1. DESCRIPCIÓN DEL HARDWARE
 - 5.1.1. TERMINALES DE ERROR PROOFING
 - 5.1.2. DISPOSITIVOS DE INTERCONEXIÓN
 - 5.1.3. CONTROLADOR ATLAS COPCO
 - 5.1.4. ATORNILLADORA ATLAS COPCO

- 5.1.5. DISPOSITIVOS AUXILIARES DE ALIMENTACIÓN
- 5.1.6. DETECTORES DE SECUENCIA
- 5.1.6.1. AVISADORES ACÚSTICOS Y LUMINOSOS
- 5.1.7. LAY-OUT DE CHASIS
- 5.1.8. CONEXIÓN DE LAS HERRAMIENTAS ELECTRÓNICAS ATLAS COPCO CON LOS TERMINALES ERROR PROOFING.
- 5.1.8.1. CONEXIÓN DE LOS TERMINALES ERROR PROOFING A LA INTRANET FORD
- 5.2. MEJORAS OBTENIDAS
 - 5.2.1. LÍNEA DE CHASIS 02-Y6
 - 5.2.2. LÍNEA DE CHASIS 04-S6
- 5.3. MONITORIZACIÓN DEL ESTADO DEL ERROR PROOFING

6. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA SOFTWARE DE LOS TERMINALES “ERROR PROOFING”.

- 6.1. PROGRAMA DE MONITORIZACIÓN
 - 6.1.1. REPARACIONES PENDIENTES
 - 6.1.2. INFORMES
 - 6.1.3. SINCRONIZAR TODAS
 - 6.1.4. FUNCIONES ESPECIALES
 - 6.1.5. PARO CADENA GLOBAL
- 6.2 APLICACIÓN CONTROL DE ATORNILLADORES
- 6.3 PROGRAMA DE COMUNICACIÓN
- 6.4. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO
 - 6.4.1 FICHEROS
 - 6.4.2 UTILIDADES
 - 6.4.2.1. ESTACIONES
 - 6.4.2.2. ATORNILLADORES
 - 6.4.2.3. APRIETES
 - 6.4.2.4. MODELOS
 - 6.4.2.5. EVALUACIÓN DE APRIETES
- 6.5. PROGRAMA DE LISTADOS ERROR PROOFING
 - 6.5.1. INFORMES OPERACIONES
 - 6.5.2. VALORES DE ATORNILLADORES
 - 6.5.3. INFORMES SPC

2. ANEXOS

- 2.1. PAGINA WEB INTRANET FORD
- 2.2. NAVEGADOR WEB
- 2.3. PROYECTOS 6 SIGMA.

1. ALCANCE Y AMBITO DE APLICACIÓN.

Este apartado establece el entorno donde se ha desarrollado el proyecto. Está estructurado en dos partes, en la primera tras una breve descripción de Ford Motor Company, se presenta un resumen de la historia de la compañía y de la creación de FORD ESPAÑA S.A., así como una síntesis del proceso de fabricación, se muestra un análisis más detallado de la Planta de Montaje, lugar donde se ha llevado a cabo la implementación de este proyecto.

1.1. IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA.

Desde su inauguración en el año 1976 ha ido evolucionando hasta convertirse en la fábrica de **Ford** más grande del mundo teniendo en cuenta su extensión, **2.700.000 metros cuadrados de superficie**, de los cuales 592.000 pertenecen a edificios y plantas de trabajo. Es como una pequeña ciudad con ciudad universitaria, incluso con polideportivo para los empleados y hasta con una laguna y un entorno natural donde habitan aves protegidas. El 1 de marzo de 1976 se fabricó el primer motor en Almussafes y el 18 de octubre del mismo año salió de sus líneas de producción el primer vehículo, un **Ford Fiesta**. Actualmente es capaz de producir 1.500 motores y 11.000 vehículos diarios.

Ford Motor Company es una multinacional de origen estadounidense, fundada en el año 1903 por el industrial Henry Ford (1863-1947) en Detroit. Bajo su residencia llegó a ser la mayor empresa de automóviles y tractores de todo el mundo. Creó el automóvil más popular que jamás haya existido, el famoso modelo T, del que vendió 15 millones de 1908 a 1927. Desde su fundación, Ford Motor Company, ha tenido por objeto la fabricación de vehículos automóviles, motores y componentes varios para la industria de la automoción. Actualmente tiene diversas ramificaciones en nuevas industrias, tales como la aeroespacial, comunicaciones y servicios financieros.



Fig. 1.1 Cadena de Montaje. Modelo T

Durante la expansión sufrida en los años 80 y 90, Ford ha adquirido participación en otras marcas, siendo propietaria de Ghia, Jaguar, Aston Martin, Volvo, además de poseer un 33% de la empresa japonesa Mazda. También, últimamente, se han firmado acuerdos de colaboración con otras multinacionales del automóvil como Nissan y Volkswagen para la fabricación del Maverick y el Galaxy respectivamente. Lo mencionado anteriormente da una idea de la intención de Ford por expandir sus fronteras y convertirse en líder mundial en el sector del automóvil. También la compañía se ha diversificado participando en nuevos sectores industriales como el aeroespacial, las comunicaciones e incluso los servicios financieros.

La introducción de la compañía en Europa se produjo en 1921, fecha en la que comenzó a fabricar en Gran Bretaña. En 1931 abrió su primera fábrica en Alemania.

Actualmente, cuenta en Europa con una compleja organización, que a grandes rasgos consta de:

- 16 compañías nacionales de ventas.
- 8 plantas de montaje.
- 7 plantas de motores y cajas de cambios.
- 7 plantas de plásticos y otros componentes.
- 4 plantas de utillaje y piloto.

Estas instalaciones dan trabajo a unas 100.000 personas y proporcionan un volumen de producción anual aproximado de 1,8 millones de vehículos. Dichas plantas se encuentran distribuidas por toda Europa: Reino Unido, Alemania, Francia, Bélgica, España, Portugal y Hungría.

En España la empresa cuenta con una fábrica de componentes electrónicos en Cádiz, en Madrid se encuentra una compañía nacional de ventas (en trámites de ser desplazada a Valencia, en la misma Ford Almussafes) y en Valencia la factoría completa.

1.2. ANTECEDENTES HISTÓRICOS EN ESPAÑA.

La presencia de Ford en España se remonta a 1907, año en el que se abrió una de las primeras agencias de ventas de la marca en Europa, ya por aquel entonces Ford disponía de dos distribuidores en Alemania y uno en Bélgica, Holanda, Dinamarca, Italia, Suecia, Austria, Polonia y Rusia. Esta oficina española vendió cinco coches el primer año y 190 el segundo.

En mayo de 1919 se autorizó el establecimiento de una compañía en España, eligiéndose Cádiz por su puerto, su excelente localización geográfica y su potencial para obtener mano de obra. El primer Director de Ford en España fue un argentino llamado Arthur Lloyd Davies, que instaló sus oficinas en una antigua bodega gaditana. En 1920 Ford Motor Company S.A.E. se incorporó con un capital de 3.000 euros y la producción se inició en Abril. La idea era ensamblar 2.000 coches en el primer año de operaciones y 5.000 el segundo. Desgraciadamente hubo problemas para colocar dichas cifras en el mercado, tanto por las huelgas, como por lo prohibitivo de las tarifas, ya que los coches en España costaban un 438% más de lo que costaban en Detroit. Por este motivo, en julio de 1921, se decidió suspender la fabricación.

En marzo de 1923 la firma española es trasladada a Barcelona y donde continuó el montaje de coches con un éxito variable. En junio de 1930 el Gobierno decidió incrementar los impuestos y Ford cerró su planta de Barcelona como medida de protesta. España era el país en el que resultaba más caro fabricar un coche. Sin embargo, gracias a las gestiones de Jenkins, director de aquella época, el negocio comenzó a prosperar, y así en 1932 se vendieron 2.668 vehículos; en 1933, 3.365 y en 1.935, 7.279. De hecho en este último año Ford Ibérica consiguió beneficios de 624.000 dólares, los mejores de Europa, excluida Inglaterra. Los brillantes resultados motivaron que el 5 de mayo de 1936 los directivos de Ford Ibérica determinaran levantar una planta de fabricación en Barcelona. El comienzo de la Guerra Civil hizo que este proyecto tuviera que suspenderse, de hecho, la Guerra Civil fue desastrosa para el negocio de Ford en España, ya que se perdieron más de 1 millón de dólares aparte de quedar definitivamente cancelados los planes sobre la nueva factoría.

En abril de 1970 Ford pone en marcha un nuevo proceso de acercamiento a España. Stevenson (Vicepresidente de Ford Europa), se entrevista con varios miembros del gobierno expresando su interés por acceder al mercado español, instalando una planta de fabricación. Sin embargo no fue hasta Abril de 1973, cuando las negociaciones emprendidas por Ford Motor Company con las autoridades españolas, llevaron al ministro de Industria del gobierno franquista, López de Letona, a anunciar públicamente la decisión de Ford de fabricar coches en España.

Y de esta manera el 14 de Junio de 1973, la dirección de la compañía anuncia el emplazamiento elegido para la creación de la nueva planta: Almussafes (Valencia). Tomadas ya las más importantes decisiones, faltaba todavía algo fundamental, la formación de la sociedad. Ford España S.A. nace oficialmente el 26 de septiembre de 1973, con Claudio Boada en la presidencia y Carl F. Levy como hombre encargado de dirigirla.

El 4 de Diciembre se hace pública la decisión por parte de la compañía de fabricar un nuevo modelo: el Fiesta, en la nueva planta de Almussafes, y con ello la decisión de construir una planta de motores, junto a la nueva planta ya proyectada.

El 13 de diciembre de ese mismo año finaliza la compra de los terrenos, y el 19 de enero de 1974, coincidiendo con la visita a Valencia del vicepresidente de Ford Europa, John McDougall, las máquinas entran en la finca para comenzar las tareas de explanación. El ritmo de trabajo es frenético, y el 26 de marzo de 1974 Henry Ford II viaja hasta Almussafes para colocar la primera piedra de la futura fábrica junto al aquel entonces Ministro de Industria, Alfredo Santos. La construcción está finalizada el 10 de septiembre de 1975, y doce días más tarde sale de la cadena el primer motor de una serie de 500 ejemplares destinados a las pruebas de validación, que sumaron un total de 16.000 horas de funcionamiento en los bancos y recorrieron medio millón de kilómetros en carretera.

Tras cinco meses de ensayos, el 1 de marzo de 1976 se fabrica el primer motor comercial, cuyo destino fue la planta alemana de Saarlouis, donde ya había comenzado la producción del Fiesta. En el cómputo del año, Almussafes produjo más de 100.000 motores, destinados a la mencionada planta de Saarlouis, a la factoría británica de Dagenham y, por supuesto, a la propia línea de montaje de Almussafes, de donde el primer Fiesta salió, como se menciona al principio, el 18 de octubre de 1976. En los dos meses y medio transcurridos hasta finalizar el año saldrían de la planta valenciana un total de 17.508 unidades del Ford Fiesta, correspondientes a las versiones Normal, Lujo, Sport y Ghia.

Ford Credit empieza a operar en España en 1976 bajo la denominación social de Ford Credit S.A., siendo su actividad principal la financiación del stock de vehículos nuevos de los Concesionarios Ford y de los clientes de Ford España S.A. En 1981 las instalaciones, que en principio parecían destinadas a la fabricación de un único modelo, se transforman para ampliar su producción a un segundo coche, el Escort, que es lanzado al mercado español a finales del mes de Septiembre, avalado por el título de Coche del Año 1980, concedido meses atrás por 52 periodistas de 16 países europeos.



Fig. 1.2 Cadena de Montaje. Almussafes

En 1988 en el mes de octubre, coincidiendo con la reducción de los aranceles para los productos importados, que permitió a Ford España rebajar el precio de numerosos modelos, se inicia la construcción de una fábrica de componentes electrónicos en la localidad gaditana de Puerto Real. La nueva planta, Cádiz Electrónica, cuyas obras finalizarán en diciembre de 1989, formará parte de la División Electrónica de Ford Motor Company, con base en Estados Unidos, y deberá comenzar su producción a lo largo de 1990.

En 1992, coincidiendo con la celebración el 5 de septiembre del Día de Honor Ford, se realiza la presentación del motor Sigma, más tarde llamado ZETEC-SE-, para cuya fabricación Ford levantará una nueva planta en Valencia, con una inversión de 420 millones de euros.

El 30 de Enero de 1995, se presenta oficialmente el Parque de Proveedores de Almussafes, dividido en dos fases y que se asentará sobre un área de 660.348 metros cuadrados. Entre las novedades del futuro parque destaca la comunicación a través de túneles aéreos entre los proveedores y las instalaciones de Ford (Figura 1.3).



Fig. 1.3 Vista del parque de proveedores y montaje final.
(Fuente: Documentación de Ford)

El 6 de marzo de ese mismo año se anuncia a los medios informativos que Almussafes será la encargada de producir el KA, un vehículo de pequeñas dimensiones conocido con el código interno de BE146.

1.3. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL EMPLAZAMIENTO.

La factoría de FORD ESPAÑA S.A. está situada en el kilómetro 40,5 de la N320, a la entrada de la A7, en el término municipal de Almussafes (Valencia). Tiene una superficie de 2.734.620 metros cuadrados, de los que 550.000 pertenecen a edificios y plantas de trabajo. Hay cerca de 15.300 metros de carreteras y 12.400 metros de vía férrea en el interior de la factoría. Actualmente, se cuenta con una plantilla de unos 8.000 trabajadores (7.000 trabajadores por horas y 1.000 asalariados), repartidos principalmente en dos turnos de trabajo. Algunas zonas, como la nave de Prensas, Planta de Pinturas o las líneas de mecanizado en Motores, lo hacen en tres turnos. Los servicios de seguridad, bomberos y servicios sanitarios trabajan las 24 horas del día. Para el transporte de esta plantilla, se cuenta con una flota de 50 líneas de autobuses (cuyo costo asume la empresa), que realizan varios trayectos diarios desde distintos puntos de origen, en ocasiones distantes de la factoría hasta 50 kilómetros (Gandia, Puerto de Sagunto, etc).

El complejo productivo de Almussafes se divide en cuatro grandes áreas:

- Los **Departamentos de Servicios**, donde se incluyen las Oficinas Centrales, Centro de Formación, instalaciones deportivas y demás servicios auxiliares.
- La **Planta de Recambios**: Es un gran almacén de piezas de recambio para abastecer el mercado nacional. Se encuentra situada en la parte norte de la factoría.
- Las **Planta de Motores**, I - 4, compuesta por las áreas de mecanizado de piezas y montaje de motores.
- **Área de fabricación de vehículos**, compuesta por las Plantas de Prensas, Carrocerías, Pinturas y montaje Final.

Una de las características de la planta es la gran cantidad de terreno utilizado como zona verde o simplemente sin utilizar. La obra civil en sí no es más que la quinta parte del total de la extensión de la parcela en que se sitúa (Tabla 1.1). En realidad, estos terrenos fueron comprados en su día en previsión de posibles ampliaciones futuras.



Fig. 1.4 Vista aérea de la planta de Ford en Almussafes (Valencia)

1.4. DEPARTAMENTOS DE SERVICIOS

En el edificio de **Oficinas Centrales** se encuentran los departamentos de organización general: Ingeniería, Sistemas, Contabilidad, Compras, Finanzas, Relaciones Industriales, Laborales, Públicas, Seguimiento de Materiales, Tráfico y Aduanas. En un edificio adjunto se encuentra el **Centro de Telecomunicaciones**, en donde está ubicada la centralita de teléfonos, la cual comanda más de 1.700 líneas internas de teléfono digital tipo "RDSI" y unas 200 líneas externas durante las 24 horas del día. Se tiene, así mismo, comunicación vía satélite con otras plantas de Ford en Europa y un sistema de correo electrónico que permite conexiones con cualquier planta de Ford en el mundo.

El sistema informático está conectado internamente, así como a los servidores de Ford en USA, lo que permite a la planta enviar y recibir información en cualquier momento. Hay que tener en cuenta que se trabaja totalmente sobre pedido (no existe stock de vehículos o motores en la Factoría), y con una infinidad de combinaciones distintas en cuanto a modelos, motorizaciones y versiones, las cuales presentan, además, gran cantidad de variantes y opciones en muchos de los componentes que las integran.

El ordenador central de gestión coordina todas las órdenes de fabricación de un vehículo y comunica con cada uno de los suministradores de componentes. Los datos de producción se almacenan en una central de datos Digital, coordinada a su vez con las bases de datos de Ford Europa. Hay una zona reservada como helipuerto para casos de emergencia, junto a la cual se encuentran el edificio del **Departamento Médico**, dotado con un quirófano de emergencia. También en ese edificio se encuentra el Departamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Junto a él, está el **Garaje de la Factoría**, destinado al mantenimiento de toda la flota de vehículos propiedad de Ford España, S.A. y las instalaciones del Servicio contra Incendios, destinadas a la prevención de fuegos y a la revisión diaria de extintores, dispositivos y demás instalaciones de seguridad, así como áreas de especial riesgo, como puedan ser estaciones de soldadura, transformadores, etc. En la puerta principal de entrada de vehículos, están las oficinas del Departamento de Seguridad cuya misión se entiende si tenemos en cuenta que todo el recinto de la Factoría está considerado como zona aduanera.

Diariamente, por esta puerta y otra menor existente junto a la **Planta de Recambios**, se registra un volumen de tráfico cercano a los 200 camiones que abastece de suministros y, a su vez, llevan piezas elaboradas a otras Plantas de Ford en Europa.

1.5. TRATAMIENTO DE AGUAS Y RESIDUOS SÓLIDOS

La factoría está atravesada por el Canal de 1a Foia, utilizado para el riego. Se trata de una servidumbre de paso por lo que, desde un principio, hubo de respetarse su recorrido por el interior de la Factoría. Son aguas sobrantes de riego de la red del Júcar que, una vez bombeadas, se utilizan para regar las zonas ajardinadas de la Factoría, evitando la extracción de aguas de los acuíferos subterráneos.

En esta acequia se recogen las "aguas blancas" (no contaminadas), que son vertidas desde el Canal de la Foia a la Albufera. Este vertido está controlado permanentemente por la Comisaría de Aguas de la Confederación Hidrográfica del Júcar. El agua potable que se utiliza en la Factoría se obtiene directamente de un pozo abierto en las montañas cercanas a Alfarp. Las "aguas negras" (servicios, cocinas,...), van directamente a la red general de alcantarillado de Almussafes.

En la Factoría hay una Planta Depuradora de Aguas Residuales, instalada en el año 1974-75. Ésta lleva a cabo el tratamiento de todos los residuos líquidos que se utilizan en los distintos procesos (taladrinas, aceites, agua industrial,...). Después del tratamiento químico que reciben son conducidos a una laguna de aireación, en donde se lleva a cabo un proceso de oxigenación biológica a través de unas grandes aspas giratorias que remueven esas aguas, posibilitando la disolución aire-agua y evitando que la estancueidad favorezca la aparición de bacterias.

A través de otros conductos, esas aguas conectan con una laguna de evaporación, situada en la zona norte de la Factoría, junto a la Planta de Recambios, en donde hay una superficie de unos 100.000 metros cuadrados de eucaliptos, a través de los que éstas se evaporan. Los residuos sólidos son enviados a vertederos controlados de Alfara y Játiva.

1.6. ESTACIÓN ELÉCTRICA

La Estación Eléctrica, consta de dos grandes transformadores, con una capacidad de 45.000 Kilovatios cada uno. Éstos reciben la energía eléctrica desde dos líneas diferentes para asegurar el abastecimiento continuo.

Existe una Planta Cogeneradora de energía que proporciona aproximadamente el 15% de la energía eléctrica que es utilizada, a partir de gas natural.

1.7. TRANSPORTE

A la salida de la línea de aceptación final, los vehículos pasan a las instalaciones de las empresas transportistas. Se utilizan tres tipos de transporte:

- Por carretera (camiones).

Contempla tanto el transporte de vehículos terminados como el de componentes. Se abastece gran parte del mercado nacional, el de Portugal y el del sur de Francia. Representa el 50% de la fabricación de la Factoría.

- Por ferrocarril.

Mercado Nacional:

- 2 ó 3 envíos semanales, de 15 vagones cada uno, a Andalucía (hacia las campas de Málaga y Sevilla).
- 2 trenes mixtos (15 vagones mixtos) con destino a las campas de Vigo y Álava (la cantidad de vehículos que se destinan a cada sitio varía en función de la demanda). Envíos puntuales a las campas de Madrid y Barcelona.

Mercado Internacional:

Vehículos:

- 6 envíos semanales de 15 vagones a Portugal. Estos vagones pueden ser normales (12 vehículos por vagón, 180 vehículos por tren), o cubiertos (7 vehículos por vagón, 105 vehículos por tren).

A su vez, en su regreso a Almussafes, importan el modelo Transit desde Portugal.

- 1 envío semanal a Tarnos (Francia) y otro cada dos semanas a Le Bolou (Francia-España), para abastecer la mayor parte del mercado francés.
- Ocasionalmente (en función de la demanda alemana) sale un envío, de similares características a los anteriores, hacia Creijtzwald (Francia-Alemania).

Contenedores:

- 1 tren diario, con 25 vagones (50 contenedores con piezas), hacia Dagenham (Inglaterra), desde donde se redistribuyen hacia Croydon, Halewood, Enfield,... Este tren regresa a Almussafes con contenedores británicos.
- 1 tren diario, con 10-12 vagones (unos 20 contenedores), hacia Alemania, el cual regresa a su vez con contenedores alemanes.

Además de los cargamentos, desde el año 1976 existe un apeadero propio en el interior de la Factoría, con vía exclusiva de entrada desde la población de Silla, desde donde enlaza con la línea Madrid-Valencia.

El global del transporte ferroviario supone el 35% del total de la producción.

- Por Mar:

Desde el puerto de Valencia, donde Ford tiene muelle propio, se envían semanalmente 2 barcos para abastecer el mercado italiano y, ocasionalmente, a Grecia y otros puntos del litoral mediterráneo. Viene a ser un 15% de la producción.

1.8. PARQUE INDUSTRIAL DE PROVEEDORES

Desde el lanzamiento del Ford Ka 38 proveedores ya están operando desde el Parque Industrial, 6 están en fase de construcción y otros 11 se han comprometido a establecer sus instalaciones en él. Su superficie aproximada es de 660.000 metros cuadrados, y ya está prevista su ampliación, dado que se han superado todas las expectativas más optimistas tanto por lo que se refiere a su desarrollo (está ya completo), como a la generación de empleo (2.200 puestos de trabajo). Los proveedores situados en los polígonos industriales más cercanos a la Factoría, realizan 8 envíos diarios de piezas, pudiéndose conocer la hora exacta en que llega cada uno de ellos mediante un tablón informativo situado en la entrada del Centro Logístico. De ese modo, se evita tener estas piezas almacenadas en la factoría, reduciendo los costes financieros.

El esfuerzo llevado a cabo en los últimos años en la aplicación del sistema conocido como “Just in time” (justo a tiempo) ha sido intenso, sobre todo por el ahorro que supone la reducción del nivel de almacén. Con todo se necesita la proximidad física de los proveedores para reducir aún más ese índice; de ahí que, conjuntamente con la Consellería de Industria y el Ayuntamiento de Almussafes, se haya creado el Parque Industrial Juan Carlos I junto a la Factoría que busca acercarse al hipotético “nivel de almacén cero” y, a su vez, reducir más los costos de producción.

1.9. PLANTA DE PRENSAS

En unos almacenes exteriores a la Planta de Prensas, se realiza el intercambio de piezas de chapa, entre las que se fabrican en esta Factoría en exclusiva para otras Plantas de Europa, y las que se reciben de esas mismas Plantas.

Ford España es la única planta de todo el mundo que fabrica el modelo Ka, por tanto, dispone de toda la matricería para este modelo, siendo subsidiaria en cambio para la fabricación del modelo Focus, problema que se soluciona fabricando un exceso de determinadas partes prensadas que se intercambia con otras fabricadas en Saarlouis (Alemania). Esta planta es la única en Europa que comparte con Ford España la producción de este modelo.

La chapa utilizada es acero laminado en frío, procedente principalmente de tres proveedores: dos son alemanes (ThyssenKrupp) y el tercero es español (Ensidesa, ubicada en el Puerto de Sagunto). Llega en grandes bobinas, de diferente tamaño y espesor (según para qué parte de la carrocería vaya a ser empleada). La nave de Prensas tiene una superficie de 42.000 metros cuadrados, estando unida internamente con la Planta de Carrocerías.

Hay un total de 52 prensas tradicionales distribuidas a lo largo de 9 líneas, con una capacidad que va desde las 400 a las 1.000 toneladas. En éstas, la alimentación puede ser automática o manual, pero la extracción siempre es mediante brazos hidráulicos automáticos y, en ocasiones, a través de robots.

1.10. PLANTA DE CARROCERÍAS

La Planta de Carrocerías, con una superficie de 84.000 metros cuadrados, está dedicada a la fabricación de los principales subconjuntos, que se irán integrando progresivamente hasta formar la carrocería. En ella se combinan líneas totalmente robotizadas con otras mixtas. La finalidad de esta planta es la de montar los elementos de la carrocería que han sido conformados en la planta de prensas hasta darles la forma característica de cada automóvil. Para ello se montan las diferentes carrocerías sobre unos transportadores denominados “patines”, donde se les da entre 3.000 y 4.000 puntos de soldadura según modelos para lograr la rigidez necesaria del vehículo. Al final de esta planta existe un pulmón de almacenamiento “FIFO” que tiene una capacidad de 600 unidades pintadas preparadas para su montaje. Éstas se utilizan para restituir cualquier demanda de carrocerías de un determinado color a fin de mejorar los plazos de pedido y entrega a unos 15 días.

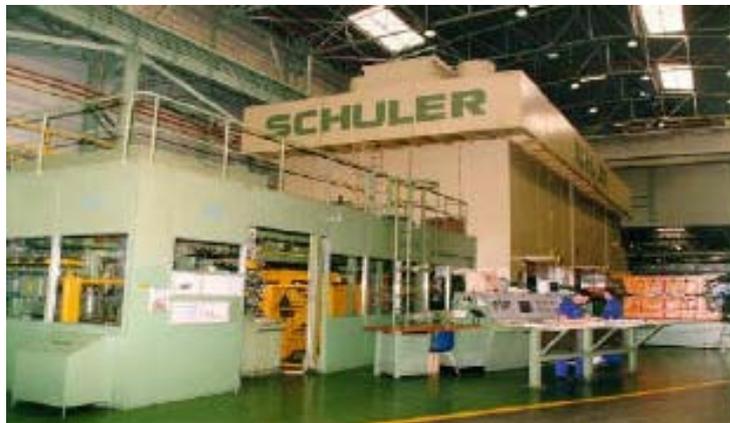


Fig. 1.5 Prensa Triaxial de la Planta de Prensas
(Fuente: Intranet de Ford)

Con el lanzamiento del Ford Focus se instalaron 153 nuevos robots en el área de Carrocerías. En total cuenta con 438 robots por lo que existe una elevada Automatización en la aplicación de puntos de soldadura que se eleva hasta el 96% en el Ford Ka y el 95% en el Ford Focus. Actualmente hay un parque cercano a 591 robots, con esta cifra estamos en primera línea dentro de la industria automovilística española, e incluso europea.

Esta planta posee además una compleja máquina automatizada ZEISS de medidas tridimensionales asistida por ordenador y que mide continuamente las diferentes piezas que componen en ese momento la carrocería, siguiendo los programas automáticos dimensionales establecidos. La máquina emite un informe automático sobre las desviaciones que la unidad pueda tener y que se mide por fracciones de milímetro. El tiempo de medición para un Ford Ka y Ford Focus es de 45 y 60 minutos respectivamente. El número de carrocerías que se valoran al día por turno es de 6 a 7 unidades.

1.11. PLANTA DE PINTURAS

La Planta de Pinturas tiene una superficie de 30.000 metros cuadrados. Las carrocerías llegan por un túnel aéreo que comunica las Plantas de Carrocerías y Pinturas. En el exterior de la Planta de Pinturas hay unas torres de refrigeración. Éstas tienen tres objetivos primordiales:

- Mantener los circuitos de pinturas a una temperatura constante (en caso contrario, se formarían grumos que harían perder calidad en el acabado).
- Refrigeración para las puntas de soldadura de los robots a través de unos circuitos de agua en su interior (los arcos de soldadura podrían llegar a fundirlas).
- Preparar el aire acondicionado para las zonas de Oficinas. La Planta de Pinturas cuenta con un acceso muy restringido, así como unas condiciones especiales de trabajo:
 - La presión interior está controlada.
 - Los accesos se realizan a través de un sistema de doble puerta, para evitar la entrada de polvo o pequeñas partículas que puedan perjudicar el acabado.

Nada más entrar, las carrocerías descienden a través de un nuevo ascensor para, en una primera línea, pasar por un lavado y desengrasado con agua a 60 grados (para eliminar los restos de grasa que puedan permanecer procedentes de la Planta de Carrocerías). Posteriormente, un proceso de fosfatación de la chapa mediante la aspersion de una disolución de fosfato de zinc en el interior de un túnel. Seguidamente, las unidades llegan a una cabina elevada, en cuyo interior se sumergen en un baño de agua desmineralizada, de donde salen para entrar en un horno de secado y, tras él, sumergirse en una nueva piscina con una capacidad de 150.000 litros, de pintura acrílica disuelta en agua. Allí, mediante un proceso de electrocatalforésis, se deposita en toda la superficie una delgada película de unas 20 micras durante los dos minutos que transcurren. Al salir del baño de electrocatalforésis, las carrocerías son sometidas a una nueva ducha con agua desmineralizada para eliminar las posibles impurezas que se hayan podido depositar, pasando a un nuevo horno en donde, a 180º C, se endurece la capa de pintura depositada.

A continuación, se aplica manualmente sellador en las zonas de unión entre chapas, así como también policloruro de vinilo en el interior de los pasos de ruedas, mediante robots, dejando las carrocerías listas para aplicar las capas de pintura. Estos productos son endurecidos en un nuevo horno que, a 80 º C, contribuye a un rápido precurado de ambos.

Una vez llegados a este punto, la superficie exterior se somete a un repaso y lijado, quedando en las mejores condiciones para recibir la capa de imprimación electrostáticamente. Esta aplicación, al igual que el resto de las capas, se efectúa en el interior de cabinas dotadas de renovación continua de aire, para arrastrar los restos de pintura no depositados en las carrocerías hacia un suelo de rejilla, bajo el que una cortina continua de agua capta esas partículas de pintura y disolventes, conduciéndolas a una balsa de decantación que evita su acumulación.

Después, las carrocerías pasan a un horno de secado a 180° C, quedando listas para recibir las capas de esmalte. Estas son aplicadas, de forma manual y automáticamente, en cabinas electrostáticas mediante pistolas que pulverizan el esmalte en partículas microscópicas que, a su vez, son atraídas electrostáticamente por las carrocerías. El esmalte se pulveriza en dos capas, sometidas a un posterior secado en hornos durante media hora a 180° C.

Hay tres túneles de pinturas:

- Uno para colores sólidos.
- Otro para colores sólidos y metalizados.
- Un tercero para las unidades que deben llevar dos colores (organismos oficiales, flotas,...). Esas unidades retornan hasta este tercer túnel en donde se aplica el segundo color. También es utilizada para reparar zonas que deben ser repintadas. Tras todo esto, las unidades pasan a una zona de control de calidad ampliamente iluminada, en donde son sometidas a inspección para corregir posibles anomalías. Allí también se realiza un pulido de las superficies externas.

Posteriormente, las unidades pasan a la sección de cera, en donde ésta es aplicada en las zonas más recónditas de la carrocería, aquellas en donde es posible la condensación de la humedad del ambiente y causar su oxidación interna. Después, a través de un nuevo ascensor, las unidades terminadas pasan al interior de un segundo túnel aéreo conectado con la Planta de Montaje Final. La Planta de Pinturas cuenta con unas enormes instalaciones en su techo que insuflan aire filtrado a presión para evitar la presencia de polvo en las distintas fases del proceso.

La aplicación de hasta 5 capas distintas sobre la carrocería previamente limpia y desengrasada, (fosfatación, electrocataforéisis, imprimación y esmaltes), permite garantizarla contra la corrosión por un periodo de 6 años. En esta planta no se hacen series de colores. Todos los modelos van mezclados en la línea de trabajo, pintándose según el color solicitado por cada cliente. Así, una vez identificado el modelo y en décimas de segundo, las puntas de las pistolas pulverizadoras son limpiadas con disolvente (para eliminar los restos de la pintura anterior), siendo luego aplicado el nuevo color (aunque durante otras décimas de segundo será lanzado “al aire” para eliminar los restos del disolvente).

En otro edificio, se realiza el pintado de los parachoques. Requiere una nave especial porque, aun siendo un proceso parecido al pintado de las carrocerías, la base es diferente y condiciona el proceso.

2. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE IMPLANTACIÓN

En este apartado se explica, con más detalle, el proceso de fabricación del vehículo a lo largo de las líneas de producción de la planta de montaje, entorno donde se lleva a cabo la implementación de este proyecto.

2.1. PLANTA DE MONTAJE

Esta planta tiene una superficie de 89.000 m² (Figura.2.1) y una plantilla aproximada de 2.000 trabajadores.



Fig. 2.1 Vista panorámica de la Planta de Montaje

El primer modelo construido fue el Ford FIESTA, cuya primera unidad salió por la línea de montaje el 18 de octubre de 1976. En 1981 se empezó a producir el Ford ESCORT y en 1983 el Ford ORION. Después llegaron el Focus y el Mazda2. Estos modelos han dejado de fabricarse, siendo el C-Max y el Fiesta los actuales productos que se producen en Almussafes (Figura2.2)



Fig. 2.2 Primeros modelos fabricados en Ford España S.A.

2.2. PROCESO PRODUCTIVO

Nada más entrar en la Planta de Montaje Final, las carrocerías reciben la hoja de demanda, donde, a través de un sistema codificado, se especifica cómo ha de ir montándose los diferentes componentes, siguiendo el expreso deseo de cada cliente (Figura 2.3)



Fig. 2.3 Montaje de piezas a la carrocería en Trim en el actual FOCUS
(Fuente: Documentación de Ford)

El interior de esta planta se estructura en 3 zonas:

- Líneas de Trim. Se colocan los guarnecidos interiores (60s/coche).
 - Trim se subdivide en cuatro líneas.
 - Trim A-1 y A-2 (Montaje del Ford Ka).
 - Trim B-1 y B-2 (Montaje del Ford Focus).

- Líneas de Chasis. Es donde se montan las partes mecánicas (32s/coche).
Chasis se subdivide en tres zonas principalmente:
 - Línea de chasis.
 - Banda de motores.
 - Submontaje de cajas de cambio.

- Aceptación final. Inspección y comprobación de calidad.

2.2.1. LÍNEA DE TRIM

Las carrocerías llegan secuenciadas, por medio de un programa de segmentación automático, desde la Planta de Pinturas por un túnel. Una vez han descendido, se desmontan las puertas (Figura 2.5), las cuales siguen una línea diferente donde se acondicionan, colocándoles guías, cristales, paneles laterales, elevallas manual o automático, etc... Después, estas puertas se colocarán en otra línea diferente y en el mismo coche del cual habían sido extraídas.



Fig. 2.5 Desmontaje de las puertas del vehículo.

En la Figura 2.6 se puede ver la colocación con un manipulador del panel de instrumentos del Ford Focus, que llega secuenciado por conveyer aéreo desde el parque industrial.



Fig. 2.6 Montaje del Panel de Instrumentos

El proceso continua viendo el momento en el que se instala el guarnecido interior del techo sobre el Ford Ka. Es un proceso que no necesita componente adhesivo, ya que se realiza por mediación de unos clics. Otros pre montajes que se realizan en estas líneas son el del circuito eléctrico, circuito de calefacción, cristales y faros. Otro ejemplo puede ser la instalación de los cristales (Figura 2.7) por mediación de robots, los cuales reciben la información exacta de la posición de la carrocería, a través de cámaras de

visión artificial que han predeterminado el punto de inserción del cristal. El proceso de pegado tan sólo dura 1 segundo.



Fig. 2.7 Zona de montaje de los cristales del vehículo

En la siguiente fotografía (Figura 2.8) observamos cómo se van colocando los elementos internos y llegamos a la zona donde se reciben los asientos. Es un robot el que recoge del conveyor el asiento, y lo instala en el interior. Hay otro robot que realiza la misma operación en la otra parte.



Fig. 2.8 Montaje de los asientos del vehículo

2.2.2. LÍNEA DE CHASIS

En estas líneas se montan todas las partes mecánicas por los bajos del vehículo. Se trata de un momento avanzado en el montaje y se ha producido un cambio en el sistema de transporte, para hacer más fáciles las operaciones de montaje.



Fig. 2.9 Zona de montaje del motor

Aquí vemos un momento muy importante en el proceso. Es el instante en el que las suspensiones, ejes, transmisión y todo el conjunto del motor, son ensamblados en cada unidad (Figura 2.9). Llegan por un carrusel paralelo (Figura 2.10), donde han sido armados previamente y lógicamente en el mismo orden de pedido de cada carrocería. Esta operación dura en torno a los 32 segundos por unidad.



Fig. 2.10 Ensamblaje del motor a la carrocería

Dejamos la línea de la izquierda y retomamos otra. En este caso las unidades llevan las ruedas (Figura 2.11), se ha concluido con la adición de líquidos y el transportador se

libera, siguiendo las unidades el proceso a través de cintas a ras del suelo, donde se procederá a su inspección final.



Fig. 2.11 Zona de Inspección Final

En este proceso, primeramente con láser se alinean las ruedas pasando por un chequeo de la alineación y geometría de la dirección. Las unidades pasan al interior de estas cabinas donde se lleva a cabo la prueba de rodillos (Figura 2.12). Aquí es donde se simula la conducción en carretera, a una velocidad media de 120 Km. Por hora, que permiten chequear aspectos como la aceleración, el comportamiento del motor, el cambio, los frenos, etc... en toda la producción diaria.



Fig. 2.12 Simulador de conducción en carretera

2.2.3. LÍNEAS DE FINAL

Llegamos ahora a las líneas de Control de Calidad externo (Figura 2.13), donde se utilizan los medios más sofisticados, como por ejemplo, esta iluminación tipo cebra que permite el contraste de la chapa, permitiendo con ello, detectar posibles anomalías en ella.

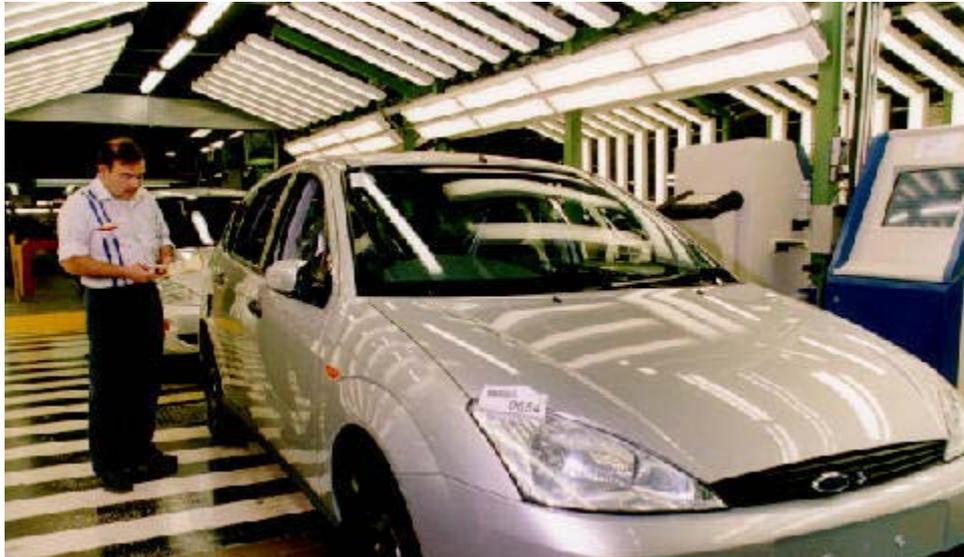


Fig. 2.13 Revisión de calidad externa del vehículo

Pasando por estas computadoras (Figura 2.14) que analizan varios módulos electrónicos que gestionan el funcionamiento del motor.

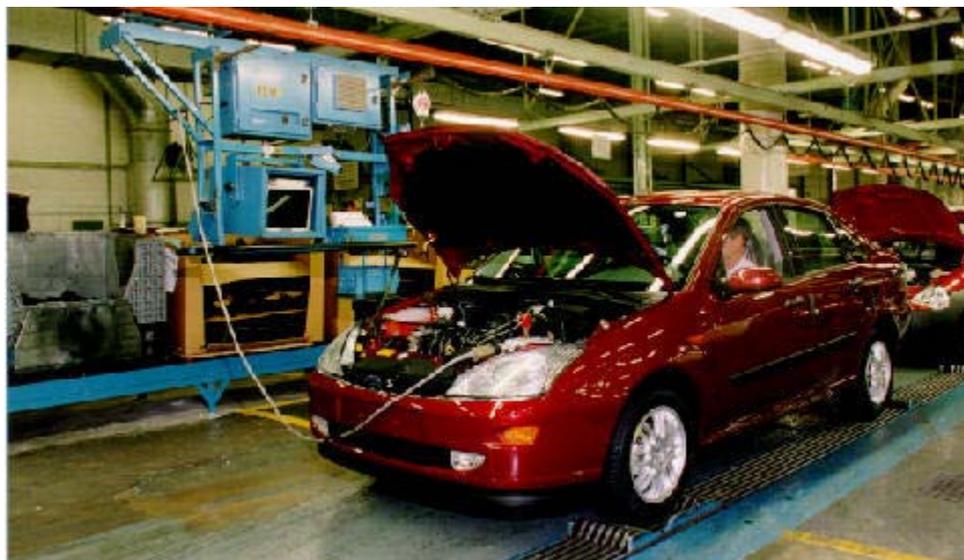


Fig. 2.14 Comprobación electrónica del motor

Otro de los aspectos fundamentales de chequeo final es la prueba de estanqueidad (Figura 2.15). Aquí las unidades son sometidas a chorros de agua a presión desde diferentes ángulos, para comprobar que no entra agua en el habitáculo.

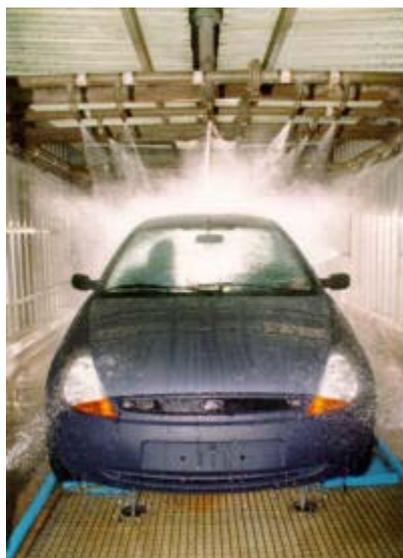


Fig.2.15 Cabina de agua

Finalmente atravesamos una zona llamada NOVA-C (Figura 2.16). Es el último control de calidad genérico para nuestro producto. Aquí, cada día, 100 unidades totalmente terminadas, son revisadas con detenimiento por los responsables de las áreas implicadas en el proceso de fabricación. Estas unidades pasan después a la pista de pruebas donde se lleva a cabo la prueba de conducción dinámica, que simula condiciones reales en carreteras normales.

Nos encontramos ya en la línea de aceptación final (Figura 2.17). Todo vehículo que discurre por ella, está totalmente terminado y chequeado, disponiéndose a abandonar la Factoría.



Fig. 2.17 Línea de Final OK

3. OBJETO DEL PROYECTO

El proyecto refleja la actividad llevada a cabo durante la estancia en periodo de prácticas empresa FORD en el año 2005-2006, obteniendo una beca a través de la unidad de prácticas de empresa en la UPV.

MEMORIA ACTIVIDADES:

La estancia en Ford supone un reto para el alumno becado, se enfrenta a un entorno frenético de trabajo en el que la producción es lo único importante y todos trabajan para que esta máxima se cumpla.

En este sentido los becarios de Ford cumplen un papel importante, puesto que desempeñan con ilusión muchas y diversas tareas asignadas originalmente a ingenieros de la plantilla de la empresa.

En mi caso particular, disfruté de la estancia realizando diversas tareas en el departamento de pares de apriete de la planta de montaje de Ford, siendo las más importantes:

- Elaboración de proyectos Black Belt de mejora en los procesos de la planta de montaje mediante la metodología 6 Sigma¹.
- Mantenimiento y mejora de la aplicación Powertools, base de datos en Access, con varias capas de programación en Visual Basic por encima, incluyendo desarrollo de formularios, informes y nuevas funcionalidades.
- Desarrollo web en ASP para la monitorización de los “Dispositivos de Control de Errores” en la intranet de Ford.
- Desarrollo de aplicaciones en visual Basic para la monitorización de estos sistemas en el interior del departamento de Pares de Apriete de la planta de montaje de Ford.
- Desarrollo de informes para las aplicaciones que controlan el error proofing.
- Montaje de los terminales Error Proofing.
- Trabajo en proyectos basados en metodología Kaizen (métodos y tiempos) sobre la línea de montaje de Ford.
- Implantación de la herramienta “CLAVIS” para el tensado del frenos de mano en los vehículos.
- Pruebas de frenado en la pista de pruebas de Ford.

Sin embargo, la tarea que ocupó la mayoría del tiempo fue la implantación de los “**Error proofing**” o “**Dispositivos de control de errores**” en la línea de montaje.

En el ensamblado de un vehículo, la parte final consiste en juntar todos los elementos (planchas de la carrocería, cristales, motor, elementos interiores, chasis) y ensamblarlos. La mayoría de estas acciones se realizan mediante tuercas y tornillos. Este proceso de apriete, que pudiera resultar simple era el causante gran parte de los retrasos en la cadena, puesto que si se realizaba incorrectamente (par o ángulo incorrectos) se debía reparar.

Los “**Dispositivos de control de errores**” Se componen de una red de pcs interconectados a la intranet de Ford, que controlan las herramientas de apriete utilizadas para colocar los tornillos, en cada uno de las diferentes puntos de la cadena de montaje. El trabajo se realizó en colaboración con la empresa EINES, encargada de la solución adoptada.

¹ Ver Anexo

4. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Nos vamos a centrar en las tareas realizadas en torno al “Dispositivo de Control de Errores” o “Error Proofing”, que constituye el grueso de este proyecto. Para poder entender mejor el proceso de colocación de las tuercas y tornillos, básico en el ensamblado de un vehículo, veamos una pequeña descripción del proceso físico del apriete.

4.1. PROCESO DE APRIETE

Actualmente en la industria del automóvil el sesenta por ciento de las operaciones de montaje corresponden a aprietes de uniones roscadas entre diferentes componentes del vehículo.

Con la evolución de la industria automovilística, se aprecia una tendencia al suministro de piezas fabricadas por empresas auxiliares, que posteriormente son montadas en una planta central llamada Planta de Montaje, en la cual se desarrolla el objeto del presente proyecto.

La operación esencial realizada en esta planta es la unión de piezas o componentes, siendo la mayoría de estas uniones roscadas. Para ello se emplean diferentes técnicas y sistemas, variando éstos en función de los factores de cada unión.

Todas las operaciones de apriete que se ven involucradas en este proyecto son realizadas por herramientas neumáticas, la limitación se puede hacer por sobrecarga de la máquina o por disparo de una válvula limitadora, siendo entonces la presión de aire la que determina el par aplicado y herramientas eléctricas que se puede limitar la corriente de los motores, hasta alcanzar el par deseado.

4.2. OBJETO DE LAS UNIONES CON TORNILLOS

Una unión con tornillos pretende que dos piezas atornilladas entre si se comporten como una sola bajo las condiciones de trabajo, o sea, que cuando sea sometida a tracción o compresión, las partes que componen la pieza no deben separarse; bajo la presión no debe perderse la estanqueidad y bajo la torsión se debe asegurar una unión por rozamiento suficiente.

La unión atornillada será eficaz siempre que garantice que la fuerza de unión es mayor que la fuerza de carga en cualquier condición, es decir, que la fuerza de amarre que une las dos piezas es superior a la fuerza de carga que tiende a separarlas.

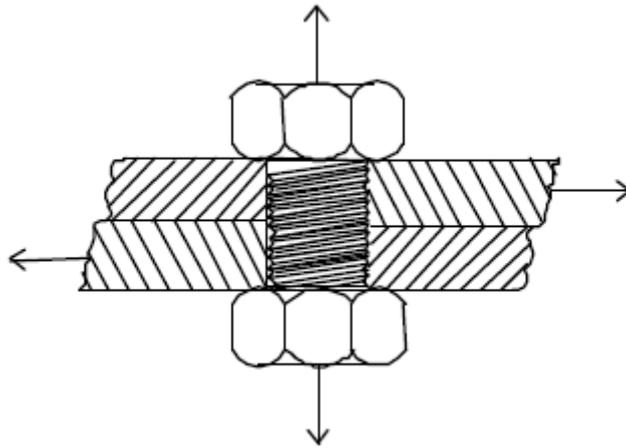


Fig. 4.1. (Operación de apriete)

Por otro lado, el material del tornillo no puede someterse a una tracción de cualquier magnitud. El diagrama tensión-alargamiento determinado por ensayos de tracción de distintos metales, muestra que hay una relación lineal entre la tensión y el alargamiento dentro de la zona elástica del material; por encima del límite elástico el alargamiento es proporcional al aumento de tensión y el material queda alargado permanentemente.

En otras palabras, el tornillo no puede ser sometido a una tracción tal que lleve al material más allá del límite elástico, pues este queda estirado y deja de hacer fuerza de compresión que mantenía unidas las piezas.

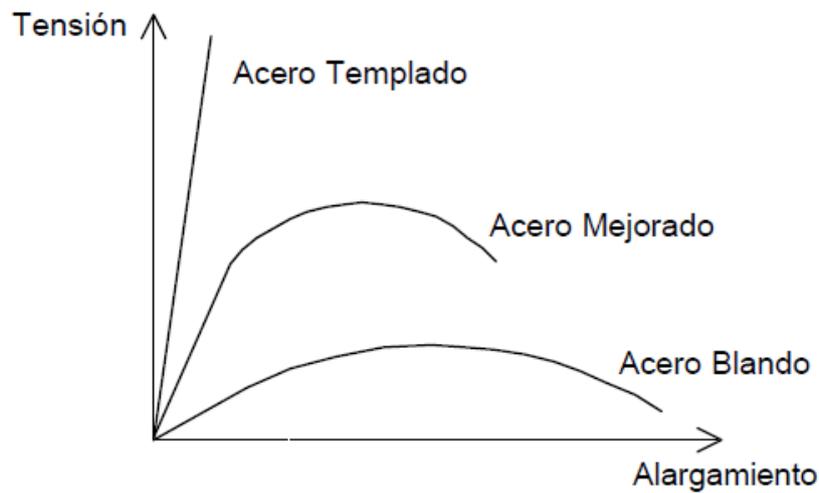
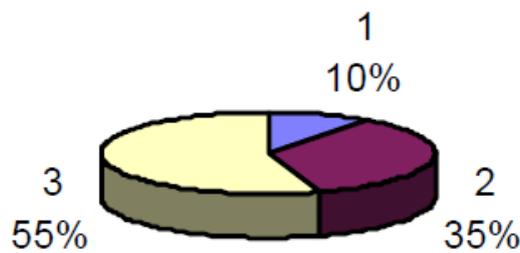


Fig. 4.2 (Gráfico de tensión-alargamiento)

El gráfico de tensión-alargamiento nos da una idea del comportamiento del tornillo durante el apriete: a través del plano inclinado de la rosca, al aplicar un par de apriete se produce una fuerza de tracción que aumenta proporcionalmente el ángulo de giro; si se sigue apretando el tornillo, una vez alcanzado el límite elástico del material, la tensión aumenta más lentamente y luego no aumenta más, haciéndose el aumento negativo al acercarse el punto de rotura.

El tipo de tornillo debe elegirse de forma que la máxima tensión admisible sea superior a la fuerza de amarre buscada, teniendo en cuenta la incertidumbre de la medición y las sobrecargas que pueden producir un alargamiento adicional. Hasta ahora hemos supuesto que todo par aplicado al tornillo producía un aumento en su tensión, lo que dista bastante de la realidad. Solamente un 10% del par aplicado a una conexión atornillada genera la fuerza de fijación deseada; el 90% restante se emplea en vencer la fricción debajo de las cabezas del tornillo y la tuerca y del fileteado de la rosca. Las proporciones de trabajo útil y trabajo perdido en rozamientos varía con el coeficiente de rozamiento de los elementos de fijación, siendo, por tanto, muy importantes el acabado y la lubricación.



1 ⇒ Carga de fijación.
 2 ⇒ Fricción en la rosca.
 3 ⇒ Fricción bajo la cabeza.

Fig 4.3

El parámetro que se utiliza para medir la calidad de la unión es el par de apriete. Este debe estar calculado de forma que con el par más bajo posible y el máximo de rozamiento en la cabeza y rosca del tornillo, se alcance la mínima fuerza de amarre deseada; en las condiciones contrarias, de mínimo rozamiento y par máximo el tornillo no debe sobrealargarse. La relación entre la fuerza máxima F_{max} y la fuerza mínima F_{min} es lo que llamamos factor de apriete A .

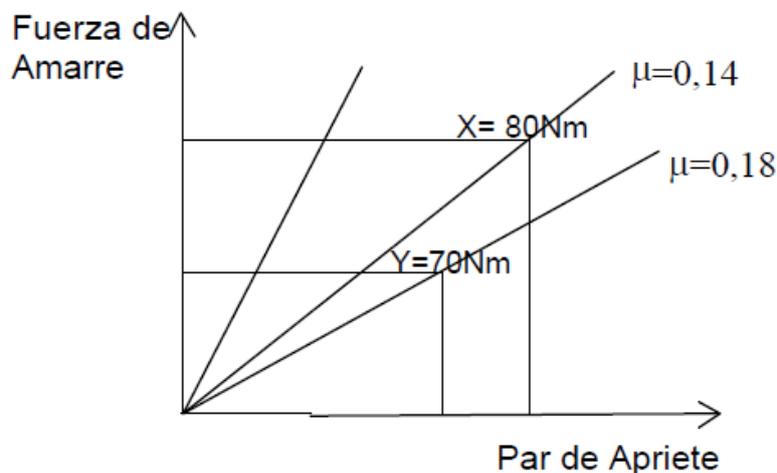


Fig. 4.4 Gráfico Fuerza de amarre-Par de apriete

El punto “x” del gráfico correspondería al caso de mínimo rozamiento ($\mu=0,14$) y par más alto (80 Nm), y el punto “y” el caso máximo de rozamiento ($\mu=0,18$) junto con el menor par de apriete (70 Nm). Se puede observar cómo las pequeñas diferencias en el par de apriete y coeficiente de rozamiento, producen importantes cambios en la fuerza de amarre.

4.3. ESTUDIO DE LA JUNTA

El tipo de junta a la que se está aplicando la unión también es muy importante a la hora de aplicar el par adecuado, y existen gran variedad de ellas, por lo que también hay que tenerlas en cuenta. Podemos dividir las juntas en blandas y duras:

JUNTA DURA:

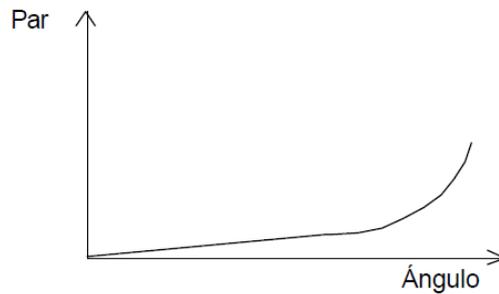


Fig. 4.5 (Gráfica Par-Ángulo juntas duras)

Se observa un fácil recorrido del tornillo durante el apriete ya que la rosca presenta escasa resistencia. Al asentar, la resistencia aumenta bruscamente y se observa un incremento rápido de par. Cuando la junta es dura se producen pares mayores ya que el impacto de la cabeza sobre el tornillo contra la pieza es brusco.

JUNTA BLANDA:

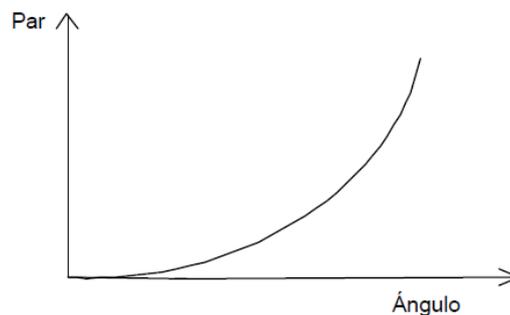


Fig. 4.6 (Gráfico de Par-Ángulo juntas blandas)

Se observa como la resistencia va incrementando paulatinamente al comprimirse los materiales elásticos intermedios (juntas), hasta que asienta la cabeza del elemento fijador. En este tipo de juntas gran parte de la fuerza ejercida por la herramienta se invierte en rozamiento además de amortiguar el impacto de la cabeza del tornillo contra la pieza.

4.4. CONTROL DEL PAR DE APRIETE

La magnitud más fácilmente medible en un par de apriete es el par. En las herramientas manuales, el par se puede controlar mediante un acoplamiento de carraca o de desconexión automática. En las herramientas neumáticas la limitación se puede hacer por sobrecarga de la máquina o por disparo de una válvula limitadora, siendo entonces la presión de aire la que determina el par aplicado. En las herramientas eléctricas se puede limitar la corriente de los motores.

4.5. SISTEMA INICIAL.

Antes de la instalación del sistema Error Proofing, en la factoría de Ford España S.A, el procedimiento de control de calidad de las operaciones de apriete, críticas y significativas se realizaba según el siguiente procedimiento:

- Los operarios realizaban un control visual del 100% de las operaciones realizadas, para intentar detectar si se producía alguna incidencia en el apriete. En el caso de que se detectara una anomalía, se colgaba en el coche una tarjeta de autocontrol, para indicar a la zona de reparación que se debía revisar un determinado apriete del vehículo. Esto suponía una sobrecarga en el trabajo asignado a cada operario, y un riesgo evidente de que se pasará por alto alguna anomalía producida.
- En las operaciones críticas se hacía una marca de pintura en los tornillos apretados que no habían registrado ninguna incidencia. Esto suponía que había que habilitar una zona de reparación en cada línea, donde unos operarios reparadores, debían comprobar que todos los aprietes críticos llevaban la marca de pintura, en caso contrario debían proceder a su reparación.
- Se hacían comprobaciones periódica de las herramientas (neumáticas y eléctricas) para realizar estudios de capacidad, y así detectar posibles desviaciones en la precisión de las herramientas.
- Prácticamente no se tenían datos estadísticos de los tipos de incidencias que más se producían en cada línea, para intentar subsanarlas.
- No se detectaban a tiempo los posibles defectos de material y otros problemas recurrentes en la producción.

Esta forma de proceder en el control de calidad de las operaciones de apriete, suponía por tanto un incremento no añadido en el coste del vehículo. El motivo de que se produjera este coste era la necesidad de tener contratado personal específico en las zonas de reparación para comprobar las tarjetas de autocontrol y las marcas de pintura que indicaban si un determinado apriete se había realizado de forma correcta o no.

Además se limitaba la carga de trabajo de los operarios al tener que comprobar de manera visual en 100% de los aprietes realizados, sin ser esta una técnica fiable, ya que visualmente no se puede certificar que un apriete haya llegado realmente al par especificado para esa junta.

Tampoco se tenía un soporte documentado de las causas de las deficiencias producidas en el proceso de apriete que permitieran detectar las responsabilidades de las anomalías producidas, no pudiendo rechazar a tiempo stocks de piezas defectuosas a los proveedores.

5. DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.

5.1. DESCRIPCIÓN DEL HARDWARE

A continuación se describen los distintos componentes Hardware presentes en el sistema de Error Proofing. Haremos especial hincapié en los elementos de software que se utilizan para el funcionamiento y control del sistema.

5.1.1. TERMINALES DE ERROR PROOFING

Los terminales de Error Proofing están compuestos por PCs distribuidos en la zona de chasis, encargados de ejecutar los distintos programas que conforman el sistema, almacenar y procesar los datos obtenidos por los controladores electrónicos de las herramientas, y comunicarse con los servidores ISAC y FOS. Desde el PLC (armario STROMAG) a los terminales Error Proofing están interconexionadas las entradas y salidas a 24 V, procesa los datos de paro, arranque, pulso de línea.

Características de los PCs:

- Ordenador personal DELL Optiplex GX150
- Procesador Intel Pentium III 1GHz
- 256 MB de memoria RAM
- 40 GB de capacidad de disco duro
- Monitor DELL de 17"
- Unidad de disco 3,5"
- Unidad de CD-ROM
- Tarjeta de Red Ethernet

Estos PCs se encuentran instalados en un armario diseñado expresamente para alojar ordenadores en plantas de producción, se caracterizan por una alta resistencia y funcionalidad.



Fig. 5.1 PC terminal Error Proofing

5.1.2. DISPOSITIVOS DE INTERCONEXIÓN

- Tarjetas de red Ethernet 3COM 10/100, con conector RJ45. Esta tarjeta interconecta los terminales de Error Proofing a la intranet de Ford, para permitir el acceso a los servidores FOS e ISAC.



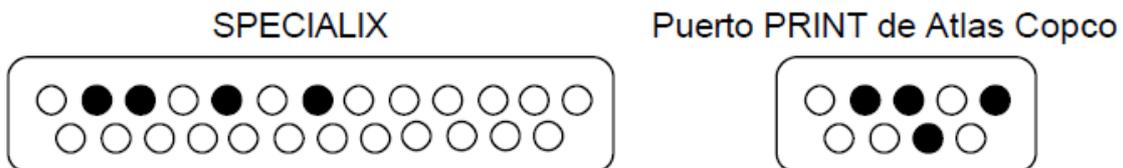
Fig. 5.2 Armario terminal Error Proofing

- Servidor de puertos. Terminal Adaptador Specialix SX de 8/16 puertos serie RS232 con conectores DB25 de 25 pines hembra. Estos puertos son para conectar hasta 16 controladores electrónicos Atlas Copco por terminal Error Proofing. Es a través de estos puertos por donde se recibe la información de los aprietes realizados por las atornilladoras.

- Cables de interconexión:

o Conductor Null Modem DB25 a DB9 (25 pins a 9 pins), para comunicar los controladores electrónicos Atlas Copco al terminal Error Proofing. A continuación se muestra como están configurados los conectores de este cable:

SPECIALIX Puerto PRINT de Atlas Copco



- Relación de pines conectados:

DB25	DB9
2	3
3	2
5	8
7	5



Fig. 5.3 Servidor de puertos serie Specialix

- Conductor UTP categoría 5 de 8 hilos, par trenzado y apantallado, para conectar con la tarjeta de red del terminal Error Proofing a la intranet de Ford a través de alguno de los Switches distribuidos por la planta.

- Conexión de cableado desde PLC (STROMAG) y PC armario Error Proofing.



Fig. 5.4 Vista trasera de un terminal Error Proofing

5.1.3. CONTROLADOR ATLAS COPCO

Controladores electrónicos de Atlas Copco. Este tipo de controlador ya se ha visto con más detalle en apartados anteriores. Todos los controladores Atlas Copco se encuentran conectados a través del puerto PRINT a un puerto de Specialix de un terminal Error Proofing.



Fig. 5.5 Controlador

Este elemento está conectado directamente a la herramienta que realiza el apriete, así como al Dispositivo de Control de Errores o “Error Proofing”.

5.1.4. ATORNILLADORAS

Este es el aspecto de las herramientas electrónicas de apriete de tornillos, PowerTools, para realizar las operaciones de apriete, conectadas a un controlador electrónico visto en el apartado anterior.



Fig. 5.6 (Power Tool ETV-S7)

Existen varios modelos de atornilladoras, en función del tipo de tornillo, del tamaño, forma, par de apriete, velocidad requerida en el mismo y las características de la operación de apriete: el espacio disponible para la operación, la posición del operario, el peso que puede soportar, etc.

5.1.5. DISPOSITIVOS AUXILIARES DE ALIMENTACIÓN

Dispositivos auxiliares de alimentación. Cada terminal Error Proofing tiene instalado un SAI modelo MGE UPS SYSTEMS ellipse 300, para seguir conectado en caso de una caída de tensión.



Fig. 5.7 (SAI Ellipse 300)

El tiempo que estos SAI permiten el funcionamiento autónomo es inferior a 2 minutos, por lo que principalmente se utilizan para evitar subidas y bajadas de tensión en el entorno industrial.

5.1.6. DETECTORES DE SECUENCIA

En la planta se encuentran instalados distintos dispositivos de detección de secuencias de vehículos, utilizados para detectar que vehículo en concreto se encuentra realizando una operación de apriete en una estación determinada. Estos dispositivos son de dos tipos, detectores de metal y lectores de código de barras.

- Lectora de código de barra:

Estos dispositivos se encuentran instalados al principio de cada línea. Van registrando la secuencia de cada vehículo que va entrando en cada línea, enviando y almacenando los datos en el servidor ISAC. Estos datos de secuencias que has quedado registrado en el servidor ISAC son los que nutren la pila de secuencias del sistema Error Proofing.



Fig. 5.8 (Lectora de código de barras)

5.1.6.1. AVISADORES ACÚSTICOS Y LUMINOSOS

En cada controlador Atlas Copco se ha instalado unos avisadores Acústicos y luminosos, para que el operario sea alertado cuando se produzca alguna incidencia cuando realice un apriete. Este control es en realidad redundante, ya que el sistema Error Proofing ya se encarga de alertar a los reparadores de las incidencias producidas, a través del Programa de Monitorización en ejecución en su terminal de Error Proofing.



Fig. 5.9 Avisador acústico y luminoso

5.1.7. LAY-OUT DE CHASIS

A continuación se muestra el plano de chasis (planta de montaje) donde podemos observar la situación de los terminales Error Proofing, así como la ubicación de las distintas herramientas electrónicas.

Cabe destacar que estamos describiendo la implantación de los dispositivos de control de errores, o Error Proofing, únicamente en una de las líneas de la planta de montaje para simplificar la explicación, siendo que además supone la ampliación en la que estuve más implicado durante los meses que pasé allí. El sistema de Error Proofing se ha ido ampliando paulatinamente en toda la planta de montaje. En el momento de mi estancia en Ford había instalados 12 sistemas como este, repartidos entre todas las líneas de la planta de montaje de Ford

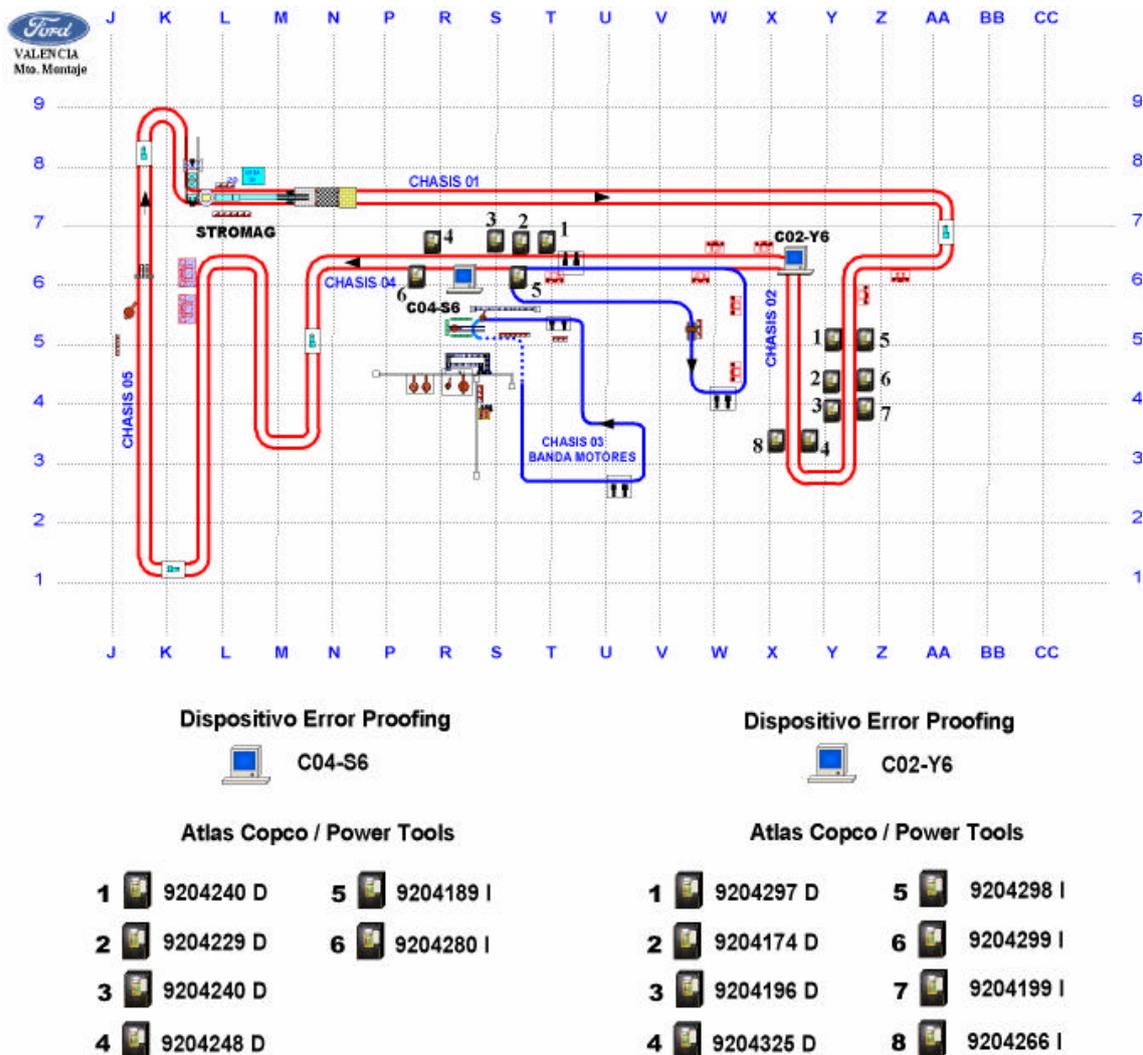


Fig 5.10 Layout de Chasis

5.1.8. CONEXIÓN DE LAS HERRAMIENTAS ELECTRÓNICAS ATLAS COPCO CON LOS TERMINALES ERROR PROOFING

Las herramientas electrónicas (Powertools) se comunican con el terminal Error Proofing a través de su controlador electrónico. Las Powertools envían los resultados obtenidos de cada operación de apriete a su controlador que se encuentra conectado por su manguera de conexión.

El controlador, enviará estos datos obtenidos de la Powertool al terminal Error Proofing de su área mediante su puerto serie de impresora. El interfaz de comunicación consiste en un conductor Null Modem DB25 a DB9 (25 pines a 9 pines), para comunicar los controladores electrónicos al terminal Error Proofing.



Fig. 5.11 Interconexión PowerTools-Controlador-Terminal Error Proofing

La conexión entre las herramientas Powertools y el controlador se ha detallado en el punto 5.1.2.

5.1.8.1. CONEXIÓN DE LOS TERMINALES ERROR PROOFING A LA INTRANET FORD

Todos dos terminales de Error Proofing se encuentran conectados a la Intranet de Ford por los siguientes motivos:

- Envío de datos al servidor FOS, para almacenar los resultados de las operaciones de apriete, que posteriormente podrán ser consultados y procesados para su posterior estudio.
- Conexión con el servidor FOS, para obtener los valores de configuración de las herramientas y de los terminales Error Proofing que se encuentran almacenados en la base de datos de SQL-Server.

- Necesidad de conectar con el servidor ISAC para obtener las secuencias de vehículos que van entrando al sistema y que se van almacenando en la pila del programa de monitorización.

- Comunicación entre los terminales Error Proofing ordinarios con los terminales Error Proofing de las zonas de reparación para indicarles si es necesario que se repare algún apriete que haya sido pospuesto.

La manera de conectar los terminales de Error Proofing a la Intranet de Ford es a través de tarjetas de red Ethernet 3COM 10/100, con conector RJ45. Se utiliza un protocolo de comunicación TCP/IP, configurado para trabajar como cliente de redes Microsoft.

5.1.9. MONITORIZACIÓN, CONTROL Y REPARACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DE APRIETE (POWERTOOLS).

Este proceso se realiza de una manera centralizada el departamento de pares de apriete, situado en la planta de montaje, dirigido por el tutor de este proyecto, D. Pascual Pérez Calero. Para la reparación y control de las powertools se utiliza una bd en Access con programación en Visual Basic por encima que formó parte de mi trabajo en Ford. El mantenimiento de esta herramienta y mejora de sus funciones constituyó una parte importante del mi trabajo en Ford.

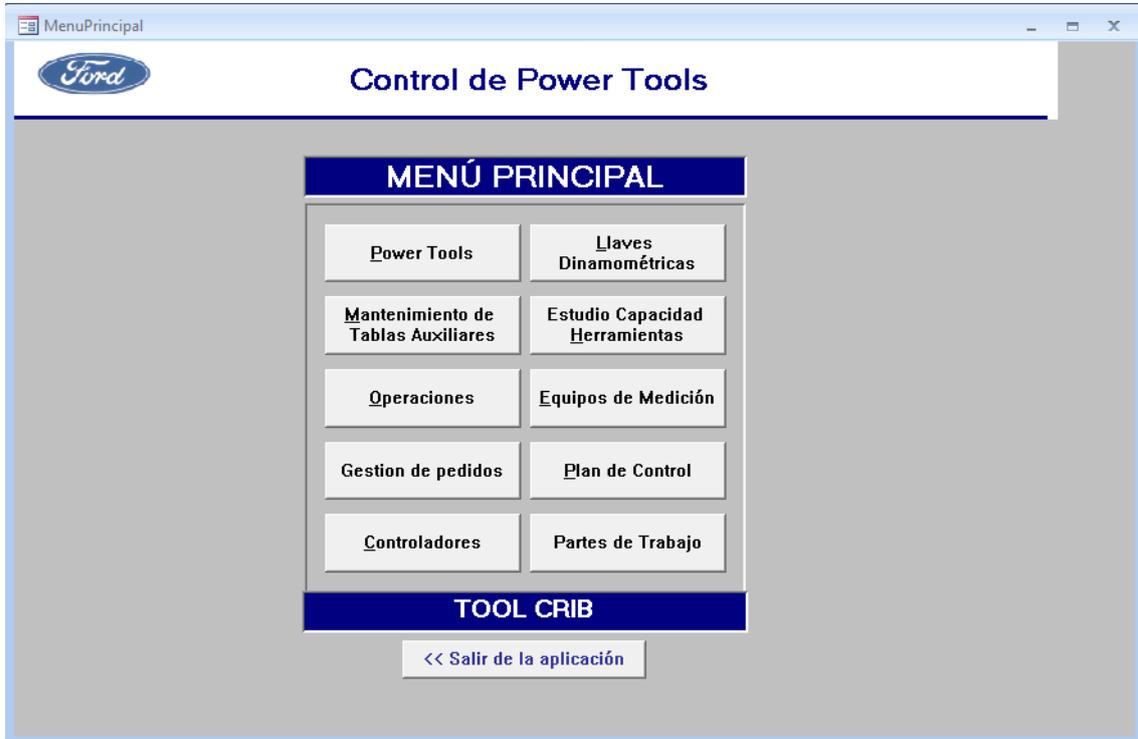


Fig. 5.12 Pantalla principal de la BD Powertools

Asimismo, existe una versión colgada de la intranet de Ford, desde donde se puede acceder a una versión reducida de esta BD, que también fue desarrollada en gran parte por mí, sobre una base antigua.²

Menú Principal

Sábado 26 de Febrero de 111

ESTADO ERROR PROOFING	INFORMES POWER TOOLS
Modo Texto	Power Tools
Modo Gráfico	Operaciones
Generador de informes	Llaves Dinamométricas
Reparaciones QLS	Planes de Control
Acceso a GSPAS	

DOCUMENTACIÓN
Ayudas Visuales
Manuales
Procedimientos
Teoría Pares de apriete

Owner: [P. Pérez](#) Last revised 01-Mayo-2006
Diseñada para su visualización en IExplorer a 1024x768 ó superior

Powered by 

Fig 5.13 Menú principal de la BD Powertools para IExplorer.

Se trata de una web programada en ASP, que disponía de ciertas funcionalidades al empezar mi estancia en Ford. Estas funcionalidades se ampliaron y se añadió un apartado para enlazar con los informes de las herramientas.

Inventario Power Tools

Sábado 26 de Febrero de 111

INFORMES POWER TOOLS
Power Tools
Operaciones
Llaves Dinamométricas
Planes de Control



Owner: [P. Pérez](#) Last revised 24-Jun-2003

Fig 5.14 Detalle del Menú de Informes

² Ver Anexos

5.2. MEJORAS OBTENIDAS

A medida que se ha ido implantando el sistema de Error Proofing en la planta de montaje de la factoría de Ford España, se ha llevado un seguimiento del número de incidencias registradas en el Error Proofing, en las dos líneas de chasis.

De esta manera, se ha observado una evolución satisfactoria, ya que el número de incidencias producidas en los procesos de apriete se ha visto reducida progresivamente, manteniendo una clara tendencia descendente.

Esto se ha logrado, principalmente, gracias a la gran cantidad de información que suministra el propio sistema y que ha propiciado que se puedan ajustar los parámetros y configuraciones para obtener unos resultados óptimos en las operaciones de apriete.

Así mismo, el sistema Error Proofing, nos ha permitido detectar muchos errores concurrentes que se venían produciendo, como defectos en los materiales, deformaciones en las juntas, problemas con tornillos o tuercas, etc.

A continuación se muestran los resultados obtenidos desde el comienzo de su implantación durante la semana 45 del 2002, hasta la semana 07 del año 2003, en la zona de chasis.

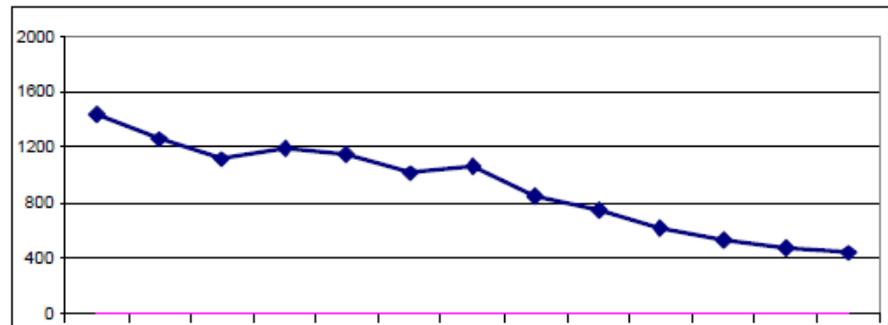
A continuación mostramos la evolución de la mejora obtenida con la implantación del sistema de Error Proofing en cada una de las líneas, indicando las PowerTools y operaciones **afectadas por cada zona**.

5.2.1. LÍNEA DE CHASIS 02-Y6

Las operaciones, parámetros y PowerTools pertenecientes a esta zona son:

POWERTOOLS	DESCRIPCIÓN	Nº APRIETES	PAR	ÁNGULO MIN. ÷ MAX.
9204174 D	Cremallera dirección a carrocería D/A KA	2	83,5 ± 13,5	5 ÷ 155
9204196 D	Cruceta a volante dirección D/A	1	26,5 ± 4,7	5 ÷ 225
9204297 D	Amortiguador trasero FIESTA/MAZDA	2	100 ± 16,5	5 ÷ 400
9204199 I	Soporte motor y batería a comp. motor KA	1	47 ± 7,2	10 ÷ 200
9204298 I	Amortiguador trasero FIESTA/MAZDA	2	25 ± 3,8	20 ÷ 60
9204325 D	Amortiguador trasero a carrocería FOCUS	1	110 ± 15,3	5 ÷ 400
9204299 I	Abrazadera de mangón FIESTA/MAZDA	2	25 ± 3,8	5 ÷ 150
9204266 I	Amortiguador trasero a carrocería FOCUS	1	110 ± 15,3	5 ÷ 400

Gráfico de evolución:



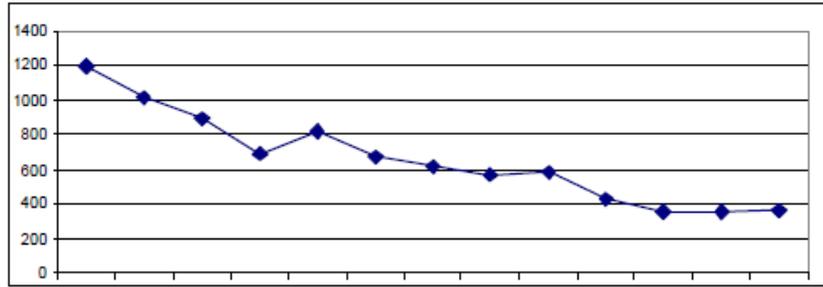
INCIDENCIA	Sem 45	Sem 46	Sem 47	Sem 48	Sem 49	Sem 50	Sem 51	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 5	Sem 6	Sem 7
Par OK / ángulo alto (estirado) (0,1)	24	11	38	41	79	52	40	56	43	47	20	21	25
Par OK / ángulo bajo (encaballado) (0,-1)	32	32	20	64	46	41	49	10	9	12	5	2	7
Par alto / ángulo OK (encaballado) (1,0)	108	197	120	75	48	77	23	11	5	6	20	27	29
Par alto / ángulo bajo (encaballado) (1,-1)	7	13	10	39	10	6	12	5	3	4	2	2	1
Par bajo / ángulo alto (estirado) (-1,1)	20	14	86	115	174	137	47	45	68	67	37	35	25
Par bajo / ángulo OK (estirado) (-1,0)	208	247	153	74	85	79	85	30	45	23	27	49	69
Par bajo / ángulo bajo (-1,-1)	105	93	150	232	158	145	152	50	62	33	28	41	34
Faltan Aprietes	935	650	534	556	553	477	651	645	518	432	392	303	257
Par alto / ángulo alto (estirado) (1,1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALES	1439	1257	1111	1196	1153	1014	1059	852	753	624	531	480	447

5.2.2. LINEA DE CHASIS 04-S6

Las operaciones, parámetros y PowerTools pertenecientes a esta zona son:

POWERTOOLS	DESCRIPCIÓN	Nº APRIETES	PAR	ÁNGULO MIN. ÷ MAX.
9204189 I	Amortiguador delantero a torreta FOCUS	3	30 ± 4,5	5 ÷ 300
9204201 D	Amortiguador delantero a torreta FOCUS	3	30 ± 4,5	5 ÷ 500
9204229 D	Taco derecho a motor carrocería KA / FOCUS	5 / 2	47,5 ± 7,2	5 ÷ 300
9204240 D	Soporte taco motor derecho a carrocería FOCUS	2	80 ± 12	5 ÷ 350
9204280 I	Cruceta caña dirección FIESTA / FOCUS	1	27,5 ± 4,2	5 ÷ 250
9204248 D	Eje intermedio a columna dirección FIESTA / FOCUS	1	27,5 ± 4,2	5 ÷ 200

Gráfico de evolución:



INCIDENCIA	Sem 45	Sem 46	Sem 47	Sem 48	Sem 49	Sem 50	Sem 51	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 5	Sem 6	Sem 7
Par OK / ángulo alto (estirado) (0,1)	230	202	135	88	66	40	48	32	15	16	17	39	20
Par OK / ángulo bajo (encaballado) (0,-1)	5	0	7	2	7	4	4	2	5	11	17	7	17
Par alto / ángulo OK (encaballado) (1,0)	16	2	14	20	63	41	29	24	36	37	25	4	22
Par alto / ángulo bajo (encaballado) (1,-1)	1	0	3	1	5	7	0	3	1	2	3	0	20
Par bajo / ángulo alto (estirado) (-1,1)	46	24	72	24	33	33	32	14	15	22	28	30	48
Par bajo / ángulo OK (estirado) (-1,0)	92	54	68	54	33	49	65	31	55	58	44	37	25
Par bajo / ángulo bajo (-1,-1)	70	68	88	44	46	40	38	30	23	26	26	16	25
Faltan Aprietes	737	664	509	457	564	457	400	425	432	257	189	220	180
Par alto / ángulo alto (estirado) (1,1)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
TOTALES	1197	1014	898	690	817	671	616	561	582	429	350	353	357

5.3 MONITORIZACIÓN DEL ESTADO DEL ERROR PROOFING.

El departamento de pares de apriete es el encargado de la monitorización de los Dispositivos de Control de Errores o Error Proofing, puesto que algunos de ellos son capaces de parar la cadena de producción si la operación realizada es incorrecta. Para ellos se diseñó un navegador que fuera alternando la visualización de dos ventanas de HTML que reflejaban el estado de cada una de las maquinas. El navegador se diseñó en Visual Basic, y tenía un aspecto sencillo³



Fig 5.15 aspecto del Navegador Toolcrib

³ Ver Anexo

6. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA SOFTWARE DE LOS TERMINALES “ERROR PROOFING”.

En los siguientes apartados describiremos los diferentes programas que se ejecutan en los Ordenadores de Error Proofing para sus diferentes funciones. Se desarrolla de una manera exhaustiva puesto que supuso gran parte del trabajo de mantenimiento que realicé durante mi estancia en Ford.

El Objetivo del sistema es el control de calidad. Para ello este sistema está pensado para avisar de inmediato de cualquier apriete defectuoso o con problemas, indicando las acciones correctivas a realizar por parte del monitor de la línea o del reparador. También se guarda la información de los aprietes en un servidor para posibles consultas, análisis de incidencias, realizar informes, etc.

El Sistema alberga una pila que contiene información secuenciada de los vehículos que van a entrar en la zona de atornilladores. Dicha información se obtiene del servidor ISAC mediante una consulta SQL a su base de datos (SQL-Server) a través de la red Ethernet.

Cada vez que se realice la puesta en marcha del sistema se ha de comprobar que todas las estaciones de atornillado están bien sincronizadas, es decir, que tienen la secuencia del vehículo que se está atornillando en pantalla.

A medida que avanza la cadena van avanzando las secuencias, realizándose justo antes del avance la evaluación de los aprietes realizados contando los que están OK y comprobando si el número de aprietes realizados coincide con el valor que se espera para dicho atornillador y modelo de vehículo. Si el apriete realizado es NO OK, se registra el error y se avisa de la incidencia producida en pantalla y en tiempo real, en función de la configuración de la avería producida.

Si disponemos de los valores que nos ofrece el controlador de la herramienta electrónica, se puede configurar en función de la ventana de par y ángulo qué casos son OK y cuáles NO OK y de entre estos últimos cuales pueden parar la cadena y cuáles no.

Cuando se produce una situación de error, además de rearmar las alarmas y el paro de cadena en el momento adecuado se tendrá que indicar si se repara o se pospone su reparación.

El sistema software de Error Proofing se compone de cinco aplicaciones, que se ejecutan bajo el sistema operativo Windows XP de Microsoft, presente en todos los terminales Error Proofing. A continuación se resumen las distintas utilidades de todas las aplicaciones, las cuales se describen con más detalle en los siguientes apartados:

- **Programa de monitorización**, que se encarga de gestionar las operaciones realizadas por las Power Tools, mostrando mediante un layout la zona de la planta de montaje, que está afectada por cada terminal, mostrando las herramientas que controla, así

como los vehículos secuenciados en la zona en tiempo real. Este programa se encarga de recoger los datos obtenidos en cada apriete, avisando al reparador de la cadena de las posibles incidencias producidas, así como de la naturaleza del error y el tipo de reparación a efectuar.

- **Programa controlador de atornilladores**, gestiona todos los datos de configuración y resultados de manera bidireccional entre el terminal Error Proofing y cada una de las PowerTools.

- **Programa de Comunicación**, se encarga de comunicar al terminal Error Proofing con el servidor ISAC, para obtener de forma periódica, la pila de secuencia de vehículos que van a entrar al sistema, así como de enviar desde el terminal Error Proofing al servidor FOS todos los datos obtenidos en la realización del apriete, para su posterior proceso y estudio.

- **Programa de mantenimiento**, utilizado para actualizar, configurar, dar de alta, baja y modificar los parámetros y las herramientas presentes en cada terminal Error Proofing.

- **Programa de Listados de Error Proofing**, se encarga de recoger y mostrar mediante consultas SQL al servidor FOS los datos obtenidos del Terminal Error Proofing o PowerTool que se indique, según una serie de filtros, mediante la generación de informes. Estos datos son utilizados para obtener información de los aprietes realizados y así, poder modificar los parámetros de las herramientas y terminal Error Proofing para mejorar el sistema global, detectando y solucionando, en la medida de lo posible, los errores producidos. Es muy importante el tener un soporte documentado del tipo de deficiencias en el proceso de apriete, por si hubiera que rechazar al proveedor los tornillos, tuercas o juntas que produzcan la anomalía detectada.

6.1. PROGRAMA DE MONITORIZACIÓN

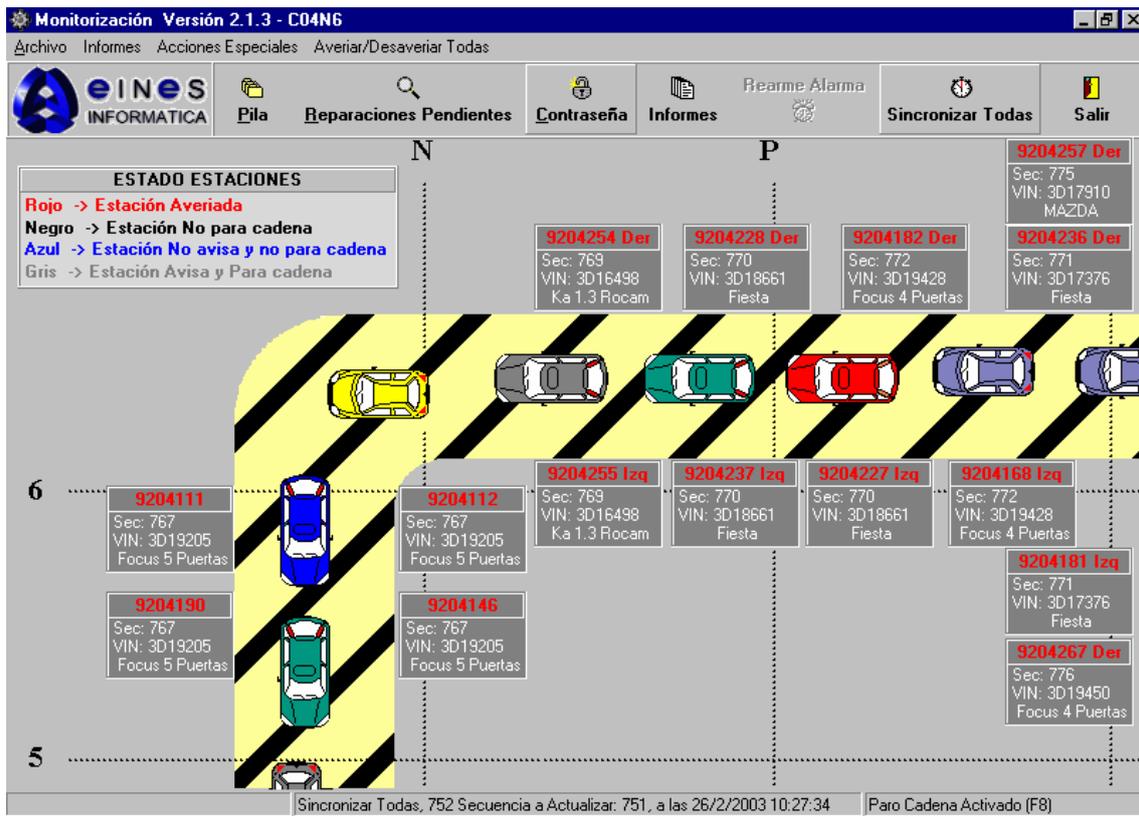


Fig 6.1 Programa de monitorización en las terminales de Error Proofing

Esta es la aplicación que se encarga de gestionar las operaciones realizadas por las Atornilladoras, mostrando mediante un layout la zona de la planta de montaje, que está afectada por cada terminal, mostrando las herramientas que controla, así como los vehículos ó motores secuenciados en la zona en tiempo real. Este programa se encarga de recoger los datos obtenidos en cada apriete, avisando al reparador de la cadena de las posibles incidencias producidas, así como de la naturaleza del error y el tipo de reparación a efectuar.

PILA DE SECUENCIAS

Desde la pila manipularemos las secuencias que el programa de *Comunicaciones* nos va bajando del servidor ISAC. El aspecto del formulario es el siguiente:

VIN	Secuencia	Modelo	FECHA
1C31861	39	Focus W TD-75	20/09/2001 06:55:33
1C31863	40	Focus W TD-75	20/09/2001 06:56:01
1C31864	42	Focus W TD-75	20/09/2001 06:57:00
1C31871	45	Focus W TD-75	20/09/2001 06:58:55
1C32084	46	Cerrado/Hueco	20/09/2001 06:59:47
1C45334	47	Cerrado/Hueco	20/09/2001 06:59:52
1C31865	48	Focus W TD-75	20/09/2001 07:00:47
PPPPP	49	Cerrado/Hueco	20/09/2001 07:00:52
XXX	46	Focus 5p 2.0 Zetec	20/09/2001 07:00:52
WWW	46	Ka	20/09/2001 07:00:57
1C33723	49	Ka	20/09/2001 07:01:22
1C31889	50	Focus W TD-75	20/09/2001 07:01:52
1C33470	51	Cerrado/Hueco	20/09/2001 07:02:22
1C31733	52	Focus W TD-75	20/09/2001 07:02:57
RRRRR	99	Focus W TD-115	20/09/2001 07:03:02
1C31799	53	Focus W TD-75	20/09/2001 07:03:25
1C33726	54	Ka	20/09/2001 07:04:24

Fig 6.2 Mantenimiento de pila

En el mantenimiento de pila se han incluido utilidades para facilitar el manejo de la misma. Estas utilidades son “Buscar Coche”, “Sacar Coche”, “Cerrar Coche”, “Restaurar Coche”, “Insertar Hueco” y “Insertar Secuencia”.

- **Buscar Coche:** Como el propio nombre indica este botón nos servirá para localizar un coche o motor en la pila. Para ello deberemos introducir el número de secuencia del coche o motor así como la fecha de esa secuencia.

Fig 6.3 Pantalla captura de vehiculo

Una vez introducidos esos dos datos, pulsaremos el botón aceptar, volviendo al mantenimiento de pila de nuevo. Pero esta vez en la lista de la pila nos encontraremos situados en el coche o motor que hayamos determinado. Supongamos el caso de que queremos visualizar las características del coche con secuencia 536, pero nos resulta difícil encontrarlo entre la lista de la pila debido a la gran cantidad de coches que se encuentran en ella. El botón “Buscar Coche” viene a solucionar ese problema, simplemente introduciendo el número de secuencia y su fecha nos podremos situar en el lugar de la lista donde se encuentra dicha secuencia, para así visualizar el resto de características del mismo.

- **Sacar Coche:** Mediante el botón “Sacar Coche” podremos extraer cualquier coche de la pila fácilmente. Su forma de utilización es similar a la opción anterior. Cuando pulsemos el botón “Sacar Coche” se nos abrirá una ventana como la siguiente:

Fig 6.4 Sacar coche

Por defecto la ventana nos mostrará la fecha y la secuencia del coche donde estemos situados actualmente en la pila, en cualquier caso nosotros podemos cambiar estos datos y poner los del coche o motor que deseemos sacar de la pila.

- **Cerrar Coche:** En ocasiones, por motivos de producción, deficiencia de materiales, etc., interesa que en un determinado coche no se realice ninguna operación de apriete, y que simplemente discurra por el sistema hasta que se pueda sacar de la línea. En esta situación denominaremos que el vehículo está en estado cerrado. Mediante la opción “Cerrar Coche” podremos cambiar el estado de cualquier coche o motor cerrado de una forma sencilla. Al igual que en las opciones anteriores hemos de rellenar el número de secuencia y la fecha de la misma para poder proceder a realizar el cierre de la secuencia.



Fig 6.5 Cerrar coche

Por defecto la ventana nos mostrará la fecha y la secuencia del coche donde estemos situados actualmente en la pila, en cualquier caso nosotros podemos cambiar estos datos y poner los del coche o motor que deseemos cerrar. Otro dato a tener en cuenta es que una vez realizada la operación automáticamente el programa nos situará en el coche o motor que hayamos procedido a cerrar, el motivo de este posicionamiento es la comprobación del correcto funcionamiento de la operación realizada. Si nos hemos equivocado a la hora de cerrar un coche, podemos deshacer la acción mediante el botón “Restaurar Coche”.

- **Restaurar Coche:** La siguiente opción sirve para deshacer la opción de cerrar un coche o motor. Pulsando el botón “Restaurar Coche” podemos volver a visualizar el modelo de dicho coche o motor sin necesidad de ponerlo nosotros mismos. La forma de funcionamiento es muy sencilla, simplemente introduciremos la secuencia y la fecha de dicho coche o motor y después pulsaremos el botón aceptar.

Si la secuencia pertenece a un coche o motor que no está cerrado se nos mostrará un mensaje de error. En este caso deberemos de rectificar el número de secuencia y/o la fecha para que el programa restaure un coche o motor que previamente fue cerrado.

- **Insertar Hueco:** Cuando uno de los pulpos que transportan el vehículo está vacío hay que insertar un hueco en el sistema, para indicar que en esa secuencia no hay coche para realizar ningún apriete. Esta opción sólo se utilizará en chasis. Para insertar un hueco en chasis debemos rellenar los datos del coche o motor anterior al hueco que queremos insertar. Por ejemplo si queremos insertar un hueco después del coche secuencia 523, deberíamos introducir 523 en la casilla de “Nº Secuencia” y su fecha en la casilla “Fecha”. Después de pulsar el botón “Aceptar” automáticamente se nos insertará un hueco en el lugar de la pila deseado.

- **Insertar Secuencia:** Este botón sirve para insertar un nuevo coche o motor en la pila. Su uso es similar al de "Insertar Hueco", puesto que hay que indicar al programa después de qué coche queremos insertar la nueva secuencia. Una vez introducidos los datos del lugar donde queremos insertar el nuevo coche o motor pulsaremos el botón aceptar. Después de introducir la posición en la pila del nuevo coche o motor, deberemos de indicar al programa las características del mismo, VIN (Vehicle Identification Number), Secuencia y Modelo. Pulsaremos el botón aceptar para que los cambios surtan efecto.



Figura 6.6 Insertar secuencia

6.1.1. REPARACIONES PENDIENTES

En esta pantalla aparecen todos los errores pendientes de reparar o bien pospuestos por el monitor o por el propio sistema. En cualquier momento podemos consultar alguna secuencia que más tarde hemos reparado y queremos repararla en el sistema. Tan fácil como localizar la secuencia y darle al botón de 'Reparar'.

Estacion	VIN	Secuencia	Fecha	Modelo	Ap. Teóricos	Ap. Reales
9204174 IZO	1C37155	254	26/09/2001 11:07:41	Ka	2	1
9204199 IZO	1C36692	29	26/09/2001 9:05:47	Ka	5	4
9204199 IZO	1C36859	1022	26/09/2001 7:43:19	Ka	5	3
9204174 IZO	1C37926	927	26/09/2001 6:49:55	Ka	2	1
9204174 IZO	1C36705	649	25/09/2001 20:36:08	Ka	2	0
9204174 IZO	1C36971	647	25/09/2001 20:35:08	Ka	2	1
9204199 IZO	1C38359	435	25/09/2001 17:58:20	Ka	5	3

Fig. 6.7 Pantalla de reparaciones

Si queremos ver qué tipo de error se había producido, una vez localizada la secuencia haremos un doble clic sobre ella y la pantalla de error se abrirá. Entonces tendremos la opción de repararlo o bien lo posponemos para que lo reparen en la próxima zona de reparación de línea.



Fig 6.8 Ventana de aviso por falta de aprietes

6.1.2. INFORMES

Podemos consultar una secuencia en concreto o bien por el nº de secuencia o por el nº de VIN (Vehicle Identification Number), los aprietes erróneos reparados o no, los aprietes correctos, el historial de un coche por su VIN, etc.



Fig. 6.9 Solicitud de Informes

6.1.3. SINCRONIZAR TODAS

En ocasiones las secuencias que están en un momento determinado en las estaciones, no corresponden con las secuencias reales que se están apretando en cada estación debido a diversos motivos, como la introducción de un nuevo modelo en pruebas, que hayan sacado un vehículo de la línea, que hayan introducido un nuevo coche a mitad de la línea, debido a un fallo de comunicación, etc. Si en las estaciones no aparece la secuencia que realmente está atornillando, hay que sincronizar todas las estaciones, para ello haremos clic en 'Sincronizar todas'. En la pantalla hay que introducir la secuencia que en el momento esté pasando por el terminal Error Proofing, y fijarse si es de la fecha que aparece en el cuadro superior.

Si nos da el siguiente mensaje de error 'El nº de Secuencia no corresponde a la fecha Verifique la fecha.', es porque la secuencia a sincronizar no pertenece a esa fecha, cancelaremos con el botón 'Cancelar' y lo volveremos a intentar volviendo a entrar en 'Sincronizar Todas' ésta vez introduciendo la fecha correcta.

Fig. 6.10 Sincronización de estaciones.

6.1.4. FUNCIONES ESPECIALES

Si hacemos clic sobre una estación determinada en la pantalla principal, nos aparece el siguiente formulario:

Fig. 6.11 Ventana de propiedades de vehículo

Con esta ventana, trabajaremos con esta estación / electrónica, de tal forma que todo lo que vayamos a realizar surtirá efecto en ella sólo. Descripción de las Funciones:

- **Errores pendientes.** Podemos ver los errores pendientes que lleva la propia estación.

- **Sincronizar la estación.** Con los botones 'Avanzar' y 'Retroceder' avanzaremos o retrocederemos una a una la secuencia en la que se encuentra la estación.

- **Habilitar / Deshabilitar.** Si la estación está avisando de los errores se encuentra Habilitada, y además tiene un aspecto gris. Por el contrario si no deseamos que nos avise de los errores, la deshabilitaremos, su aspecto cambiará a un color azul. Si está Habilitada (azul) haciendo clic sobre 'Habilit/Desabilit' la deshabilitaremos y volverá a avisar de los errores recuperando el aspecto gris, por el contrario si se encuentra Deshabilitada (gris) la habilitaremos y ya no nos avisará de los errores y permanecerá de color azul.

- **Averiada.** En el caso de que una herramienta electrónica se averíe, haremos clic en 'Averiada'. Ésta queda con un aspecto rojo y no recoge los valores de aprietes que la electrónica le manda. Cuando esté arreglada, volveremos a la estación y haremos clic en 'Averiada', y nos la volverá a poner en marcha, capturando de nuevo los aprietes y recuperando su estado gris.

- **No paro cadena / paro cadena.** Podemos hacer que los errores de dicha estación paren o no la cadena. Si el botón que aparece es 'No para Cadena', como la

descripción indica no pararán cadena los errores de dicha estación, si queremos que sí que pare la cadena , haremos clic sobre el mismo botón '*No para Cadena*' y después de confirmar, la descripción cambiará a '*Para Cadena*' y los errores ya pararán la cadena. Si por el contrario el botón que aparece es el de '*Para Cadena*' y no queremos que pare cadena, haremos clic sobre el mismo botón y después de confirmar ya no parará cadena.

6.1.5. PARO CADENA GLOBAL

El Paro de Cadena Global del sistema se activa / desactiva con la tecla de función (F8). En la ventana principal del programa de monitorización aparece un texto de color rojo o azul indicando respectivamente si esta activado o desactivado el paro de cadena para ese terminal Error Proofing concreto. Este botón es siempre la última de la opciones!!!!

6.2 APLICACIÓN CONTROL DE ATORNILLADORES

Esta aplicación es la que gestiona todos los datos de configuración y resultados de manera bidireccional entre el terminal Error Proofing y cada una de las PowerTools.

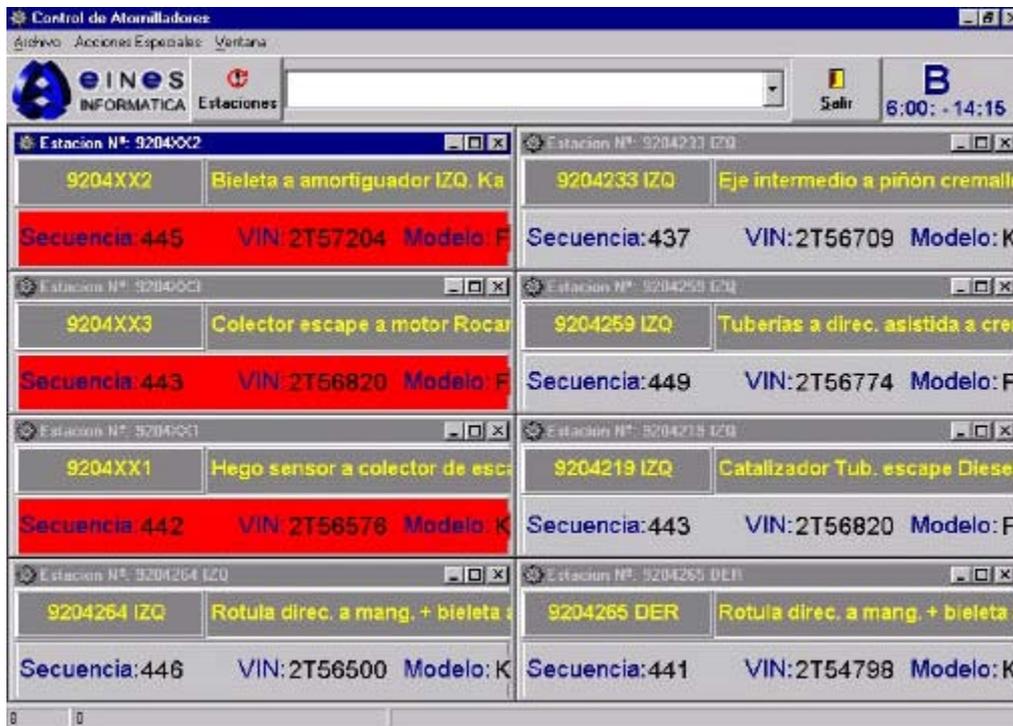


Figura 6.12 Control de atornilladores.

Cada Controlador envía los resultados de cada operación a través de su puerto serie PRINT a cada terminal Error Proofing. El *Programa de Control de Atornilladores* lee los datos recibidos y los compara con los valores de configuración (par y ángulo) que se introdujeron en el *Programa de Mantenimiento* para cada Controlador. Una vez comparados los resultados obtenidos con los parámetros especificados para cada operación, se indica al *Programa de Monitorización*, si el apriete a sido OK ó NO OK, y las causas.

Así mismo, el Programa de Control de Atornilladores, almacena los resultados obtenidos para que el *Programa de Comunicaciones* los envíe al servidor FOS, para guardarlos en la tabla de resultados de la Base de Datos. La información almacenada será:

- Fecha y número de Secuencia
- VIN del vehículo
- Valor de par obtenido
- Valor de Ángulo
- Número de aprietes realizados
- Operación OK o NO OK
- Parámetros de la PowerTool

6.3 PROGRAMA DE COMUNICACIÓN

Esta aplicación se encarga de comunicar al terminal Error Proofing con el servidor ISAC, para obtener de forma periódica, la pila de secuencia de vehículos que van a entrar al sistema, así como de enviar desde el terminal Error Proofing al servidor FOS todos los datos obtenidos en la realización del apriete, para su posterior proceso y estudio. Por tanto, el Programa de Comunicación se divide en dos procedimientos, uno para comunicar con el servidor ISAC y otro para comunicar con el servidor FOS de la intranet de Ford Valencia.

· **Comunicación con el servidor ISAC.** El Programa de comunicación se conecta con el servidor ISAC de forma periódica cuando vence un time out de conexión, obteniendo del sistema de procesos los valores de las secuencias de vehículos que entran en el sistema. Estos valores son los que van completando la pila del *Programa de Monitorización*. Los valores más importantes que obtiene son:

- Fecha y número de secuencia.
- VIN del vehículo ó motor.
- Características del vehículo:
 - Modelo (KA, Fiesta, Focus)
 - Motorización (Rocam, Diesel, 1.6 Zetec, 1.8 Tddi, 14 Tdci, etc.)
 - Dirección del volante (RHD-Inglés, LHD-Europeo)
 - Versión
 - Tipo de carrocería (3 puertas, 4 puertas, Wagon)
 - Color

- **Comunicación con el servidor FOS.** El Programa de Comunicación se conecta con el servidor FOS, de forma periódica para enviarle los resultados obtenidos de las operaciones de apriete realizadas, que serán almacenados en la base de datos SQL-Server. Estos datos estarán disponibles para las posteriores consultas que se realicen a través del *Programa de Listados de Error Proofing* que se detalla más adelante.

6.4. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

Esta aplicación realiza el mantenimiento de los diferentes componentes utilizados en la aplicación de *Monitorización*, como son las propias estaciones, los atornilladores ó Controladores, los valores máximos y mínimos de par y ángulo de los aprietes, el número de aprietes a realizar para cada modelo, los modelos involucrados en la operación, etc....



Fig. 6.13 Menú principal del programa de mantenimiento

Nada más arrancar la aplicación aparece la pantalla principal, desde la cual accederemos a las diferentes opciones del programa. Como bien podemos observar la aplicación consta de dos paletas, una llamada **Ficheros** y otra **Utilidades**. Dentro de cada una de ellas nos encontramos con diferentes opciones para el mantenimiento de varios conceptos.

6.4.1 FICHEROS.

Esta paleta nos permite acceder a los mantenimientos de las Estaciones, Atornilladores, Aprietes, Modelos y Evaluación de Aprietes, para proceder a la alta, baja y modificación de cualquier campo de sus registros.



Fig. 6.14 Mantenimiento de ficheros

6.4.2 UTILIDADES.

6.4.2.1. ESTACIONES

Si hacemos clic sobre este botón, aparece la siguiente pantalla:

Campos del registro de estaciones:

- **Código:** código interno que posee la estación. No hay que darle valor, lo calcula automáticamente al ser de tipo Autoincrementado.
- **Estación:** Número que tiene asociado la propia electrónica de la PowerTool asignada a esa estación.
- **Atornillador:** Aquí se indica el nombre del proveedor o fabricante de la herramienta electrónica. Los principales fabricantes aparecen listados en el menú desplegable. Entre otros los principales son Atlas Copco y Stanley.
- **Operación:** Denominación de la operación de apriete que realiza la herramienta electrónica.
- **PulsoA/PulsoB:** Es el número de pulso que delimita la estación dentro de la línea de Chasis. Los pulsos representan los eslabones de la cadena que transporta los pulpos que llevan los vehículos, en posición estática. Es decir, si la cadena estuviera parada, el pulso A delimita el eslabón donde empieza la estación y el pulso B donde termina la operación.
- **Posición X/Posición Y:** Número de píxeles en las coordenadas X e Y de la estación en la pantalla. Se utiliza para representar la estación en la pantalla principal del programa de monitorización.
- **Suma:** Número de secuencias (coches, motores...) que hay desde el punto de referencia hasta la propia estación. Nos sirve para poder sincronizar automáticamente todas las estaciones.
- **Detector1/Detector2:** En la zona de Trim los vehículos son transportados sobre unos patines. Para delimitar en la zona de Trim el lugar que es afectado por una determinada estación utilizamos detectores metálicos de patín. Este campo indica los números de los detectores que delimitan el principio y final de la estación.
- **Num. Ángulos Malos:** Número de ángulos 'malos' que permitimos.
- **Valor Ángulo Malo:** Máximo valor que permitimos al ángulo malo. Estos dos últimos campos tienen sentido en aquellas operaciones donde en diferentes aprietes realizados por la misma electrónica, existe alguno de ellos que trabaja en una ventana de ángulo diferente a la estipulada. Por ejemplo: en operaciones donde se apriete algún autoroscante, se realizan 3 aprietes de los cuales 2 llegan a un ángulo de 200º

pero el tercer apriete llega a los 2500°. Trabajaremos en una ventana de ángulo de 5 a 205° permitiendo 1 ángulo malo con valor máximo de 2500°.

- **Aviso Error Local:** Es el número de secuencias que pasan desde que se produce un error hasta que nos avisa el sistema. En principio nos interesa que el sistema Error Proofing avise dos coches antes de la posición donde se encuentra el reparador.
- **Para Error Local:** Es el número de secuencias, a partir del cual parará la cadena una vez se produzca el error si previamente no se ha reparado.
- **Avisa Error Final:** Tiene el mismo significado que *Aviso Error Local* pero se utiliza en las zonas en las que, por la velocidad de la línea o por el reducido espacio, no hay ninguna zona habilitada para poder realizar la reparación y hay que posponerla, para reparar en una zona de reparación posterior. Por tanto, indica a qué altura de la línea avisa del error producido con respecto a la zona final donde se realizará la reparación.
- **Para Error Final:** Igual que *Para Error Local* pero tomando como referencia la zona de reparación final, donde se reparan los posibles errores producidos por esa estación.

6.4.2.2. ATORNILLADORES

En este formulario se indica el modelo de Atornillador o PowerTool, así como sus propiedades programadas como la velocidad de transmisión en baudios, el nº de bits de datos que utiliza, la paridad y los bits de stop. A la derecha una foto del propio atornillador.

Al pulsar este botón aparece el siguiente formulario:

Fig 6.15. Atornilladores.

6.4.2.3. APRIETES

En esta opción es donde indicaremos los valores máximos y mínimos óptimos de par y ángulo, y el número de aprietes a realizar, para una estación y modelo de vehículo concreto. Los valores que no correspondan con estos límites, cuando se realice la operación de apriete, generarán un error en el *Programa de Monitorización*.



Fig 6.16 Mantenimiento aprietes

Si queremos ver la zona donde van los tornillos, seleccionaremos el modelo de coche y haremos clic sobre el botón de 'Avisos Visuales', se abrirá la siguiente pantalla:

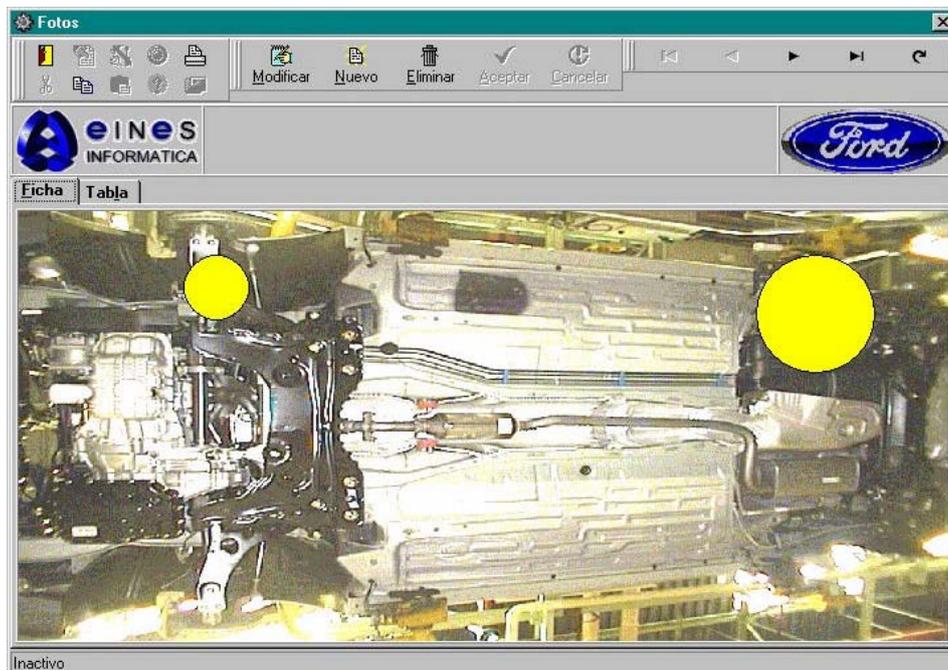


Fig 6.17 Avisos visuales

Éste es el ejemplo de la parte inferior del modelo Focus 4 puertas, donde los círculos amarillos indican la localización de los tornillos que deben ser apretados. Previamente habremos cargado la foto para cada modelo de apriete haciendo clic en el botón 'Foto' y buscando la ruta donde están las fotografías.

6.4.2.4. MODELOS

En este apartado podemos observar los diferentes modelos de coches con que se trabaja⁴: Ford Ka, Ford Focus 4 puertas, Ford Focus 5 puertas y Ford Focus Wagon, Ford Fiesta 4 puertas y Mazda 2. También se tiene un modelo llamado 'Hueco' y/o 'Cerrado' para poder introducir en la pila en el programa de Monitorización un hueco si estamos en **CHASIS**, y poder cerrar secuencias en **CHASIS**.

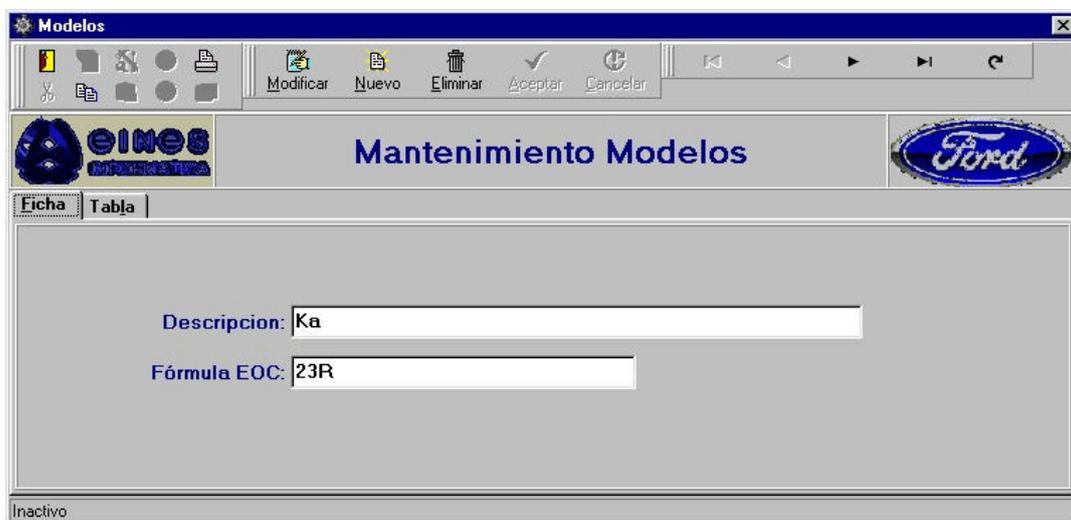


Fig. 6.18 Mantenimiento de los diferentes modelos.

6.4.2.5. EVALUACIÓN DE APRIETES

En este apartado podemos configurar los diferentes casos en los que un apriete es OK o NO OK, así como que tipo de error puede producir que pare la cadena para su reparación.

⁴ Los Modelos fabricados por Ford corresponden al período que duró mi estancia en la factoría, en 2005.

Evaluación de Aprietes						
		<h2>Evaluación Apriete</h2>				
Tipo	Evaluación	Par	Ángulo	OK	Para Cadena	Acción
1	Par OK / ángulo bajo (encaballado)	0	-1	False	True	Quitar tornillo, poner otro nuevo y apretar al par
2	Par alto / ángulo OK (encaballado)	1	0	False	True	Quitar tornillo, poner otro nuevo y apretar al par
3	Par alto / ángulo bajo (encaballado)	1	-1	False	True	Quitar tornillo, poner otro nuevo y apretar al par
4	Par OK / ángulo alto (estirado)	0	1	False	True	Pasar llave de certificación
5	OK	0	0	True	False	
6	Par alto/ ángulo alto (estirado)	1	1	False	True	Quitar tornillo, poner otro nuevo y apretar al par
7	Par bajo / ángulo alto (estirado)	-1	1	False	True	Pasar llave de certificación
8	Par bajo / ángulo OK (estirado)	-1	0	False	True	Pasar llave de certificación
9	Par bajo / ángulo bajo	-1	-1	False	True	Pasar llave de certificación

<u>Par y Ángulo :</u>	<u>Para cadena</u>	<u>OK</u>
1 Mayor al máximo	True Para cadena	True Válido (OK)
0 Correcto	False No para cadena	False No Válido (NoOK)
-1 Menor al Mínimo		

Fig. 6.19 Evaluación de Aprietes.

También indicamos la acción correctiva que se ha de aplicar en cada caso de error y que se mostrará en la pantalla de error del *Programa de Monitorización* para que el reparador la realice.

Por ejemplo, si escogemos la línea 6 observamos que la descripción del apriete es 'Estirado' tenemos el valor 1 en el campo Par, si consultamos la leyenda ésta nos dice que el par ha sobrepasado el máximo permitido, luego el par no es correcto.

Respecto al Ángulo también nos encontramos con un 1, es decir, que también ha sobrepasado el máximo permitido, luego tampoco es correcto. En un caso así creemos conveniente que se pare la cadena, esto lo indicamos introduciendo el valor 1 en el campo de 'Para Cadena' y a su vez ponemos el valor 0 en 'OK' para indicar que el apriete no es válido (ver leyenda para comprender mejor los valores).

En resumen, de ahora en adelante, para cualquier apriete que tanto su Par como su Ángulo sobrepasen sus respectivos máximos permitidos se parará la cadena. De tal manera podemos ir haciendo combinaciones de valores de par y ángulo e indicar si ha de parar o no la cadena y si el apriete es o no válido. Actualmente paramos cadena tanto por Par como por Ángulo.

6.5. PROGRAMA DE LISTADOS ERROR PROOFING

Esta aplicación se encarga de generar los informes de interés relacionados con los resultados obtenidos en las operaciones de apriete controladas por el sistema de Error Proofing.

Para ello el Programa de Listados Error Proofing se conecta a la base de datos SQL-Server, alojada en el servidor FOS, de donde se obtienen los datos a través de consultas SQL, según las opciones especificadas.

Clasificamos los informes en tres tipos:

- **Informes de Operaciones:** Donde podemos especificar que se genere un informe de una zona concreta o un informe por número de VIN.
- **Informe de Valores del Atornillador:** Donde obtenemos los valores de apriete realizados por una determinada estación o PowerTool.
- **Informes SPC:** Son informes que indican el número de incidencias de cada PowerTool, así como el tipo de error que produce cada incidencia.

6.5.1. INFORMES OPERACIONES

The screenshot shows a software window titled 'Informes' with a blue title bar. Inside, there's a header area with the Ford logo on the left, the text 'INFORMES APRIETES' in the center, and the 'eINES INFORMATICA' logo on the right. Below the header, there are two tabs: 'Informes de Aprietes' (which is active) and 'Informe por VIN'. The main area contains several controls: a 'Reparados:' section with radio buttons for 'Todos', 'Erróneos', 'Si', and 'No'; two input fields for 'Secuencia Inicial' and 'Secuencia Final'; two dropdown menus for 'De la Estación:' and 'Del Modelo:'. There is also a 'Turno:' dropdown menu currently set to 'Todos', and a checkbox labeled 'Ocultar Detalle de Aprietes'. At the bottom, there's an 'Ordenado Por:' section with radio buttons for 'Secuencia', 'Turnos', and 'Modelos', and a checkbox for 'Totales'. The bottom-most part of the window contains four buttons: 'OK' with a green checkmark, 'Limpiar Criterios' with a trash icon, 'Teclado' with a keyboard icon, and 'Cancel' with a red X.

Fig. 6.20 Informes de operaciones

Al hacer clic sobre el botón de *'Informes de Operaciones'* o desde la opción de menú *'Listados/Informes Operaciones'* aparece una pantalla donde observamos dos tipos diferentes de listados, *Informes de Aprietes* e *Informes por VIN*.

• Informes de Aprietes

Primero se indica la zona de la que queremos obtener la información (línea de Chasis, Trim, etc). Una vez escogida la zona, tenemos la opción de poder escoger una estación (PowerTool) en concreto así como un modelo y si queremos ver todos los aprietes (OK o erróneos) o solamente los erróneos y que éstos se hayan reparado o no.

Tenemos varias combinaciones para obtener la información deseada. Dada una estación y/o modelo en concreto podemos listar los aprietes erróneos o todos, así como aquellos que ya estén reparados o no en un determinado rango de fechas y horas. Podemos escoger el orden que se quiera para listar la información. Para limpiar los criterios, es decir, dejar las opciones que hay por defecto o en blanco hacer clic sobre el botón *'Limpiar Criterios'*.

Al estar desmarcada la opción de *'Ocultar Detalle de Apriete'* mostramos los diferentes valores de aprietes (Par y Ángulo) por cada estación. Si dicha opción hubiera estado marcada estos valores quedarían ocultos.

• Informe por VIN

Una vez hemos escogido la zona en la que vamos a trabajar introduciremos el VIN a buscar. Introducido el número de VIN localizamos en el acto en qué momento pasó el vehículo por las diferentes estaciones (PowerTools) para ser atornillado. Si marcamos la opción de *'Sólo con Error'* se mostraran sólo aquellas estaciones que hayan generado error en dicho vehículo, si dicha opción queda desmarcada saldrán todas las estaciones con y sin error.

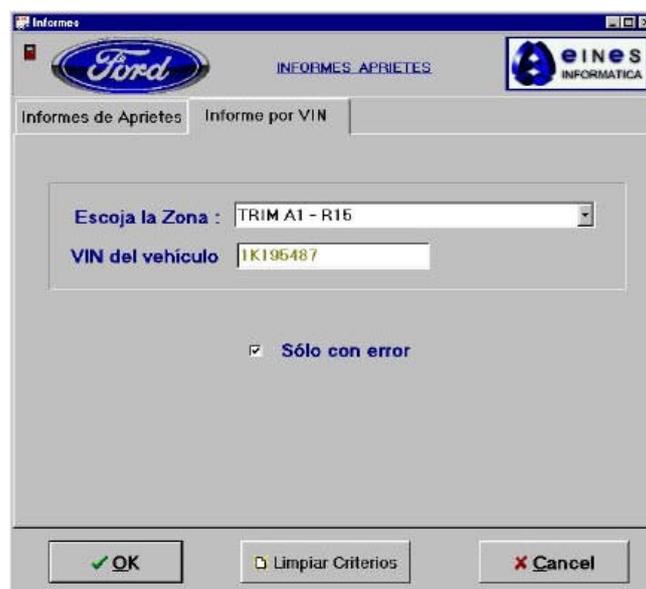


Fig 6.21 Informe por VIN

6.5.2. VALORES DE ATORINILLADORES

Al hacer clic sobre el botón ‘Valores de Atornilladores’ aparece el siguiente formulario:

Desde este formulario podemos escoger ver los diferentes tipos de aprietes: erróneos, los correctos (OK) o todos, en un determinado rango de fechas y horas de una zona en concreto y una estación (PowerTool) en concreto.

A partir de este informe podemos estudiar el comportamiento de una PowerTool determinada, estudiando el rango de los parámetros (par y ángulo), que suele obtener al realizar una muestra grande de aprietes.

6.5.3. INFORMES SPC

Este tipo de informes son los más significativos, ya que nos dan una visión general del funcionamiento de una zona donde se encuentra instalado el sistema de Error Proofing. Al igual que el resto de informes se pueden seleccionar distintas opciones para generar listados personalizados.

Los informes SPC se generan en formato Excel, representando los valores obtenidos con gráficos para ver de forma intuitiva qué estaciones producen más errores, y qué tipo de errores son los que tienen mayor incidencia.

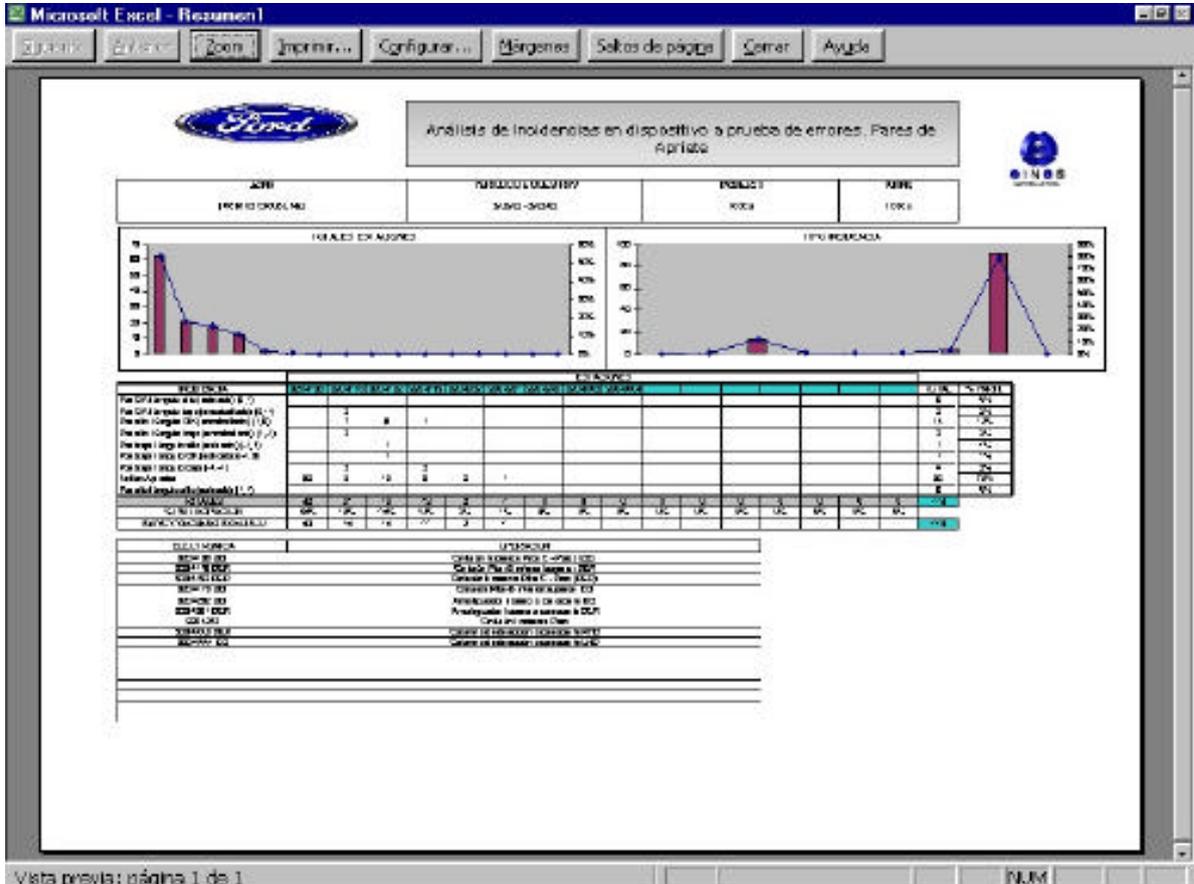


Fig. 6.21 Informe por SPC

2. ANEXOS

2.1 PAGINA WEB INTRANET FORD

La página web desarrollada en ASP estaba alojada en un servidor interno de Ford, no era accesible desde el exterior.

Menú Principal

Jueves 22 de Septiembre de 111

ESTADO ERROR PROOFING	INFORMES POWER TOOLS
Modo Texto	Power Tools
Modo Gráfico	Operaciones
Generador de informes	Llaves Dinamométricas
Reparaciones QLS	Planes de Control
Acceso a GSPAS	

DOCUMENTACIÓN
Ayudas Visuales
Manuales
Procedimientos
Teoría Pares de apriete

Owner: [P. Pérez](#) Last revised 01-Mayo-2005
Diseñada para su visualización en IExplorer a 1024x768 ó superior

Powered by 

Fig 1. Aspecto Menú principal intranet desarrollada.

El departamento de pares de apriete de la planta de montaje, donde transcurrieron mis prácticas, está dirigida por D. Pascual Pérez Calero es el encargado, entre otras tareas, de mantener todas las herramientas eléctricas y mecánicas utilizadas para la colocación de tuercas y tornillos en el proceso de montaje de el vehículo. El control de estas herramientas se llevaba en una BD en Access de unos 45 mb, construida y mantenida por becarios informáticos desde tiempos inmemoriales. Esta BD era accedida únicamente desde el interior del departamento.

El objetivo de esta web era poder acceder a parte de esa información desde los terminales de Error Proofing instalados. Para ello, se colgó una versión reducida de esa BD en un servidor de intranet al que accedían dichos terminales.

A continuación se detalla el aspecto de alguna de estas páginas así como su código fuente. Se incluirá la documentación completa en soporte físico a la entrega de este proyecto.

Inventario Power Tools

Jueves 22 de Septiembre de 111



Fig 2. Menu INFORMES

CODIGO FUENTE:

LAVES.ASP

```
<HTML>
<HEAD>
<TITLE>Inventario Power Tools --> Llaves Dinamométricas</TITLE>
<script language="javascript">
function abrirPT(){
window.open
("../html/Llaves.html", "", "width=700px;height=500px;status=no;toolbar=no;menubar=no;location=no");
}
</script>
<LINK rel="stylesheet" type="text/css" href="../../PTinventory/styles/estilo_corporativo.css">
<META HTTP-EQUIV="Content-Type" content="text/html; charset=windows-1250">
</HEAD>
<BODY RIGHTMARGIN=0 leftmargin=0 topmargin=0 bottommargin=0>
<center>

<table width="100%" height="70" border=0 cellpadding=0 cellspacing=0>
<TR>
<td width="13%">
```

```

<IMG align=left alt="" border=0 hspace=0 src=" ../images/Ford.gif"
style="HEIGHT: 36px; WIDTH: 100px" useMap="" ></td>
<td align=middle valign=center class="texto_titulo" width="77%">Informes Pares de
Apriete </td>
<td height="10%" align=middle valign=center class="texto_titulo" width="109">
&nbsp;</td>
</TR>
</table>

```

```

<table width="100%" height="22" border=0 cellpadding=0 cellspacing=0>
<tr>
<td height="21" width="812" class="tabla_titulo">
<div align="left">
<A class=tabla_titulo href="http://www.valencia.ford.com">
<font size=1>Planta de Valencia</font></A> &gt;
<A class=tabla_titulo href="http://val02505.valencia.ford.com">
<font size=1>Menú principal</font></A>&nbsp;&gt;
<A class=tabla_titulo href=" ../index.htm">
<font size=1>Inicio Power Tools</font></A>
<font size=1>&gt; Llaves</font>
</div>
</td>
<td height="21" width="12" class="tabla_titulo"><div align="right"></div></td>
<td height="21" width="312" class="tabla_titulo">
<div align="right"><font size=1>
<SCRIPT><!--
dows = new
Array("Domingo","Lunes","Martes","Miércoles","Jueves","Viernes","Sábado");
months = new
Array("Enero","Febrero","Marzo","Abril","Mayo","Junio","Julio","Agosto","Septiembre","Octubre","Novi
embre","Diciembre");
now = new Date();
dow = now.getDay();
d = now.getDate();
m = now.getMonth();
h = now.getTime();
y = now.getYear();
document.write(dows[dow]+" "+d+" de "+months[m]+" de "+y);
/--></SCRIPT>
</font></div></td>
<td height="21">&nbsp;</td>
</tr>
</table>

```



```

<TABLE BORDER="1" CELSPACING="0" CELLPADDING="0" class=tabla_borde style="HEIGHT: 291;
WIDTH: 500; border-collapse:collapse" bordercolor="#111111">
<tr class=tabla_titulo height=20>
<td colspan=2 align=middle height="31">LLAVES DINAMOMÉTRICAS</td></tr>
<TR>
<TD align="middle">
<!--<form name="Formulario" action="rspagina.asp" method="GET">
<input type="hidden" name="pag_act" value="" size=0>
</form>-->
<form name="Formulario2" method="GET" action="rsllaves.asp">

```

```

<font face="Verdana" size="2">Número Llave </font><font face="Verdana">
<input type="text" name="numero" size="17"> </font><font face="Verdana" size="2">Tipo Llave
<select name="tipo">
<OPTION selected value="">()>()
<%

                Set con = Server.CreateObject("ADODB.Connection")

                con.Open "Driver={SQL Server};" & _
"Server=val02505;" & _
"Database=PT_inventory;" & _
"Uid=web_pt_inventory_r;" & _
"Pwd=9853ss"

                'Ejecuta un sentencia SQL de consulta
                sql = "SELECT TipoLlave FROM Llaves WHERE TipoLlave Is Not Null GROUP BY
TipoLlave"
                Set result = con.Execute(sql)

                'Recorre todas las filas del resultado
                Do While Not result.EOF

                'Inserta la fila actual en el desplegable
                Response.Write("<OPTION value="" & result("TipoLlave") &"">" & result("TipoLlave") &
vbCrLf)

                'Pasa a la siguiente fila
                result.MoveNext

                Loop

                'Libera memoria
                result.Close
                Set result = Nothing
                con.Close
                Set con = Nothing
                %>

</select></font><p><font face="Verdana" size="2">Estado
<select name="estado">
<OPTION selected value="">()>()
<%

                Set con = Server.CreateObject("ADODB.Connection")

                con.Open "Driver={SQL Server};" & _
"Server=val02505;" & _
"Database=PT_inventory;" & _
"Uid=web_pt_inventory_r;" & _
"Pwd=9853ss"

                'Ejecuta un sentencia SQL de consulta
                sql = "SELECT Estado FROM Llaves WHERE Estado Is Not Null GROUP BY Estado"
                Set result = con.Execute(sql)

                'Recorre todas las filas del resultado
                Do While Not result.EOF

```

```

        'Inserta la fila actual en el desplegable
        Response.Write("<OPTION value="" & result("Estado") &"">" & result("Estado") &
vbCrLf)

        'Pasa a la siguiente fila
        result.MoveNext

                Loop

        'Libera memoria
        result.Close
        Set result = Nothing
        con.Close
        Set con = Nothing
    %>

</select> Tara </font><select name="tara">
<option selected value="">()>()
<%

        Set con = Server.CreateObject("ADODB.Connection")

                con.Open "Driver={SQL Server};" & _
"Server=val02505;" & _
"Database=PT_inventory;" & _
"Uid=web_pt_inventory_r;" & _
"Pwd=9853ss"

        'Ejecuta un sentencia SQL de consulta
        sql = "SELECT Tara FROM Llaves WHERE Tara Is Not Null GROUP BY Tara ORDER BY
Tara"

        Set result = con.Execute(sql)

        'Recorre todas las filas del resultado
        Do While Not result.EOF

        'Inserta la fila actual en el desplegable
        Response.Write("<OPTION value="" & result("Tara") &"">" & result("Tara") & vbCrLf)

        'Pasa a la siguiente fila
        result.MoveNext

                Loop

        'Libera memoria
        result.Close
        Set result = Nothing
        con.Close
        Set con = Nothing
    %>

</select></p>

<p><font face="Verdana" size="2">Apriete / Certificación
<select name="apriete">
<option selected value="">()>()

```

```

<option value="C">C - Certificación
<option value="A">A - Apriete
<option value="R">R - Reparación
</select></font>
<font face="verdana" size="2">Monitor
  <select name="monitor">
    <OPTION selected value="">()
<%

    Set con = Server.CreateObject("ADODB.Connection")

        con.Open "Driver={SQL Server};" & _
"Server=val02505;" & _
"Database=PT_inventory;" & _
"Uid=web_pt_inventory_r;" & _
"Pwd=9853ss"

        'Ejecuta un sentencia SQL de consulta
        sql = "SELECT Monitor FROM Op_Complement WHERE Monitor Is Not Null GROUP BY
Monitor;"
        Set result = con.Execute(sql)

        'Recorre todas las filas del resultado
        Do While Not result.EOF

            'Inserta la fila actual en el desplegable
            Response.Write("<OPTION value="" & result("Monitor") &"">" & result("Monitor") &
vbCrLf)

            'Pasa a la siguiente fila
            result.MoveNext

        Loop

        'Libera memoria
        result.Close
        Set result = Nothing
        con.Close
        Set con = Nothing
    %>

    </select> </font>
</p>

<p>
<font face=verdana size=2>
Línea <SELECT class="lightlZ800" name="linea">
    <OPTION selected value="">()
<%

Set con = Server.CreateObject("ADODB.Connection")

con.Open "Driver={SQL Server};" & _
"Server=val02505;" & _
"Database=PT_inventory;" & _
"Uid=web_pt_inventory_r;" & _

```

```

        "Pwd=9853ss"

'Ejecuta un sentencia SQL de consulta
sql2 = "SELECT linea FROM Lineas"
Set result2 = con.Execute(sql2)

'Recorre todas las filas del resultado
Do While Not result2.EOF

    ' Inserta la fila actual en el desplegable
        Response.Write("<OPTION value="" & result2("linea") &"">" & result2("linea") & vbCrLf)

'Pasa a la siguiente fila
result2.MoveNext

Loop

        'Libera memoria
result2.Close
Set result2 = Nothing
con.Close
Set con = Nothing
%>
</SELECT>
    Área <SELECT class="lightlZ800" name="area">
        <OPTION selected value="">()>()
<%

Set con = Server.CreateObject("ADODB.Connection")

con.Open "Driver={SQL Server};" & _
        "Server=va102505;" & _
        "Database=PT_inventory;" & _
        "Uid=web_pt_inventory_r;" & _
        "Pwd=9853ss"

'Ejecuta un sentencia SQL de consulta
sql = "SELECT Area FROM Areas"
Set result = con.Execute(sql)

'Recorre todas las filas del resultado
Do While Not result.EOF
    ' Inserta la fila actual en el desplegable
        Response.Write("<OPTION value="" & result("Area") &"">" & result("Area") & vbCrLf)

'Pasa a la siguiente fila e incrementa el contador
result.MoveNext
Loop

'Libera memoria
result.Close
Set result = Nothing
con.Close
Set con = Nothing
%>
</SELECT></font></p>

```

```

<p><input class="tabla_titulo" type="submit" value="Filtrar Llaves">
<input class="tabla_titulo" type="button" name="ayuda" value="Ayuda" onclick="abrirPT()"></p>
<input type="hidden" name="pag_act" value="" size=0>
</form>
<p>

</TD>

</TR>
</TABLE>
<table width="100%" style="WIDTH: 600px; HEIGHT: 170px" height=170>
<tr align="middle"><td><font face=verdana size=1>

<CENTER>
<p></p>
</CENTER></font></td></tr>
<tr align="middle"><td><IMG src=" ../images/tools.jpg" width=100></td>
<td><font size=1>&nbsp;</font></td></tr>
<tr align="middle"><td>
<P><font face=verdana size=1>Owner: <B><A
href="http://hub.ford.com:8081/ldap.cgi?cdsid=pperez4">P. Pérez</B></A>&nbsp;<Last revised 24-Jun-
2005</font></P>

</tr>
</table>
</center>
</BODY>
</HTML>

```

OPERACIONES.ASP

```

<HTML>
<HEAD>
<TITLE>Inventario Power Tools --> Operaciones</TITLE>
<script language="javascript">
function abrirPT(){
window.open
("../html/Operaciones.html", "", "width=700px;height=500px;status=no;toolbar=no;menubar=no;location
=no");
}
</script>
<LINK rel="stylesheet" type="text/css" href=" ../PTinventory/styles/estilo_corporativo.css">
<META HTTP-EQUIV="Content-Type" content="text/html; charset=Windows-1250">
</HEAD>

<BODY RIGHTMARGIN=0 leftmargin=0 topmargin=0 bottommargin=0>
<center>
<table width="100%" height="70" border=0 cellpadding=0 cellspacing=0>
<TR>
<td width="13%">
<IMG align=left alt="" border=0 hspace=0 src=" ../images/Ford.gif"
style="HEIGHT: 36px; WIDTH: 100px" useMap="" ></td>
<td align=middle valign=center class="texto_titulo" width="77%">Informes Pares de
Apriete </td>
<td height="10%" align=middle valign=center class="texto_titulo" width="109">

```

```

        &nbsp;</td>
</TR>
</table>

<table width="100%" height="22" border=0 cellpadding=0 cellspacing=0>
  <tr>
    <td height="21" width="812" class="tabla_titulo">
      <div align="left">
        <A class=tabla_titulo href="http://www.valencia.ford.com">
          <font size=1>Planta de Valencia</font></A> &gt;
        <A class=tabla_titulo href="http://val02505.valencia.ford.com">
          <font size=1>Menú principal</font></A>&nbsp;&gt;
        <A class=tabla_titulo href="../index.htm">
          <font size=1>Inicio Power Tools</font></A>
        <font size=1>&gt; Operaciones </font>
      </div>
    </td>
    <td height="21" width="12" class="tabla_titulo"><div align="right"></div></td>
    <td height="21" width="312" class="tabla_titulo"><div align="right"><font size=1>
      <SCRIPT><!--
        dows = new
Array("Domingo","Lunes","Martes","Miércoles","Jueves","Viernes","Sábado");
        months = new
Array("Enero","Febrero","Marzo","Abril","Mayo","Junio","Julio","Agosto","Septiembre","Octubre","Novi
embre","Diciembre");
        now = new Date();
        dow = now.getDay();
        d = now.getDate();
        m = now.getMonth();
        h = now.getTime();
        y = now.getYear();
        document.write(dows[dow]+" "+d+" de "+months[m]+" de "+y);
      //--></SCRIPT>
    </font></div></td>
    <td height="21">&nbsp;</td>
  </tr>
</table>

<br><br>

<TABLE BORDER="0" CELSPACING="1" CELLPADDING="1" class=tabla_borde WIDTH="100%"
style="HEIGHT: 300px; WIDTH: 500px">
  <FORM name="Formulario" action="rsoperaciones.asp" method="GET">
  <tr class=tabla_titulo height=20><td align=middle>OPERACIONES</td></tr>
  <TR height=25>
  <TD align="middle" colspan=10><br>
  <!--<font face="verdana" size="2">Código Operación
    <input type="text" name="codigo" size="17"></font><p-->
  <font face="verdana" size="2">Hoja Proceso </font>
    <input type="text" name="hoja" size="18">
  <font face="verdana" size="2"> Tipo
    <select name="S"><OPTION selected value="">()<()
  <OPTION value="A">A
  <OPTION value="CS">C y S
  <%

```

```

Set con = Server.CreateObject("ADODB.Connection")

con.Open "Driver={SQL Server};" & _
"Server=val02505;" & _
"Database=PT_inventory;" & _
"Uid=web_pt_inventory_r;" & _
"Pwd=9853ss"

'Ejecuta un sentencia SQL de consulta
sql = "SELECT S FROM Operaciones WHERE S Is Not Null GROUP BY S"
Set result = con.Execute(sql)

'Recorre todas las filas del resultado
Do While Not result.EOF

'Inserta la fila actual en el desplegable
Response.Write("<OPTION value=" & result("S") &">" & result("S") & vbCrLf)

'Pasa a la siguiente fila
result.MoveNext

Loop

'Libera memoria
result.Close
Set result = Nothing
con.Close
Set con = Nothing
%>
</select> </font></p>
<p><font face="verdana" size="2">Elemento
<input type="text" name="nserie" size="11">
Ambos Lados
<select name="lado">
<option selected value="()">()
<option value="Y">Y
<option value="N">N
</select></font></p>
<p><font face="verdana" size="2">Modelo Vehículo
<select name="modelo">
<OPTION selected value="()">()
<%

Set con = Server.CreateObject("ADODB.Connection")

con.Open "Driver={SQL Server};" & _
"Server=val02505;" & _
"Database=PT_inventory;" & _
"Uid=web_pt_inventory_r;" & _
"Pwd=9853ss"

'Ejecuta un sentencia SQL de consulta
sql = "SELECT CodModeloVehiculo FROM Vehiculos"
Set result = con.Execute(sql)

'Recorre todas las filas del resultado
Do While Not result.EOF

```

```

                'Inserta la fila actual en el desplegable
                Response.Write("<OPTION value="" & result("CodModeloVehiculo") &"">" &
result("CodModeloVehiculo") & vbCrLf)

        'Pasa a la siguiente fila
        result.MoveNext

                Loop

        'Libera memoria
        result.Close
        Set result = Nothing
        con.Close
        Set con = Nothing
    %>

    </select>
    Versión </font><font face="Verdana" size="2">
    <select name="version">
    <OPTION selected value="">()</>()
<%

        Set con = Server.CreateObject("ADODB.Connection")

        con.Open "Driver={SQL Server};" & _
"Server=va02505;" & _
"Database=PT_inventory;" & _
"Uid=web_pt_inventory_r;" & _
"Pwd=9853ss"

        'Ejecuta un sentencia SQL de consulta
        sql = "SELECT Version FROM Operaciones WHERE Version Is Not Null GROUP BY
Version"

        Set result = con.Execute(sql)

        'Recorre todas las filas del resultado
        Do While Not result.EOF

        'Inserta la fila actual en el desplegable
        Response.Write("<OPTION value="" & result("Version") &"">" & result("Version") &
vbCrLf)

        'Pasa a la siguiente fila
        result.MoveNext

                Loop

        'Libera memoria
        result.Close
        Set result = Nothing
        con.Close
        Set con = Nothing
    %>

    </select></font>

```

```

        <font face="verdana" size="2">Monitor
<select name="monitor">
<OPTION selected value="">()
<%

        Set con = Server.CreateObject("ADODB.Connection")

                con.Open "Driver={SQL Server};" & _
"Server=val02505;" & _
"Database=PT_inventory;" & _
"Uid=web_pt_inventory_r;" & _
"Pwd=9853ss"

                'Ejecuta un sentencia SQL de consulta
                sql = "SELECT Monitor FROM Op_Complement WHERE Monitor Is Not Null GROUP BY
Monitor;"
                Set result = con.Execute(sql)

                'Recorre todas las filas del resultado
                Do While Not result.EOF

                'Inserta la fila actual en el desplegable
                Response.Write("<OPTION value="" & result("Monitor") &"">" & result("Monitor") &
vbCrLf)

                'Pasa a la siguiente fila
                result.MoveNext

                Loop

                'Libera memoria
                result.Close
                Set result = Nothing
                con.Close
                Set con = Nothing
                %>

</select> </font>
<p><font face="verdana" size="2">Línea
<select name="linea">
<OPTION selected value="">()
<%

        Set con = Server.CreateObject("ADODB.Connection")

                con.Open "Driver={SQL Server};" & _
"Server=val02505;" & _
"Database=PT_inventory;" & _
"Uid=web_pt_inventory_r;" & _
"Pwd=9853ss"

                'Ejecuta un sentencia SQL de consulta
                sql = "SELECT linea FROM Lineas"
                Set result = con.Execute(sql)

                'Recorre todas las filas del resultado
                Do While Not result.EOF

```

```

        'Inserta la fila actual en el desplegable
        Response.Write("<OPTION value="" & result("linea") &"">" & result("linea") & vbCrLf)

'Pasa a la siguiente fila
result.MoveNext

        Loop

        'Libera memoria
        result.Close
        Set result = Nothing
        con.Close
        Set con = Nothing
    %>

</select>
Tipo Herr. <select name="fuerza">
<OPTION selected value="">()</>()
<%

        Set con = Server.CreateObject("ADODB.Connection")

        con.Open "Driver={SQL Server};" & _
"Server=val02505;" & _
"Database=PT_inventory;" & _
"Uid=web_pt_inventory_r;" & _
"Pwd=9853ss"

        'Ejecuta un sentencia SQL de consulta
        sql = "SELECT tipo FROM Operaciones WHERE Tipo Is Not Null GROUP BY Tipo"
        Set result = con.Execute(sql)

        'Recorre todas las filas del resultado
        Do While Not result.EOF

        'Inserta la fila actual en el desplegable
        Response.Write("<OPTION value="" & result("tipo") &"">" & result("tipo") & vbCrLf)

'Pasa a la siguiente fila
result.MoveNext

        Loop

        'Libera memoria
        result.Close
        Set result = Nothing
        con.Close
        Set con = Nothing
    %>

</select></font>
<p><font face="verdana" size="2">Controlador
        <input type="text" name="controlador" size="15"></font>&nbsp;
        <font face="verdana" size="2">Par Nominal </font>
<select size="1" name="par">
<option selected value="">()</>()

```



```

</tr>
</table>
</center>
</BODY>
</HTML>

```

PLANES CONTROL.ASP

```

<HTML>
<HEAD>
<TITLE>Inventario Power Tools --> Planes Control</TITLE>
<script language="javascript">
function abrirPT(){
window.open
("../html/Planescontrol.html", "", "width=700px;height=500px;status=no;toolbar=no;menubar=no;location=no");
}
</script>
<LINK rel="stylesheet" type="text/css" href="../../PTinventory/styles/estilo_corporativo.css">
<META HTTP-EQUIV="Content-Type" content="text/html; charset=windows-1250">
</HEAD>

<BODY RIGHTMARGIN=0 leftmargin=0 topmargin=0 bottommargin=0>
<center>

    <table width="100%" height="70" border=0 cellpadding=0 cellspacing=0>
    <TR>
        <td width="13%">
            <IMG align=left alt="" border=0 hspace=0 src="../../images/Ford.gif"
style="HEIGHT: 36px; WIDTH: 100px" useMap="" ></td>
        <td align=middle valign=center class="texto_titulo" width="77%">Informes Pares de
Apriete </td>
        <td height="10%" align=middle valign=center class="texto_titulo" width="109">
            &nbsp;&nbsp;&nbsp;</td>
    </TR>
    </table>

    <table width="100%" height="22" border=0 cellpadding=0 cellspacing=0>
    <td height="21" width="812" class="tabla_titulo">
        <div align="left">
            <A class=tabla_titulo href="http://www.valencia.ford.com">
                <font size=1>Planta de Valencia</font></A> &gt;
            <A class=tabla_titulo href="http://val02505.valencia.ford.com">
                <font size=1>Menú principal</font></A>&nbsp;&nbsp;&gt;
            <A class=tabla_titulo href="../../index.htm">
                <font size=1>Inicio Power Tools</font></A>
            <font size=1>&gt; Planes Control</font>
        </div>
    </td>
    <td height="21" width="12" class="tabla_titulo"><div align="right"></div></td>
    <td height="21" width="312" class="tabla_titulo"><div align="right">
        <font size=1>
        <SCRIPT><!--

```

```

        dows = new
Array("Domingo","Lunes","Martes","Miércoles","Jueves","Viernes","Sábado");
        months = new
Array("Enero","Febrero","Marzo","Abril","Mayo","Junio","Julio","Agosto","Septiembre","Octubre","Novi
embre","Diciembre");
        now = new Date();
        dow = now.getDay();
        d = now.getDate();
        m = now.getMonth();
        h = now.getTime();
        y = now.getYear();
        document.write(dows[dow]+" "+d+" de "+months[m]+" de "+y);
//--></SCRIPT>
</font>
</div></td>
<td height="21">&nbsp;&nbsp;&nbsp;</td>
</tr>
</table>

```



```

<form method="GET" action="resultadoplan.asp">
<TABLE BORDER="1" CELSPACING="1" CELLPADDING="1" class=tabla_borde style="HEIGHT: 79;
WIDTH:680" align=center>
<tr class=tabla_titulo height=20><td colspan=10 align=middle height="24">PLANES DE
CONTROL</td></tr>
<tr>
<td width="330" align=center><br>
<font face=verdana size=2>Modelo Vehículo
<select class="lightIZ800" name="modelo">
<OPTION selected value="">()
<%

```

```

Set con = Server.CreateObject("ADODB.Connection")

```

```

con.Open "Driver={SQL Server};" & _
"Server=val02505;" & _
"Database=PT_inventory;" & _
"Uid=web_pt_inventory_r;" & _
"Pwd=9853ss"

```

```

'Ejecuta un sentencia SQL de consulta
sql = "SELECT CodModeloVehiculo FROM Vehiculos"
Set result = con.Execute(sql)

```

```

'Recorre todas las filas del resultado
Do While Not result.EOF

```

```

'Inserta la fila actual en el desplegable
Response.Write("<OPTION value="" & result("CodModeloVehiculo") &"">" &
result("CodModeloVehiculo") & vbCrLf)

```

```

'Pasa a la siguiente fila
result.MoveNext

```

```

                Loop

                'Libera memoria
                result.Close
                Set result = Nothing
                con.Close
                Set con = Nothing
            %>

</select></font>
<p><font face=verdana size=2>Versión <select class="lightlZ800" name="version">
<OPTION selected value="">()
<%

                Set con = Server.CreateObject("ADODB.Connection")

                con.Open "Driver={SQL Server};" & _
                "Server=val02505;" & _
                "Database=PT_inventory;" & _
                "Uid=web_pt_inventory_r;" & _
                "Pwd=9853ss"

                'Ejecuta un sentencia SQL de consulta
                sql = "SELECT Version FROM Operaciones WHERE Version Is Not Null GROUP BY
Version"

                Set result = con.Execute(sql)

                'Recorre todas las filas del resultado
                Do While Not result.EOF

                'Inserta la fila actual en el desplegable
                Response.Write("<OPTION value="" & result("Version") &"">" & result("Version") &
vbCrLf)

                'Pasa a la siguiente fila
                result.MoveNext

                Loop

                'Libera memoria
                result.Close
                Set result = Nothing
                con.Close
                Set con = Nothing
            %>

</select></font></p>
<p><font face=verdana size=2>Línea <select class="lightlZ800" name="linea">
<OPTION selected value="">()
<%

                Set con = Server.CreateObject("ADODB.Connection")

                con.Open "Driver={SQL Server};" & _
                "Server=val02505;" & _

```

```

"Database=PT_inventory;" & _
"Uid=web_pt_inventory_r;" & _
"Pwd=9853ss"

'Ejecuta un sentencia SQL de consulta
sql = "SELECT linea FROM Lineas"
Set result = con.Execute(sql)

'Recorre todas las filas del resultado
Do While Not result.EOF

'Inserta la fila actual en el desplegable
Response.Write("<OPTION value='" & result("linea") &"'>" & result("linea") & vbCrLf)

'Pasa a la siguiente fila
result.MoveNext

Loop

'Libera memoria
result.Close
Set result = Nothing
con.Close
Set con = Nothing
%>
</select></font></p>
<font face=verdana size=2>Tipo Herramienta <select name="fuerza">
<OPTION selected value="()">()
<%

Set con = Server.CreateObject("ADODB.Connection")

con.Open "Driver={SQL Server};" & _
"Server=val02505;" & _
"Database=PT_inventory;" & _
"Uid=web_pt_inventory_r;" & _
"Pwd=9853ss"

'Ejecuta un sentencia SQL de consulta
sql = "SELECT tipo FROM Operaciones WHERE Tipo Is Not Null GROUP BY Tipo"
Set result = con.Execute(sql)

'Recorre todas las filas del resultado
Do While Not result.EOF

'Inserta la fila actual en el desplegable
Response.Write("<OPTION value='" & result("tipo") &"'>" & result("tipo") & vbCrLf)

'Pasa a la siguiente fila
result.MoveNext

Loop

'Libera memoria
result.Close
Set result = Nothing
con.Close

```

```

        Set con = Nothing
    %>
</select></font>
<p><font face=verdana size=2>Inspectores <select name="inspector">
<OPTION selected value="()">()
<%

        Set con = Server.CreateObject("ADODB.Connection")

        con.Open "Driver={SQL Server};" & _
"Server=val02505;" & _
"Database=PT_inventory;" & _
"Uid=web_pt_inventory_r;" & _
"Pwd=9853ss"

        'Ejecuta un sentencia SQL de consulta
        sql = "SELECT Inspector FROM Inspectores"
        Set result = con.Execute(sql)

        'Recorre todas las filas del resultado
        Do While Not result.EOF

        'Inserta la fila actual en el desplegable
        Response.Write("<OPTION value="" & result("inspector") &"">" & result("inspector") &
vbCrLf)

        'Pasa a la siguiente fila
        result.MoveNext

        Loop

        'Libera memoria
        result.Close
        Set result = Nothing
        con.Close
        Set con = Nothing
    %>
</select></font></p>
<p><font face=verdana size=2>Tipo <select name="S">
<OPTION selected value="()">()
<OPTION value="A">A
<OPTION value="CS">C y S
<%

        Set con = Server.CreateObject("ADODB.Connection")

        con.Open "Driver={SQL Server};" & _
"Server=val02505;" & _
"Database=PT_inventory;" & _
"Uid=web_pt_inventory_r;" & _
"Pwd=9853ss"

        'Ejecuta un sentencia SQL de consulta
        sql = "SELECT S FROM Operaciones WHERE S Is Not Null GROUP BY S"
        Set result = con.Execute(sql)

        'Recorre todas las filas del resultado

```

```

        Do While Not result.EOF

        'Inserta la fila actual en el desplegable
        Response.Write("<OPTION value="" & result("S") &"">" & result("S") & vbCrLf)

        'Pasa a la siguiente fila
        result.MoveNext

        Loop

        'Libera memoria
        result.Close
        Set result = Nothing
        con.Close
        Set con = Nothing
    %>
</select></font>
<font face="verdana" size="2">Monitor
    <select name="monitor">
        <OPTION selected value="">()
    </select>
</font>

    Set con = Server.CreateObject("ADODB.Connection")

    con.Open "Driver={SQL Server};" & _
    "Server=val02505;" & _
    "Database=PT_inventory;" & _
    "Uid=web_pt_inventory_r;" & _
    "Pwd=9853ss"

    'Ejecuta un sentencia SQL de consulta
    sql = "SELECT Monitor FROM Op_Complement WHERE Monitor Is Not Null GROUP BY
Monitor;"

    Set result = con.Execute(sql)

    'Recorre todas las filas del resultado
    Do While Not result.EOF

    'Inserta la fila actual en el desplegable
    Response.Write("<OPTION value="" & result("Monitor") &"">" & result("Monitor") &
vbCrLf)

    'Pasa a la siguiente fila
    result.MoveNext

    Loop

    'Libera memoria
    result.Close
    Set result = Nothing
    con.Close
    Set con = Nothing
%>

</select> </font>
</p>

```

```

<p><font face="Verdana" size=2>Fase
<select name="fase">
<option selected value="()">()
<option value="1PP">1PP
<option value="4P">4P
<option value="FEU">FEU
<option value="JOB#1">JOB#1
<option value="Produccion">Produccion
</select>
</font>
<!--<font face="Verdana" size=2> Externa
<select name="externa">
<option selected value="()">()
<option value="si">Sí
<option value="no">No
</select>
</font>-->
</p>
<br>
</td>
<td width="330" align=center>
<font face="Verdana" size=2>
<strong>Fases: 1PP, 4P, FEU</strong><br>
Evaluación: Certificación<br>
Inspectores: Producción<br>
Frecuencia: 100%<br>
Equipo: Ll. Dinamo.<br>
<hr width="170">
<br><strong>Fase: JOB#1</strong><br>
Evaluación: Certificación<br>
Inspectores: Producción<br>
Frecuencia: 5 x Turno<br>
Equipo: Ll. Dinamo.
<br>
<hr width="170">
<br>
<INPUT TYPE="SUBMIT" class="tabla_titulo" VALUE="Plan de Control">
<INPUT TYPE="BUTTON" class="tabla_titulo" VALUE="Ayuda" ONCLICK="abrirPT()">
<input type="hidden" name="pag_act" value="" size=0>
</FONT>
</td>
</tr>
<tr height="40">
<td colspan="2" class="tabla_celda_blanca" align="middle"><strong>ATENCIÓN : para imprimir el
plan de control correctamente debe configurar el papel horizontal. En la
pesta&ntilde;a Presentación del diálogo Imprimir, elegir Orientación Horizontal.</strong></td>
</tr>
</table>
</form>

<br><br>
<table width="100%" style="WIDTH: 600px; HEIGHT: 170px" height=170>
<tr align="middle"><td><font face=verdana size=1>

<CENTER>
<p></p>
</CENTER></font></td></tr>

```



```

                <font size=1>Inicio Power Tools</font></A>
            <font size=1>&gt; Power Tools</font>
        </div>
    </td>
    <td height="21" width="12" class="tabla_titulo"><div align="right"></div></td>
    <td height="21" width="312" class="tabla_titulo"><div align="right"><font size=1>
    <SCRIPT><!--
        dows = new
Array("Domingo","Lunes","Martes","Miércoles","Jueves","Viernes","Sábado");
        months = new
Array("Enero","Febrero","Marzo","Abril","Mayo","Junio","Julio","Agosto","Septiembre","Octubre","Novi
embre","Diciembre");
        now = new Date();
        dow = now.getDay();
        d = now.getDate();
        m = now.getMonth();
        h = now.getTime();
        y = now.getYear();
        document.write(dows[dow]+" "+d+" de "+months[m]+" de "+y);
    //--></SCRIPT>
    </font></div></td>
    <td height="21">&nbsp;</td>
</tr>
</table>

```



```

<TABLE BORDER="0" CELSPACING="1" CELLPADDING="1" class=tabla_borde WIDTH="100%"
style="HEIGHT: 300px; WIDTH: 500px">
    <FORM name="Formulario" action="rsptools.asp" method="GET">
    <tr class=tabla_titulo height=20><td align=middle>POWER TOOLS</td></tr>
    <TR height=25>
    <TD align="middle" colspan=10><br>
    <font face="verdana" size="2">Número Power Tool
        <input type="text" name="numero" size="11"> AC </font>
        <input type="text" name="ac" size="10">
    <p>
    <font face="verdana" size="2"> Desc. Power Tool
    <select name="descripcion"><OPTION selected value="">()>()
    <%

```

```

        Set con = Server.CreateObject("ADODB.Connection")

```

```

            con.Open "Driver={SQL Server};" & _
"Server=val02505;" & _
"Database=PT_inventory;" & _
"Uid=web_pt_inventory_r;" & _
"Pwd=9853ss"

```

```

'Ejecuta un sentencia SQL de consulta
sql = "SELECT Descripcion FROM DesignacionesPT ORDER BY Designacion"
Set result = con.Execute(sql)

```

```

'Recorre todas las filas del resultado
Do While Not result.EOF

```

```

        'Inserta la fila actual en el desplegable
        Response.Write("<OPTION value="" & result("Descripcion") &"">" &
result("Descripcion") & vbCrLf)

        'Pasa a la siguiente fila
        result.MoveNext

    Loop

    'Libera memoria
    result.Close
    Set result = Nothing
    con.Close
    Set con = Nothing
%>
</select> </font></p>
<p><font face="verdana" size="2">Estado
<select name="estado">
<option selected value="">()
<%

Set con = Server.CreateObject("ADODB.Connection")

        con.Open "Driver={SQL Server};" & _
"Server=val02505;" & _
"Database=PT_inventory;" & _
"Uid=web_pt_inventory_r;" & _
"Pwd=9853ss"

        'Ejecuta un sentencia SQL de consulta
        sql = "SELECT Estado FROM EstadosPT"
        Set result = con.Execute(sql)

        'Recorre todas las filas del resultado
        Do While Not result.EOF

        'Inserta la fila actual en el desplegable
        Response.Write("<OPTION value="" & result("Estado") &"">" & result("Estado") &
vbCrLf)

        'Pasa a la siguiente fila
        result.MoveNext

    Loop

    'Libera memoria
    result.Close
    Set result = Nothing
    con.Close
    Set con = Nothing
%>

        </select></font><font face="Verdana" size="2"> Fue. Motriz <select name="fuerza">
<OPTION selected value="">()
<%

Set con = Server.CreateObject("ADODB.Connection")

```

```

        con.Open "Driver={SQL Server};" & _
"Server=val02505;" & _
"Database=PT_inventory;" & _
"Uid=web_pt_inventory_r;" & _
"Pwd=9853ss"

        'Ejecuta un sentencia SQL de consulta
        sql = "SELECT FueMotriz FROM PowerTools WHERE FueMotriz Is Not Null GROUP BY
FueMotriz"
        Set result = con.Execute(sql)

        'Recorre todas las filas del resultado
        Do While Not result.EOF

        'Inserta la fila actual en el desplegable
        Response.Write("<OPTION value="" & result("FueMotriz") &"">" & result("FueMotriz")
& vbCrLf)

        'Pasa a la siguiente fila
        result.MoveNext

        Loop

        'Libera memoria
        result.Close
        Set result = Nothing
        con.Close
        Set con = Nothing
    %>

</select></font> </p>
<p><font face="verdana" size="2">Mod. Ford
    <select name="mford">
    <OPTION selected value="">()</select>
</p>
<%

        Set con = Server.CreateObject("ADODB.Connection")

        con.Open "Driver={SQL Server};" & _
"Server=val02505;" & _
"Database=PT_inventory;" & _
"Uid=web_pt_inventory_r;" & _
"Pwd=9853ss"

        'Ejecuta un sentencia SQL de consulta
        sql = "SELECT Designacion FROM DesignacionesPT ORDER BY Designacion"
        Set result = con.Execute(sql)

        'Recorre todas las filas del resultado
        Do While Not result.EOF

        'Inserta la fila actual en el desplegable
        Response.Write("<OPTION value="" & result("Designacion") &"">" &
result("Designacion") & vbCrLf)

        'Pasa a la siguiente fila

```

```

result.MoveNext

        Loop

        'Libera memoria
        result.Close
        Set result = Nothing
        con.Close
        Set con = Nothing
    %>

    </select>
    Mod. Fabricante <select name="mfabricante">
    <OPTION selected value="">()
<%

    Set con = Server.CreateObject("ADODB.Connection")

        con.Open "Driver={SQL Server};" & _
"Server=val02505;" & _
"Database=PT_inventory;" & _
"Uid=web_pt_inventory_r;" & _
"Pwd=9853ss"

        'Ejecuta un sentencia SQL de consulta
        sql = "SELECT ModeloFabricante FROM PowerTools WHERE ModeloFabricante Is Not
Null GROUP BY ModeloFabricante"
        Set result = con.Execute(sql)

        'Recorre todas las filas del resultado
        Do While Not result.EOF

            'Inserta la fila actual en el desplegable
            Response.Write("<OPTION value="" & result("ModeloFabricante") &"">" &
result("ModeloFabricante") & vbCrLf)

        'Pasa a la siguiente fila
        result.MoveNext

        Loop

        'Libera memoria
        result.Close
        Set result = Nothing
        con.Close
        Set con = Nothing
    %>

</select></font>
<p><font face="verdana" size="2">Área </font><font face="Verdana" size="2">
<select name="area">
<OPTION selected value="">()
<%

    Set con = Server.CreateObject("ADODB.Connection")

        con.Open "Driver={SQL Server};" & _

```

```

"Server=val02505;" & _
"Database=PT_inventory;" & _
"Uid=web_pt_inventory_r;" & _
"Pwd=9853ss"

'Ejecuta un sentencia SQL de consulta
sql = "SELECT Area FROM Areas"
Set result = con.Execute(sql)

'Recorre todas las filas del resultado
Do While Not result.EOF

'Inserta la fila actual en el desplegable
Response.Write("<OPTION value='" & result("Area") &"'>" & result("Area") & vbCrLf)

'Pasa a la siguiente fila
result.MoveNext

Loop

'Libera memoria
result.Close
Set result = Nothing
con.Close
Set con = Nothing
%>

</select></font>
<font face="verdana" size="2">Línea
<select name="linea">
<OPTION selected value="()">()
<%

Set con = Server.CreateObject("ADODB.Connection")

con.Open "Driver={SQL Server};" & _
"Server=val02505;" & _
"Database=PT_inventory;" & _
"Uid=web_pt_inventory_r;" & _
"Pwd=9853ss"

'Ejecuta un sentencia SQL de consulta
sql = "SELECT linea FROM Lineas"
Set result = con.Execute(sql)

'Recorre todas las filas del resultado
Do While Not result.EOF

'Inserta la fila actual en el desplegable
Response.Write("<OPTION value='" & result("linea") &"'>" & result("linea") & vbCrLf)

'Pasa a la siguiente fila
result.MoveNext

Loop

```

```

        'Libera memoria
        result.Close
        Set result = Nothing
        con.Close
        Set con = Nothing
    %>

</select> </font>
<p>
<font face="verdana" size="2">Monitor
<select name="monitor">
<OPTION selected value="">()
<%

        Set con = Server.CreateObject("ADODB.Connection")

                con.Open "Driver={SQL Server};" & _
"Server=val02505;" & _
"Database=PT_inventory;" & _
"Uid=web_pt_inventory_r;" & _
"Pwd=9853ss"

                'Ejecuta un sentencia SQL de consulta
                sql = "SELECT Monitor FROM Op_Complement WHERE Monitor Is Not Null GROUP BY
Monitor;"

                Set result = con.Execute(sql)

                'Recorre todas las filas del resultado
                Do While Not result.EOF

                'Inserta la fila actual en el desplegable
                Response.Write("<OPTION value="" & result("Monitor") &"">" & result("Monitor") &
vbCrLf)

                'Pasa a la siguiente fila
                result.MoveNext

                Loop

                'Libera memoria
                result.Close
                Set result = Nothing
                con.Close
                Set con = Nothing
    %>

</select> </font>
<font face="verdana" size="2">Controlador
        <input type="text" name="controlador" size="15"></font><p>&nbsp;
        <INPUT TYPE="SUBMIT" class="tabla_titulo" VALUE="Filtrar Power Tools">
        <INPUT TYPE="BUTTON" class="tabla_titulo" VALUE="Ayuda"
ONCLICK="abrirPT()"><br><br>
        <input type="hidden" name="pag_act" value="" size=0>
        </td>
        </tr>
</FORM>
</TABLE>

```

```

<br><br>
<table width="100%" style="WIDTH: 600px; HEIGHT: 170px" height=170>
  <tr align="middle"><td><font face=verdana size=1>

  <CENTER>
  <p></p>
  </CENTER></font></td></tr>
  <tr align="middle"><td><IMG src="../images/tools.jpg" width=100></td>
  <tr><td><font size=1>&nbsp;</font></td></tr>
  <tr align="middle"><td>
  <P><font face=verdana size=1>Owner: <B><A
href="http://hub.ford.com:8081/ldap.cgi?cdsid=pperez4">P. Pérez</B></A>&nbsp;<Last revised 24-Jun-
2003</font></P>

  </tr>
</table>
</center>
</BODY>
</HTML>

```

RESULTADO PLAN.ASP

```

<HTML>
<HEAD>
<TITLE>Power Tools -- Resultado Plan de Control</TITLE>
<LINK rel="stylesheet" type="text/css" href="../PTinventory/styles/estilo_corporativo.css">
<META HTTP-EQUIV="Content-Type" content="text/html; charset=windows-1250">
</HEAD>
<body>
<center>
<table width="100%" height="60" border=0 cellpadding=0 cellspacing=0>
  <TR>
    <td width="13%">
      <IMG align=left alt="" border=0 hspace=0 src="../images/Ford.gif"
style="HEIGHT: 36px; WIDTH: 100px" useMap="" ></td>
    <td align=middle valign=center class="texto_titulo" width="77%">Informes Pares de
Apriete </td>
    <td height="10%" align=middle valign=center class="texto_titulo" width="109" valign =
"bottom" >
      <h5>GIS 1:28.04</h5></td>
  </TR>
</table>
<HR>
<%
  'Vamos a establecer el criterio de búsqueda
  Dim criterio
  Dim pp1
  Dim job1

  criterio="WHERE Operaciones.CodOperacion=Op_Complement.Cod_Op AND
Operaciones.Localizada='Sí'"

  pl = Request.QueryString("linea")
  If pl="" Or pl="Todas" Then
    pl="Todas"

```

```

Else
    criterio=criterio & " AND Operaciones.Linea="" & pl & ""
End If

pm = Request.QueryString("modelo")
If pm="" Or pm="Todos" Then
    pm="Todos"
Else
    criterio=criterio & " AND Operaciones.ModeloVehiculo="" & pm & ""
End If

pi = Request.QueryString("inspector")
If pi="" Or pi="Todos" Then
    pi="Todos"
Else
    criterio=criterio & " AND Op_Complement.Inspectores="" & pi & ""
End If

pv = Request.QueryString("version")
If pv="" Or pv="Todos" Then
    pv="Todos"
Else
    criterio=criterio & " AND Operaciones.Version="" & pv & ""
End If

ps = Request.QueryString("S")
If ps="" Or ps="Todas" Then
    ps="Todas"
Else
    If ps="CS" Then
        criterio=criterio & " AND (Operaciones.S='C' OR Operaciones.S='S')"
    End If
    If ps="A" Then
        criterio=criterio & " AND Operaciones.S Is Null"
    End If
    If ps="C" OR ps="S" OR ps="W" Then
        criterio=criterio & " AND Operaciones.S="" & ps & ""
    End If
End If

pfs = Request.QueryString("fase")
If pfs="" Or pfs="Todas" Then
    pfs="Todas"
Else
    If pfs="1PP" or pfs="4P" Or pfs="FEU" Then
        'criterio=criterio & " AND Op_Complement.Frecuencia='100%' AND
Op_Complement.Inspectores='Producción' AND Op_Complement.TipoMedida='Ll. Dinamo.' AND
Op_Complement.Evaluacion='Certificación'"
        pp1=True
    Else
        pp1=False
    End If
    If pfs="JOB#1" Then
        'criterio=criterio & " AND Op_Complement.Frecuencia='5 x Turno' AND
Op_Complement.Inspectores='Producción' AND Op_Complement.TipoMedida='Ll. Dinamo.' AND
Op_Complement.Evaluacion='Certificación'"
        job1=True
    End If
End If

```

```

Else
    job1=False
End If
If pfs="Produccion" Then
    criterio=criterio & " AND Op_Complement.Inspectores<>'Producción'"
End If
End If

pf = Request.QueryString("fuerza")
If pf="" Or pf="Todas" Then
    pf="Todas"
Else
    criterio=criterio & " AND Operaciones.Tipo=" & pf & ""
End If

pe = Request.QueryString("monitor")
If pe="" Or pe="Todas" Then
    pe="Todos"
Else
    criterio=criterio & " AND Op_Complement.Monitor=" & pe & ""
End If

Response.Write("<table align=""center"" width=""80%"">" & vbCrLf)
Response.Write("<tr class=""tabla_titulo""><td colspan=""10"" align=""middle""
width=""80%"">PARÁMETROS DE BÚSQUEDA - PLAN DE CONTROL</td></tr>" & vbCrLf)
Response.Write("<TR class=""tabla_titulo""><td width=""5%"">Modelo</td>" & vbCrLf)
Response.Write("<td width=""5%"">Versión</td>" & vbCrLf)
Response.Write("<td width=""10%"">Línea</td>" & vbCrLf)
Response.Write("<td width=""10%"">Tipo Herr</td>" & vbCrLf)
Response.Write("<td width=""10%"">Inspector</td>" & vbCrLf)
Response.Write("<td width=""5%"">C/S/W/A</td>" & vbCrLf)
Response.Write("<td width=""10%"">Fase</td>" & vbCrLf)
Response.Write("<td width=""5%"">Monitor</td></Tr>" & vbCrLf)
Response.Write("<TR class=""tabla_celda_campo""><td width=""5%"">" & pm & "</td>" &
vbCrLf)
Response.Write("<td width=""5%"">" & pv & "</td>" & vbCrLf)
Response.Write("<td width=""10%"">" & pl & "</td>" & vbCrLf)
Response.Write("<td width=""10%"">" & pf & "</td>" & vbCrLf)
Response.Write("<td width=""10%"">" & pi & "</td>" & vbCrLf)
Response.Write("<td width=""5%"">" & ps & "</td>" & vbCrLf)
Response.Write("<td width=""10%"">" & pfs & "</td>" & vbCrLf)
Response.Write("<td width=""10%"">" & pe & "</td></tr>" & vbCrLf)
Response.Write("</Table><hr align=""center"">" & vbCrLf)

Dim TotalReg    'cuantos reg devuelve el recordset
Dim result, result3
Dim num

Set con = Server.CreateObject("ADODB.Connection")
Set result = Server.CreateObject("ADODB.Recordset")

con.Open "Driver={SQL Server};" & _
"Server=val02505;" & _
"Database=PT_inventory;" & _
"Uid=web_pt_inventory_r;" & _
"Pwd=9853ss"

```

```

sql = "SELECT Operaciones.Sistema, Operaciones.CodOperacion, Operaciones.DescOperacion,
Operaciones.S, Operaciones.NSerie, Operaciones.AmbosLados, Operaciones.ModeloVehiculo,
Operaciones.Version, Operaciones.Linea, Op_Complement.Monitor, Op_Complement.Inspectores,
Operaciones.Error_Prof, Op_Complement.Evaluacion, Operaciones.Tipo, Operaciones.ParMaximo,
Operaciones.ParMinimo, Op_Complement.Frecuencia, Op_Complement.TipoMedida FROM
Operaciones, Op_complement " & criterio & " ORDER BY Operaciones.Sistema"

```

```

result.Open sql, con, 1, 2

```

```

If result.EOF Then%>
<font face=verdana size=2>
<p align=center> Error : no existen datos para esta combinación </p>
<%
Else

```

```

'Cuento Registros Totales
TotalReg=result.RecordCount

```

```

'si no hay registros
If TotalReg=0 Then %>
    <p align=center> Error : no existen datos para esta combinación </p>
<%
Else

```

```

Response.Write("<table border=""0"" Align=""center"" width=""100%"">" & vbCrLf)
Response.Write("<tr class=""tabla_titulo""><td colspan=""17""><b>RESULTADOS: " & TotalReg
& " Operaciones </b></td>" & vbCrLf)
Response.Write("</tr></table><hr align=""center"">" & vbCrLf)

```

```

Response.Write("<table border=""0"" Align=""center"" width=""100%"">" & vbCrLf)
Response.Write("<tr class=""tabla_titulo""><td width=""5%""><font
size=""1"">HProc</font></td>" & vbCrLf)
Response.Write("<td width=""2%""><font size=""1"">Oper</font></td>" & vbCrLf)
Response.Write("<td width=""7%""><font size=""1"">Desc</font></td>" & vbCrLf)
Response.Write("<td width=""3%""><font size=""1"">2Ld</font></td>" & vbCrLf)
Response.Write("<td width=""5%""><font size=""1"">Mod</font></td>" & vbCrLf)
Response.Write("<td width=""5%""><font size=""1"">Vers</font></td>" & vbCrLf)
Response.Write("<td width=""5%""><font size=""1"">Línea</font></td>" & vbCrLf)
Response.Write("<td width=""3%""><font size=""1"">Moni</font></td>" & vbCrLf)
Response.Write("<td width=""5%""><font size=""1"">Herrmt</font></td>" & vbCrLf)
Response.Write("<td width=""4%""><font size=""1"">EP</font></td>" & vbCrLf)
Response.Write("<td width=""4%""><font size=""1"">Oct</font></td>" & vbCrLf)
Response.Write("<td width=""3%""><font size=""1"">Tipo</font></td>" & vbCrLf)
Response.Write("<td width=""3%""><font size=""1"">PMax</font></td>" & vbCrLf)
Response.Write("<td width=""3%""><font size=""1"">PMin</font></td>" & vbCrLf)
Response.Write("<td width=""5%""><font size=""1"">Eval</font></td>" & vbCrLf)
Response.Write("<td width=""5%""><font size=""1"">Insp</font></td>" & vbCrLf)
Response.Write("<td width=""5%""><font size=""1"">Frec</font></td>" & vbCrLf)
Response.Write("<td width=""5%""><font size=""1"">Equi</font></td>" & vbCrLf)
Response.Write("<td width=""5%""><font size=""1"">Ppk > 1.67</font></td>" & vbCrLf)
Response.Write("</tr>" & vbCrLf)

```

```

Do While not result.EOF And TotalReg > 0

```

```

num=result("CodOperacion")
Response.Write("<tr class=""tabla_celda_campo""><td width=""5%""><font
size=""1""> & result("Sistema")& "</font></td>" & vbCrLf)
Response.Write("<td width=""2%""><font size=""1""> & result("Nserie") &
"</font></td>" & vbCrLf)
Response.Write("<td width=""7%""><font size=""1""> &
result("DescOperacion") & "</font></td>" & vbCrLf)
Response.Write("<td width=""3%""><font size=""1""> &
result("AmbosLados") & "</font></td>" & vbCrLf)
Response.Write("<td width=""5%""><font size=""1""> &
result("ModeloVehiculo") & "</font></td>" & vbCrLf)
Response.Write("<td width=""5%""><font size=""1""> & result("Version") &
"</font></td>" & vbCrLf)
Response.Write("<td width=""5%""><font size=""1""> & result("Linea") &
"</font></td>" & vbCrLf)
Response.Write("<td width=""3%""><font size=""1""> & result("Monitor") &
"</font></td>" & vbCrLf)
Response.Write("<td width=""5%""><font size=""1""> & result("Tipo") &
"</font></td>" & vbCrLf)
If result("Error_Prof")=True Then
    Response.Write("<td width=""4%""><font size=""1"">Sí</font></td>"
& vbCrLf)
Else
    Response.Write("<td width=""4%""><font
size=""1"">No</font></td>" & vbCrLf)
End If
'If result("Octogono")=True Then
'    Response.Write("<td width=""4%""><font size=""1"">Sí</font></td>"
& vbCrLf)
'Else
'    Response.Write("<td width=""4%""><font
size=""1"">No</font></td>" & vbCrLf)
'End If
Response.Write("<td width=""3%""><font size=""1""> & result("S") &
"</font></td>" & vbCrLf)
Response.Write("<td width=""3%""><font size=""1""> & result("ParMaximo")
& "</font></td>" & vbCrLf)
Response.Write("<td width=""3%""><font size=""1""> & result("ParMinimo")
& "</font></td>" & vbCrLf)

If pp1 Or job1 Then
    Response.Write("<td width=""5%""><font
size=""1"">Certificación</font></td>" & vbCrLf)
Else
    Response.Write("<td width=""5%""><font size=""1""> &
result("Evaluacion") & "</font></td>" & vbCrLf)
End If

If pp1 Or job1 Then
    Response.Write("<td width=""5%""><font
size=""1"">Producción</font></td>" & vbCrLf)
Else
    Response.Write("<td width=""5%""><font size=""1""> &
result("Inspectores") & "</font></td>" & vbCrLf)
End If

If pp1 Then

```

```

                Response.Write("<td width=""5%""><font
size=""1"">100%</font></td>" & vbCrLf)
            Else
                If job1 Then
                    Response.Write("<td width=""5%""><font size=""1"">5 x
Turno</font></td>" & vbCrLf)
                Else
                    Response.Write("<td width=""5%""><font size=""1"">" &
result("Frecuencia") & "</font></td>" & vbCrLf)
                End If
            End If

            If pp1 Or job1 Then
                Response.Write("<td width=""5%""><font size=""1"">Ll.
Dinamo.</font></td>" & vbCrLf)
            Else
                Response.Write("<td width=""5%""><font size=""1"">" &
result("TipoMedida") & "</font></td>" & vbCrLf)
            End If

            sql3="SELECT * FROM OperacionPpk WHERE CodOperacion=" & num & " AND
(Ppknormal>1.67 OR Ppkdd>1.67 OR Ppkdt>1.67 Or Ppkid>1.67 Or Ppkit>1.67)"
            Set result3 = Server.CreateObject("ADODB.Recordset")
            result3.Open sql3, con, 1, 2
            If result3.EOF Then
                Response.Write("<td width=""5%""><font
size=""1"">NO</font></td>" & vbCrLf)
            Else
                Response.Write("<td width=""5%""><font size=""1"">Sl</font></td>"
& vbCrLf)
            End If
            result3.Close
            Set result3 = Nothing

            Response.Write("</tr>" & vbCrLf)
            TotalReg=TotalReg - 1
            Result.MoveNext

        Loop
        Response.Write("</table><br>")

%>

</font>

<SCRIPT Language="Javascript">

function printit2(){
if (window.print) {
    window.print();
} else {
    alert("Lo siento, pero a tu navegador no se le puede ordenar imprimir" +
" desde la web. Actualízate o imprime desde los menús");
}
}
}

```

```

</script>

<p align=center>
<form name="Otro2" ACTION="Planescontrol.asp" METHOD="POST">
<input type="button" class="tabla_titulo" value="Imprimir" name="b4" onclick="printit2()">
</form></p>

<%
End If

End If

result.Close
Set result = Nothing
con.Close
Set con = Nothing

%>

<p align=center>
<form name="Otro" ACTION="Planescontrol.asp" METHOD="POST">
<input type="submit" class="tabla_titulo" value="Volver" name="b3">
</form></p>

<table width="100%" style="WIDTH: 600px; HEIGHT: 80px" height=80 align="center">
<tr align="middle">
<td>
<P><font face=verdana size=1>Owner: <B><A
href="http://hub.ford.com:8081/ldap.cgi?cdsid=pperez4">P. Pérez</B></A>&nbsp;&nbsp; Last revised 24-Jun-
2003</font></P>
<P><FONT face=verdana size=1>Design: Nela Gregori</FONT></P>
<P><font face=verdana size=1><B><A href="http://www.valencia.ford.com/">Planta
Valencia</B></A></font></P>
</td>
</tr>
</table>
</CENTER>
</body>
</html>

```

RSLLAVES.ASP

```

<HTML>
<HEAD>
<TITLE>Power Tools -- Resultado Llaves</TITLE>
<LINK rel="stylesheet" type="text/css" href=" ../PTinventory/styles/estilo_corporativo.css">
<META HTTP-EQUIV="Content-Type" content="text/html; charset=Windows-1250">
</HEAD>
<BODY>
<table width="100%" height="60" border=0 cellpadding=0 cellspacing=0>
<TR>
<td width="13%">
<IMG align=left alt="" border=0 hspace=0 src=" ../images/Ford.gif"
style="HEIGHT: 36px; WIDTH: 100px" useMap="" ></td>

```

```

        <td align=middle valign=center class="texto_titulo" width="77%">Informes Pares de
Apriete </td>
        <td height="10%" align=middle valign=center class="texto_titulo" width="109">
        &nbsp;   </td>
    </TR>
</table>

```

```
<hr>
```

```
<% Dim criterio
```

```
    criterio="vacio"
```

```
    pn = Request.QueryString("numero")
```

```
    If pn <> "" Then
```

```
        If criterio = "vacio" Then
```

```
            criterio=" WHERE Llaves.NumeroLlave LIKE '" & pn & "'"
```

```
        Else
```

```
            criterio=criterio & " AND Llaves.NumeroLlave LIKE '" & pn & "'"
```

```
        End If
```

```
    End If
```

```
    pt = Request.QueryString("tipo")
```

```
    If pt <> "(" And pt <> "Todos" Then
```

```
        If criterio = "vacio" Then
```

```
            criterio=" WHERE Llaves.TipoLlave LIKE '" & pt & "'"
```

```
        Else
```

```
            criterio=criterio & " AND Llaves.TipoLlave LIKE '" & pt & "'"
```

```
        End If
```

```
    Else
```

```
        pt="Todos"
```

```
    End If
```

```
    pa = Request.QueryString("apriete")
```

```
    If pa <> "(" And pa <> "Todos" Then
```

```
        If criterio = "vacio" Then
```

```
            criterio=" WHERE Llaves.AprieteComprobacion LIKE '" & pa & "'"
```

```
        Else
```

```
            criterio=criterio & " AND Llaves.AprieteComprobacion LIKE '" & pa & "'"
```

```
        End If
```

```
    Else
```

```
        pa="Todos"
```

```
    End If
```

```
    pr = Request.QueryString("tara")
```

```
    If pr <> "(" And pr <> "Todas" Then
```

```
        If criterio = "vacio" Then
```

```
            criterio=" WHERE Llaves.Tara=" & Cdbl(pr)
```

```
        Else
```

```
            criterio=criterio & " AND Llaves.Tara=" & Cdbl(pr)
```

```
        End If
```

```
    Else
```

```
        pr="Todas"
```

```
    End If
```

```
    pe = Request.QueryString("estado")
```

```
    If pe <> "(" And pe <> "Todos" Then
```

```

        If criterio = "vacio" Then
            criterio=" WHERE Llaves.Estado LIKE '" & pe & "'"
        Else
            criterio=criterio & " AND Llaves.Estado LIKE '" & pe & "'"
        End If
    Else
        pe="Todos"
    End If

    pl = Request.QueryString("linea")
    If pl <> "(" And pl <> "Todas" Then
        If criterio = "vacio" Then
            criterio=" WHERE Llaves.Linea LIKE '" & pl & "'"
        Else
            criterio=criterio & " AND Llaves.Linea LIKE '" & pl & "'"
        End If
    Else
        pl="Todas"
    End If

    pk = Request.QueryString("area")
    If pk <> "(" Then
        If criterio = "vacio" Then
            criterio=" WHERE Llaves.Area LIKE '" & pk & "'"
        Else
            criterio=criterio & " AND Llaves.Area LIKE '" & pk & "'"
        End If
    End If

    pi = Request.QueryString("monitor")

    Response.Write("<table align=""center"" width=""80%"">" & vbCrLf)
    Response.Write("<TR class=""tabla_titulo""><td COLSPAN=""8"">PARÁMETROS DE BÚSQUEDA
- LLAVES</td></TR>" & vbCrLf)
    Response.Write("<TR class=""tabla_titulo""><td width=""10%"">Número Llave</td>" & vbCrLf)
    Response.Write("<td width=""10%"">Tipo Llave</td>" & vbCrLf)
    Response.Write("<td width=""10%"">Estado</td>" & vbCrLf)
    Response.Write("<td width=""10%"">Certif/Aprietete</td>" & vbCrLf)
    Response.Write("<td width=""10%"">Línea</td>" & vbCrLf)
    Response.Write("<td width=""5%"">Área</td>" & vbCrLf)
    Response.Write("<td width=""5%"">Monitor</td>" & vbCrLf)
    Response.Write("<td width=""10%"">Tara</td></TR>" & vbCrLf)
    Response.Write("<TR class=""tabla_celda_campo""><td width=""10%"">" & pn & "</td>" &
vbCrLf)
    Response.Write("<td width=""10%"">" & pt & "</td>" & vbCrLf)
    Response.Write("<td width=""10%"">" & pe & "</td>" & vbCrLf)
    Response.Write("<td width=""10%"">" & pa & "</td>" & vbCrLf)
    Response.Write("<td width=""10%"">" & pl & "</td>" & vbCrLf)
    Response.Write("<td width=""10%"">" & pk & "</td>" & vbCrLf)
    Response.Write("<td width=""5%"">" & pi & "</td>" & vbCrLf)
    Response.Write("<td width=""10%"">" & pr & "</td></TR>" & vbCrLf)
    Response.Write("</Table><hr align=""center"">" & vbCrLf)

%>
<%

Dim TotalReg    'cuantos reg devuelve el recordset
Dim result, result3

```

```

Dim num
Dim gTara
Dim intervalo

Set con = Server.CreateObject("ADODB.Connection")
Set result = Server.CreateObject("ADODB.Recordset")

con.Open "Driver={SQL Server};" & _
"Server=val02505;" & _
"Database=PT_inventory;" & _
"Uid=web_pt_inventory_r;" & _
"Pwd=9853ss"

'Selecciona las llaves de area y linea sin operaciones
If pi<>"") Then
    sql = "SELECT Llaves.NumeroLlave, Llaves.TipoLlave, Llaves.Cm, Llaves.Cmk,
Llaves.Tara, Llaves.AprieteComprobacion, Llaves.Estado FROM Llaves, LLaveOperacion " & criterio & "
AND Llaves.NumeroLlave=LLaveOperacion.NumeroLlave AND LLaveOperacion.CodOperacion In (Select
CodOperacion From Operaciones Where CodOperacion In (Select Cod_Op From Op_Complement Where
Monitor="" & pi & "")) ORDER BY Llaves.NumeroLlave"
    Else
        sql = "SELECT Llaves.NumeroLlave, Llaves.TipoLlave, Llaves.Cm, Llaves.Cmk,
Llaves.Tara, Llaves.AprieteComprobacion, Llaves.Estado FROM Llaves " & criterio & " ORDER BY
NumeroLlave"
    End If

result.Open sql, con, 1, 2

If result.EOF Then%>
<font face=verdana size=2>
<p align=center> Error : no existen datos para esta combinación </p>
<%
Else

'Cuento Llaves q devuelve el recordset
TotalReg=result.RecordCount

'si no hay registros
If TotalReg=0 Then %>
    <p align=center> Error : no existen datos para esta combinación </p>
<%
Else

Response.Write("<table border=""0"" width=""100%"" Align=""center"">" & VbCrLf)
Response.Write("<tr class=""tabla_titulo""><td colspan=""7""
width=""100%""><b>RESULTADOS: " & TotalReg & " Llaves</b></td>" & VbCrLf)
Response.Write("</tr></table>" & VbCrLf)

Do While not result.EOF And TotalReg > 0

    num=result("NumeroLlave")
    If Not isnull(result("Tara")) Then
        gTara=Cdbl(result("Tara"))
    Else
        gTara=0
    End If

```

```

Response.Write("<hr Align=""center"">" & VbCrLf)
Response.Write("<table border=""0"" width=""70%"" Align=""center"">" & VbCrLf)
Response.Write("<tr class=""tabla_titulo"">" & VbCrLf)
Response.Write("<td width=""10%"">NumLlave</td>" & VbCrLf)
Response.Write("<td width=""10%"">TipoLlave</td>" & VbCrLf)
Response.Write("<td width=""10%"">Estado</td>" & VbCrLf)
Response.Write("<td width=""10%"">Cm</td>" & VbCrLf)
Response.Write("<td width=""10%"">Cmk</td>" & VbCrLf)
Response.Write("<td width=""10%"">Tara</td>" & VbCrLf)
Response.Write("<td width=""10%"">Apriete/Cert/Rep</td>" & VbCrLf)
Response.Write("</tr>" & VbCrLf)
Response.Write("<tr class=""tabla_celda_campo"">" & VbCrLf)
Response.Write("<td width=""10%"">" & result("NumeroLlave") & "</td>" & VbCrLf)
Response.Write("<td width=""10%"">" & result("TipoLlave") & "</td>" & VbCrLf)
Response.Write("<td width=""10%"">" & result("Estado") & "</td>" & VbCrLf)
If Not isnull(result("Cm")) Then
    Response.Write("<td width=""10%"">" & Round(result("Cm"),2) & "</td>" &
VbCrLf)
Else
    Response.Write("<td width=""10%"">" & result("Cm") & "</td>" & VbCrLf)
End If
If Not isnull(result("Cmk")) Then
    Response.Write("<td width=""10%"">" & Round(result("Cmk"),2) & "</td>" &
VbCrLf)
Else
    Response.Write("<td width=""10%"">" & result("Cmk") & "</td>" & VbCrLf)
End If
Response.Write("<td width=""10%"">" & result("Tara") & "</td>" & VbCrLf)
Response.Write("<td width=""10%"">" & result("AprieteComprobacion") & "</td>" &
VbCrLf)
Response.Write("</tr></table><br>" & VbCrLf)

'Operaciones relacionadas con la llave
If pl="Rincon" Or pl="C06 Elevadores" Then
    intervalo=False
    ' Evalúa inter
        If (gTara>=0.9) And (gTara<=1.3) Then
            sql3 = "Select Operaciones.Sistema,
Operaciones.NSerie, Operaciones.DescOperacion, Operaciones.S, Operaciones.ModeloVehiculo,
Operaciones.Version, Operaciones.Linea, Op_Complement.Monitor, Operaciones.ParMaximo,
Operaciones.ParMinimo FROM Operaciones, Op_complement WHERE
Operaciones.CodOperacion=Op_Complement.Cod_Op And Operaciones.Localizada='Sí' And
(Operaciones.S='C' or Operaciones.S='S') and (Operaciones.[Par] Between 0.9 And 1.3) And
Op_Complement.Externa=0 ORDER BY Operaciones.Sistema"
            intervalo=True
        End If
        If (gTara>=2.8) And (gTara<=3.2) Then
            sql3 = "Select Operaciones.Sistema,
Operaciones.NSerie, Operaciones.DescOperacion, Operaciones.S, Operaciones.ModeloVehiculo,
Operaciones.Version, Operaciones.Linea, Op_Complement.Monitor, Operaciones.ParMaximo,
Operaciones.ParMinimo FROM Operaciones, Op_complement WHERE
Operaciones.CodOperacion=Op_Complement.Cod_Op And Operaciones.Localizada='Sí' And
(Operaciones.S='C' or Operaciones.S='S') and (Operaciones.[Par] Between 2.8 And 3.2) And
Op_Complement.Externa=0 ORDER BY Operaciones.Sistema"
            intervalo=True
        End If
        If (gTara>=3.7) And (gTara<=4.1) Then

```

```

        sql3 = "Select Operaciones.Sistema,
Operaciones.NSerie, Operaciones.DescOperacion, Operaciones.S, Operaciones.ModeloVehiculo,
Operaciones.Version, Operaciones.Linea, Op_Complement.Monitor, Operaciones.ParMaximo,
Operaciones.ParMinimo FROM Operaciones, Op_complement WHERE
Operaciones.CodOperacion=Op_Complement.Cod_Op And Operaciones.Localizada='Sí' And
(Operaciones.S='C' or Operaciones.S='S') and (Operaciones.[Par] Between 3.7 And 4.1) And
Op_Complement.Externa=0 ORDER BY Operaciones.Sistema"
        intervalo=True
    End If
    If (gTara>=4.8) And (gTara<=5.4) Then
        sql3 = "Select Operaciones.Sistema,
Operaciones.NSerie, Operaciones.DescOperacion, Operaciones.S, Operaciones.ModeloVehiculo,
Operaciones.Version, Operaciones.Linea, Op_Complement.Monitor, Operaciones.ParMaximo,
Operaciones.ParMinimo FROM Operaciones, Op_complement WHERE
Operaciones.CodOperacion=Op_Complement.Cod_Op And Operaciones.Localizada='Sí' And
(Operaciones.S='C' or Operaciones.S='S') and (Operaciones.[Par] Between 4.8 And 5.4) And
Op_Complement.Externa=0 ORDER BY Operaciones.Sistema"
        intervalo=True
    End If
    If (gTara>=6.2) And (gTara<=7) Then
        sql3 = "Select Operaciones.Sistema,
Operaciones.NSerie, Operaciones.DescOperacion, Operaciones.S, Operaciones.ModeloVehiculo,
Operaciones.Version, Operaciones.Linea, Op_Complement.Monitor, Operaciones.ParMaximo,
Operaciones.ParMinimo FROM Operaciones, Op_complement WHERE
Operaciones.CodOperacion=Op_Complement.Cod_Op And Operaciones.Localizada='Sí' And
(Operaciones.S='C' or Operaciones.S='S') and (Operaciones.[Par] Between 6.2 And 7) And
Op_Complement.Externa=0 ORDER BY Operaciones.Sistema"
        intervalo=True
    End If
    If (gTara>=8) And (gTara<=9) Then
        sql3 = "Select Operaciones.Sistema,
Operaciones.NSerie, Operaciones.DescOperacion, Operaciones.S, Operaciones.ModeloVehiculo,
Operaciones.Version, Operaciones.Linea, Op_Complement.Monitor, Operaciones.ParMaximo,
Operaciones.ParMinimo FROM Operaciones, Op_complement WHERE
Operaciones.CodOperacion=Op_Complement.Cod_Op And Operaciones.Localizada='Sí' And
(Operaciones.S='C' or Operaciones.S='S') and (Operaciones.[Par] Between 8 And 9) And
Op_Complement.Externa=0 ORDER BY Operaciones.Sistema"
        intervalo=True
    End If
    If (gTara>=10) And (gTara<=12) Then
        sql3 = "Select Operaciones.Sistema,
Operaciones.NSerie, Operaciones.DescOperacion, Operaciones.S, Operaciones.ModeloVehiculo,
Operaciones.Version, Operaciones.Linea, Op_Complement.Monitor, Operaciones.ParMaximo,
Operaciones.ParMinimo FROM Operaciones, Op_complement WHERE
Operaciones.CodOperacion=Op_Complement.Cod_Op And Operaciones.Localizada='Sí' And
(Operaciones.S='C' or Operaciones.S='S') and (Operaciones.[Par] Between 10 And 12) And
Op_Complement.Externa=0 ORDER BY Operaciones.Sistema"
        intervalo=True
    End If
    If (gTara>=13.5) And (gTara<=15) Then
        sql3 = "Select Operaciones.Sistema,
Operaciones.NSerie, Operaciones.DescOperacion, Operaciones.S, Operaciones.ModeloVehiculo,
Operaciones.Version, Operaciones.Linea, Op_Complement.Monitor, Operaciones.ParMaximo,
Operaciones.ParMinimo FROM Operaciones, Op_complement WHERE
Operaciones.CodOperacion=Op_Complement.Cod_Op And Operaciones.Localizada='Sí' And
(Operaciones.S='C' or Operaciones.S='S') and (Operaciones.[Par] Between 13.5 And 15) And
Op_Complement.Externa=0 ORDER BY Operaciones.Sistema"

```

```

        intervalo=True
    End If
    If (gTara>=17.5) And (gTara<=20) Then
        sql3 = "Select Operaciones.Sistema,
Operaciones.NSerie, Operaciones.DescOperacion, Operaciones.S, Operaciones.ModeloVehiculo,
Operaciones.Version, Operaciones.Linea, Op_Complement.Monitor, Operaciones.ParMaximo,
Operaciones.ParMinimo FROM Operaciones, Op_complement WHERE
Operaciones.CodOperacion=Op_Complement.Cod_Op And Operaciones.Localizada='Sí' And
(Operaciones.S='C' or Operaciones.S='S') and (Operaciones.[Par] Between 17.5 And 20) And
Op_Complement.Externa=0 ORDER BY Operaciones.Sistema"
        intervalo=True
    End If
    If (gTara>=22) And (gTara<=25) Then
        sql3 = "Select Operaciones.Sistema,
Operaciones.NSerie, Operaciones.DescOperacion, Operaciones.S, Operaciones.ModeloVehiculo,
Operaciones.Version, Operaciones.Linea, Op_Complement.Monitor, Operaciones.ParMaximo,
Operaciones.ParMinimo FROM Operaciones, Op_complement WHERE
Operaciones.CodOperacion=Op_Complement.Cod_Op And Operaciones.Localizada='Sí' And
(Operaciones.S='C' or Operaciones.S='S') and (Operaciones.[Par] Between 22 And 25) And
Op_Complement.Externa=0 ORDER BY Operaciones.Sistema"
        intervalo=True
    End If
    If (gTara>=23.3) And (gTara<=31.7) Then
        sql3 = "Select Operaciones.Sistema,
Operaciones.NSerie, Operaciones.DescOperacion, Operaciones.S, Operaciones.ModeloVehiculo,
Operaciones.Version, Operaciones.Linea, Op_Complement.Monitor, Operaciones.ParMaximo,
Operaciones.ParMinimo FROM Operaciones, Op_complement WHERE
Operaciones.CodOperacion=Op_Complement.Cod_Op And Operaciones.Localizada='Sí' And
(Operaciones.S='C' or Operaciones.S='S') and (Operaciones.[Par] Between 23.3 And 31.7) And
Op_Complement.Externa=0 ORDER BY Operaciones.Sistema"
        intervalo=True
    End If
    If (gTara>=35) And (gTara<=40) Then
        sql3 = "Select Operaciones.Sistema,
Operaciones.NSerie, Operaciones.DescOperacion, Operaciones.S, Operaciones.ModeloVehiculo,
Operaciones.Version, Operaciones.Linea, Op_Complement.Monitor, Operaciones.ParMaximo,
Operaciones.ParMinimo FROM Operaciones, Op_complement WHERE
Operaciones.CodOperacion=Op_Complement.Cod_Op And Operaciones.Localizada='Sí' And
(Operaciones.S='C' or Operaciones.S='S') and (Operaciones.[Par] Between 35 And 40) And
Op_Complement.Externa=0 ORDER BY Operaciones.Sistema"
        intervalo=True
    End If
    If (gTara>=47.5) And (gTara<=55) Then
        sql3 = "Select Operaciones.Sistema,
Operaciones.NSerie, Operaciones.DescOperacion, Operaciones.S, Operaciones.ModeloVehiculo,
Operaciones.Version, Operaciones.Linea, Op_Complement.Monitor, Operaciones.ParMaximo,
Operaciones.ParMinimo FROM Operaciones, Op_complement WHERE
Operaciones.CodOperacion=Op_Complement.Cod_Op And Operaciones.Localizada='Sí' And
(Operaciones.S='C' or Operaciones.S='S') and (Operaciones.[Par] Between 47.5 And 55) And
Op_Complement.Externa=0 ORDER BY Operaciones.Sistema"
        intervalo=True
    End If
    If (gTara>=61) And (gTara<=70) Then
        sql3 = "Select Operaciones.Sistema,
Operaciones.NSerie, Operaciones.DescOperacion, Operaciones.S, Operaciones.ModeloVehiculo,
Operaciones.Version, Operaciones.Linea, Op_Complement.Monitor, Operaciones.ParMaximo,
Operaciones.ParMinimo FROM Operaciones, Op_complement WHERE

```

```

Operaciones.CodOperacion=Op_Complement.Cod_Op And Operaciones.Localizada='Sí' And
(Operaciones.S='C' or Operaciones.S='S') and (Operaciones.[Par] Between 61 And 70) And
Op_Complement.Externa=0 ORDER BY Operaciones.Sistema"
        intervalo=True
    End If
    If (gTara>=80) And (gTara<=90) Then
        sql3 = "Select Operaciones.Sistema,
Operaciones.NSerie, Operaciones.DescOperacion, Operaciones.S, Operaciones.ModeloVehiculo,
Operaciones.Version, Operaciones.Linea, Op_Complement.Monitor, Operaciones.ParMaximo,
Operaciones.ParMinimo FROM Operaciones, Op_complement WHERE
Operaciones.CodOperacion=Op_Complement.Cod_Op And Operaciones.Localizada='Sí' And
(Operaciones.S='C' or Operaciones.S='S') and (Operaciones.[Par] Between 80 And 90) And
Op_Complement.Externa=0 ORDER BY Operaciones.Sistema"
        intervalo=True
    End If
    If (gTara>=103) And (gTara<=117) Then
        sql3 = "Select Operaciones.Sistema,
Operaciones.NSerie, Operaciones.DescOperacion, Operaciones.S, Operaciones.ModeloVehiculo,
Operaciones.Version, Operaciones.Linea, Op_Complement.Monitor, Operaciones.ParMaximo,
Operaciones.ParMinimo FROM Operaciones, Op_complement WHERE
Operaciones.CodOperacion=Op_Complement.Cod_Op And Operaciones.Localizada='Sí' And
(Operaciones.S='C' or Operaciones.S='S') and (Operaciones.[Par] Between 103 And 117) And
Op_Complement.Externa=0 ORDER BY Operaciones.Sistema"
        intervalo=True
    End If
    If (gTara>=133) And (gTara<=175) Then
        sql3 = "Select Operaciones.Sistema,
Operaciones.NSerie, Operaciones.DescOperacion, Operaciones.S, Operaciones.ModeloVehiculo,
Operaciones.Version, Operaciones.Linea, Op_Complement.Monitor, Operaciones.ParMaximo,
Operaciones.ParMinimo FROM Operaciones, Op_complement WHERE
Operaciones.CodOperacion=Op_Complement.Cod_Op And Operaciones.Localizada='Sí' And
(Operaciones.S='C' or Operaciones.S='S') and (Operaciones.[Par] Between 133 And 175) And
Op_Complement.Externa=0 ORDER BY Operaciones.Sistema"
        intervalo=True
    End If
    ' Otros valores.
    If Not Intervalo then
        sql3 = "SELECT Operaciones.Sistema,
Operaciones.NSerie, Operaciones.DescOperacion, Operaciones.S, Operaciones.ModeloVehiculo,
Operaciones.Version, Operaciones.Linea, Op_Complement.Monitor, Operaciones.ParMaximo,
Operaciones.ParMinimo FROM Operaciones, Op_complement WHERE Operaciones.Localizada='Sí' And
Operaciones.CodOperacion In (SELECT CodOperacion FROM LlaveOperacion WHERE NumeroLlave LIKE
'" & num & "') AND Operaciones.CodOperacion=Op_Complement.Cod_Op ORDER BY
Operaciones.Sistema"
    End If
Else
    sql3 = "SELECT Operaciones.Sistema, Operaciones.NSerie,
Operaciones.DescOperacion, Operaciones.S, Operaciones.ModeloVehiculo, Operaciones.Version,
Operaciones.Linea, Op_Complement.Monitor, Operaciones.ParMaximo, Operaciones.ParMinimo FROM
Operaciones, Op_complement WHERE Operaciones.CodOperacion In (SELECT CodOperacion FROM
LlaveOperacion WHERE NumeroLlave LIKE '" & num & "') AND
Operaciones.CodOperacion=Op_Complement.Cod_Op ORDER BY Operaciones.Sistema"
    End If
    Set result3 = Server.CreateObject("ADODB.Recordset")
    result3.Open sql3, con, 1, 2
    If Not result3.EOF Then

```

```

Response.Write("<table border=""0"" Align=""center""
width=""90%"">" & VbCrLf)
Response.Write("<tr class=""tabla_titulo""><td colspan=""10""
width=""90%""><b>Operaciones</b></td>" & VbCrLf)
Response.Write("<tr class=""tabla_titulo"">" & VbCrLf)
Response.Write("<td width=""10%"">Sistema</td>" & VbCrLf)
Response.Write("<td width=""10%"">Elem.</td>" & VbCrLf)
Response.Write("<td width=""20%"">Descripción</td>" & VbCrLf)
Response.Write("<td width=""5%"">Tipo</td>" & VbCrLf)
Response.Write("<td width=""5%"">Modelo</td>" & VbCrLf)
Response.Write("<td width=""10%"">Versión</td>" & VbCrLf)
Response.Write("<td width=""10%"">Línea</td>" & VbCrLf)
Response.Write("<td width=""10%"">Monitor</td>" & VbCrLf)
Response.Write("<td width=""10%"">PMax</td>" & VbCrLf)
Response.Write("<td width=""10%"">PMin</td>" & VbCrLf)
Response.Write("</tr>" & VbCrLf)

Do While not result3.EOF
    Response.Write("<tr class=""tabla_celda_campo"">" &
VbCrLf)
    Response.Write("<td width=""10%"">" & result3("Sistema")
& "</td>" & VbCrLf)
    Response.Write("<td width=""10%"">" & result3("Nserie") &
"</td>" & VbCrLf)
    Response.Write("<td width=""20%"">" &
result3("DescOperacion") & "</td>" & VbCrLf)
    Response.Write("<td width=""5%"">" & result3("S") &
"</td>" & VbCrLf)
    Response.Write("<td width=""5%"">" &
result3("ModeloVehiculo") & "</td>" & VbCrLf)
    Response.Write("<td width=""10%"">" & result3("Version")
& "</td>" & VbCrLf)
    Response.Write("<td width=""10%"">" & result3("Linea") &
"</td>" & VbCrLf)
    Response.Write("<td width=""10%"">" & result3("Monitor")
& "</td>" & VbCrLf)
    If Not isnull(result3("ParMaximo")) Then
        Response.Write("<td width=""10%"">" &
Round(result3("ParMaximo"),2) & "</td>" & VbCrLf)
    Else
        Response.Write("<td width=""10%""></td>" &
VbCrLf)
    End If
    If Not isnull(result3("ParMinimo")) Then
        Response.Write("<td width=""10%"">" &
Round(result3("ParMinimo"),2) & "</td>" & VbCrLf)
    Else
        Response.Write("<td width=""10%""></td>" &
VbCrLf)
    End if
    Response.Write("</tr>" & VbCrLf)
    Result3.MoveNext
Loop
Response.Write("</table><br>")
End If
result3.Close
Set result3 = Nothing

```

```
TotalReg=TotalReg - 1
Result.MoveNext
```

```
Loop
%>
```

```
</font>
```

```
<SCRIPT Language="Javascript">
```

```
function printit2(){
if (window.print) {
    window.print() ;
} else {
    alert("Lo siento, pero a tu navegador no se le puede ordenar imprimir" +
        " desde la web. Actualizate o hazlo desde los menús");
}
}
}
</script>
```

```
<p align=center>
```

```
<form name="Otro2" ACTION="Llaves.asp" METHOD="POST">
```

```
<input type="button" class="tabla_titulo" value="Imprimir" name="b4" onclick="printit2()">
```

```
</form></p>
```

```
<%
```

```
End If
```

```
End If
```

```
result.Close
```

```
Set result = Nothing
```

```
con.Close
```

```
Set con = Nothing
```

```
%>
```

```
<p align=center>
```

```
<form name="Otro" ACTION="Llaves.asp" METHOD="POST">
```

```
<input type="submit" class="tabla_titulo" value="Volver" name="b3">
```

```
<!--<input type="button" class="tabla_titulo" value="Imprimir" name="b4" onclick="printit2()"-->
```

```
</form></p>
```

```
<table width="100%" style="WIDTH: 600px; HEIGHT: 80px" height=80 align="center">
```

```
<tr align="middle">
```

```
<td>
```

```
<P><font face=verdana size=1>Owner: <B><A
```

```
href="http://hub.ford.com:8081/ldap.cgi?cdsid=pperez4">P. Pérez</B></A>&nbsp;  Last revised 24-Ene-2005</font></P>
```

```
<P><font face=verdana size=1><B><A href="http://www.valencia.ford.com/">Planta
```

```
Valencia</B></A></font></P>
```

```
</td>
```

```
</tr>
```

```
</table>
```

```
</CENTER>
```

RSOPERACIONES.ASP

```
<HTML>
<HEAD>
<TITLE>Power Tools -- Resultado Operaciones II</TITLE>
<LINK rel="stylesheet" type="text/css"
href=" ../.. /PTinventory/styles/estilo_corporativo.css">
<META HTTP-EQUIV="Content-Type" content="text/html; charset=Windows-1250">
</HEAD>
<BODY>
<table width="100%" height="60" border=0 cellpadding=0 cellspacing=0>
  <TR>
    <td width="13%">
      <IMG align=left alt="" border=0 hspace=0
src=" ../images/Ford.gif" style="HEIGHT: 36px; WIDTH: 100px" useMap="" ></td>
    <td align=middle valign=center class="texto_titulo"
width="77%">Informes Pares de Apriete </td>
    <td height="10%" align=middle valign=center class="texto_titulo"
width="109">
      &nbsp;   </td>
  </TR>
</table>
<HR>

<%   Dim criterio

      criterio=" WHERE Operaciones.Localizada='S'"

      pc = Request.QueryString("par")
      If pc <> "(" and pc <> "Todos" Then
        criterio=criterio & " AND Operaciones.Par=" & Cdbl(pc) & ""
      Else
        pc="Todos"
      End If

      ph = Request.Querystring("hoja")
      If ph <> "" Then
        criterio=criterio & " AND Operaciones.Sistema LIKE "" & ph & ""
      End If

      ps = Request.Querystring("S")
      If ps="()" Or ps="Todas" Then
        ps="Todas"
      Else
        If ps="CS" Then
          criterio=criterio & " AND (Operaciones.S='C' OR
Operaciones.S='S')"
```

```

        End If
        If ps="A" Then
            criterio=criterio & " AND Operaciones.S Is Null"
        End If
        If ps="C" OR ps="S" Or ps="W" Then
            criterio=criterio & " AND Operaciones.S="" & ps & ""
        End If
    End If

    pn = Request.QueryString("nserie")
    If pn <> "" Then
        criterio=criterio & " AND Operaciones.NSerie LIKE "" & pn & ""
    End If

    pt = Request.QueryString("controlador")
    If pt <> "" Then
        criterio=criterio & " AND Operaciones.NumeroControlador="" & pt & ""
    End If

    pl = Request.QueryString("lado")
    If pl <> "(" And pl <> "Todos" Then
        criterio=criterio & " AND Operaciones.AmbosLados LIKE "" & pl & ""
    Else
        pl="Todos"
    End If

    pm = Request.QueryString("modelo")
    If pm <> "(" And pm <> "Todos" Then
        criterio=criterio & " AND Operaciones.ModeloVehiculo LIKE "" & pm & ""
    Else
        pm="Todos"
    End If

    pv = Request.QueryString("version")
    If pv <> "(" And pv <> "Todas" Then
        criterio=criterio & " AND Operaciones.Version LIKE "" & pv & ""
    Else
        pv="Todas"
    End If

    pi = Request.QueryString("linea")
    If pi <> "(" And pi <> "Todas" Then
        criterio=criterio & " AND Operaciones.Linea LIKE "" & pi & ""
    Else
        pi="Todas"
    End If

```

```

pf = Request.QueryString("fuerza")
If pf <> "(" And pf <> "Todas" Then
    criterio=criterio & " AND Operaciones.Tipo LIKE '" & pf & "'"
Else
    pf="Todas"
End If

pe = Request.QueryString("monitor")
If pe <> "(" And pf <> "Todos" Then
    criterio=criterio & " AND Op_Complement.Monitor LIKE '" & pe & "'"
Else
    pe="Todos"
End If

Response.Write("<table align='\"'center\"' width='\"'80%\"'>" & vbCrLf)
Response.Write("<TR class='\"'tabla_titulo\"'><td
COLSPAN='\"'11\"'>PARÁMETROS DE BÚSQUEDA - OPERACIONES</td></TR>" & vbCrLf)
Response.Write("<TR class='\"'tabla_titulo\"'>" & vbCrLf)
Response.Write("<td width='\"'15%\"'>Hoja proc.</td>" & vbCrLf)
Response.Write("<td width='\"'5%\"'>Elemento</td>" & vbCrLf)
Response.Write("<td width='\"'10%\"'>C/S/W</td>" & vbCrLf)
Response.Write("<td width='\"'10%\"'>2lados</td>" & vbCrLf)
Response.Write("<td width='\"'10%\"'>Vehículo</td>" & vbCrLf)
Response.Write("<td width='\"'10%\"'>Versión</td>" & vbCrLf)
Response.Write("<td width='\"'10%\"'>Línea</td>" & vbCrLf)
Response.Write("<td width='\"'10%\"'>Fuerza</td>" & vbCrLf)
Response.Write("<td width='\"'5%\"'>Par</td>" & vbCrLf)
Response.Write("<td width='\"'5%\"'>Monitor</td>" & vbCrLf)
Response.Write("<td width='\"'10%\"'>Controlador</td></TR>" & vbCrLf)
Response.Write("<TR class='\"'tabla_celda_campo\"'>" & vbCrLf)
Response.Write("<td>" & ph & "</td>" & vbCrLf)
Response.Write("<td>" & pn & "</td>" & vbCrLf)
Response.Write("<td>" & ps & "</td>" & vbCrLf)
Response.Write("<td>" & pl & "</td>" & vbCrLf)
Response.Write("<td>" & pm & "</td>" & vbCrLf)
Response.Write("<td>" & pv & "</td>" & vbCrLf)
Response.Write("<td>" & pi & "</td>" & vbCrLf)
Response.Write("<td>" & pf & "</td>" & vbCrLf)
Response.Write("<td>" & pc & "</td>" & vbCrLf)
Response.Write("<td>" & pe & "</td>" & vbCrLf)
Response.Write("<td>" & pt & "</td></TR>" & vbCrLf)
Response.Write("</Table><hr align='\"'center\"'>" & vbCrLf)
%>
<%
Dim TotalReg    'cuantos reg devuelve el recordset
Dim result, result3, result2

```

Dim num

```
Set con = Server.CreateObject("ADODB.Connection")  
Set result = Server.CreateObject("ADODB.Recordset")
```

```
con.Open "Driver={SQL Server};" & _  
"Server=val02505;" & _  
"Database=PT_inventory;" & _  
"Uid=web_pt_inventory_r;" & _  
"Pwd=9853ss"
```

```
'Selecciona las operaciones acuerdo con el criterio de búsqueda  
sql = "SELECT Operaciones.Sistema, Operaciones.NSerie, Operaciones.S,  
Operaciones.DescOperacion, Operaciones.Linea, Operaciones.AmbosLados,  
Operaciones.ModeloVehiculo, Operaciones.Version, Operaciones.Tipo,  
Operaciones.Par, Operaciones.Tolerancia, Op_Complement.Monitor,  
Operaciones.NumeroControlador, Op_Complement.Inspectores,  
Operaciones.CodOperacion FROM Operaciones, Op_Complement " & criterio & " AND  
Operaciones.CodOperacion=Op_Complement.Cod_Op ORDER BY  
Operaciones.Sistema"
```

```
result.Open sql, con, 1, 2
```

```
'La comprobacion result.eof avisa del fallo en la búsqueda  
'realmente la comprobacion si no hay registros no es valida BORRARLA??  
If result.EOF Then%>  
<font face=verdana size=2>  
<p align=center> Error : no existen datos para esta combinación </p>  
<%  
Else
```

```
'CUENTO        REGISTROS DEVUELTOS  
TotalReg=result.RecordCount
```

```
'si no hay registros  
If TotalReg=0 Then %>  
    <p align=center> Error : no existen datos para esta combinación </p>  
<%  
Else  
    Response.Write("<table border=""0"" Align=""center"" Width=""100%"">" &  
vbCrLf)
```

```

        Response.Write("<tr class=""tabla_titulo""><td colspan=""17""
WIDTH=""100%""><b>RESULTADOS: " & TotalReg & " Operaciones</b></td>" &
vbCrLf)
        Response.Write("</tr></table>" & vbCrLf)

        Do While not result.EOF And TotalReg > 0
            num=result("CodOperacion")
            Response.Write("<hr>" & vbCrLf)
            Response.Write("<table border=""0"" Align=""center""
Width=""100%"">" & vbCrLf)
            Response.Write("<tr class=""tabla_titulo"">" & vbCrLf)
            Response.Write("<td width=""10%""><b>Sistema</b></td>" &
vbCrLf)
            Response.Write("<td width=""5%""><b>Elem.</b></td>" &
vbCrLf)
            Response.Write("<td width=""5%""><b>Tipo</b></td>" &
vbCrLf)
            Response.Write("<td
width=""18%""><b>DescOperacion</b></td>" & vbCrLf)
            Response.Write("<td width=""10%""><b>Linea</b></td>" &
vbCrLf)
            Response.Write("<td width=""5%""><b>2Lados</b></td>" &
vbCrLf)
            Response.Write("<td width=""5%""><b>Modelo</b></td>" &
vbCrLf)
            Response.Write("<td width=""8%""><b>Versión</b></td>" &
vbCrLf)
            Response.Write("<td width=""5%""><b>Par</b></td>" & vbCrLf)
            Response.Write("<td width=""5%""><b>Tol.</b></td>" & vbCrLf)
            Response.Write("<td width=""5%""><b>Monitor</b></td>" &
vbCrLf)
            Response.Write("<td width=""7%""><b>Inspct.</b></td>" &
vbCrLf)
            Response.Write("</tr>" & vbCrLf)

            Response.Write("<tr class=""tabla_celda_campo"">" & vbCrLf)
            Response.Write("<td width=""10%""><b>" & result("Sistema") &
"</b></td>" & vbCrLf)
            Response.Write("<td width=""5%""><b>" & result("Nserie") &
"</b></td>" & vbCrLf)
            Response.Write("<td width=""5%""><b>" & result("S") &
"</b></td>" & vbCrLf)
            Response.Write("<td width=""18%""><b>" &
result("DescOperacion") & "</b></td>" & vbCrLf)
            Response.Write("<td width=""10%""><b>" & result("Linea") &
"</b></td>" & vbCrLf)

```

```

        Response.Write("<td width=""5%""><b>" &
result("AmbosLados") & "</b></td>" & vbCrLf)
        Response.Write("<td width=""5%""><b>" &
result("ModeloVehiculo") & "</b></td>" & vbCrLf)
        Response.Write("<td width=""8%""><b>" & result("Version") &
"</b></td>" & vbCrLf)
        Response.Write("<td width=""5%""><b>" & result("Par") &
"</b></td>" & vbCrLf)
        Response.Write("<td width=""5%""><b>" & result("Tolerancia")
& "</b></td>" & vbCrLf)
        Response.Write("<td width=""5%""><b>" & result("Monitor") &
"</b></td>" & vbCrLf)
        Response.Write("<td width=""7%""><b>" & result("Inspectores")
& "</b></td>" & vbCrLf)
        Response.Write("</tr></table><br>" & vbCrLf)

```

```

        sql3 = "SELECT NumeroLlave, TipoLlave, Tara FROM Llaves
WHERE NumeroLlave In (SELECT NumeroLlave FROM LlaveOperacion WHERE
CodOperacion=" & CInt(num) & ") ORDER BY NumeroLlave"
        Set result3 = Server.CreateObject("ADODB.Recordset")
        result3.Open sql3, con, 1, 2
        If Not result3.EOF Then
            Response.Write("<table border=""0"" Align=""center"">")
            Response.Write("<tr class=""tabla_titulo""><td
colspan=""3""><b>Llaves</b></td>")
            Response.Write "<tr class=""tabla_titulo"">"
            For each campo in result3.Fields
                Response.Write "<td><b>" & campo.name &
"</b></td>"
            Next
            Response.Write "</tr>"
            Do While not result3.EOF
                Response.Write("<tr
class=""tabla_celda_campo"">" & VbCrLf)
                For Each campo in result3.Fields
                    If campo.value=True Then
                        Response.Write "<td>Sí</td>"
                    Else
                        If campo.value=False Then
                            Response.Write
"<td>No</td>"
                        Else
                            Response.Write "<td>" &
campo.value & "</td>"
                        End If
                    End If
                End IF
            Next

```

```

                Response.Write"</tr>"
                Result3.MoveNext
            Loop
            Response.Write("</table><br>")
        End If
        result3.Close
        Set result3 = Nothing

        sql2 = "SELECT NumeroPowerTool, Reserva, ModeloFord FROM
PowerTools WHERE NumeroPowerTool In (SELECT NumeroPowerTool FROM
PowerToolOperacion WHERE CodOperacion=" & CInt(num) & ") ORDER BY
NumeroPowerTool"
        Set result2 = Server.CreateObject("ADODB.Recordset")
        result2.Open sql2, con, 1, 2
        If Not result2.EOF Then
            Response.Write("<table border=""0"" Align=""center"">")
            Response.Write("<tr class=""tabla_titulo""><td
colspan=""3""><b>PowerTools</b></td>")
            Response.Write "<tr class=""tabla_titulo"">"
            For each campo in result2.Fields
                Response.Write "<td><b>" & campo.name &
"</b></td>"
            Next
            Response.Write "</tr>"
            Do While not result2.EOF
                Response.Write("<tr
class=""tabla_celda_campo"">" & VbCrLf)
                For Each campo in result2.Fields
                    If campo.value=True Then
                        Response.Write "<td>Sí</td>"
                    Else
                        If campo.value=False Then
                            Response.Write
"<td>No</td>"
                        Else
                            Response.Write "<td>" &
campo.value & "</td>"
                        End If
                    End If
                End IF
                Next
                Response.Write"</tr>"
                Result2.MoveNext
            Loop
            Response.Write("</table><br>")
        End If
        result2.Close
        Set result2 = Nothing

```

```
TotalReg=TotalReg - 1
result.MoveNext
```

```
Loop
```

```
result.Close
Set result = Nothing
%>
```

```
</font>
```

```
<SCRIPT Language="Javascript">
```

```
function printit2(){
if (window.print) {
    window.print();
} else {
    alert("Lo siento, pero a tu navegador no se le puede ordenar imprimir" +
        " desde la web. Actualizate o hazlo desde los menús");
}
}
</script>
```

```
<p align=center>
<form name="Otro" ACTION="Operaciones.asp" METHOD="POST">
<input type="button" class="tabla_titulo" value="Imprimir" name="b4"
onclick="printit2()">
</form></p>
```

```
<%
```

```
End If
End If
```

```
con.Close
Set con = Nothing
```

```
%>
```

```
<p align=center>
<form name="Otro2" ACTION="Operaciones.asp" METHOD="POST">
<input type="submit" class="tabla_titulo" value="Volver" name="b3">
</form></p>
```

```
<table width="100%" style="WIDTH: 600px; HEIGHT: 80px" height=80 align="center">
```

```

        <tr align="middle">
            <td>
                <P><font face=verdana size=1>Owner: <B><A
href="http://hub.ford.com:8081/ldap.cgi?cdsid=pperez4">P.
Pérez</B></A>&nbsp;  Last revised 01-Apr-2005</font></P>

                <P><font face=verdana size=1><B><A
href="http://www.valencia.ford.com/">Planta Valencia</B></A></font></P>
            </td>
        </tr>
    </table>

```

```

</CENTER>
</body>
</html>

```

RSPTOOLS.ASP

```

<HTML>
<HEAD>
<TITLE>Power Tools -- Resultado Power Tools</TITLE>
<LINK rel="stylesheet" type="text/css"
href="../../PTinventory/styles/estilo_corporativo.css">
<META HTTP-EQUIV="Content-Type" content="text/html; charset=Windows-1250">
</HEAD>
<BODY>
<table width="100%" height="60" border=0 cellpadding=0 cellspacing=0>
    <TR>
        <td width="13%">
            <IMG align=left alt="" border=0 hspace=0
src="../images/Ford.gif" style="HEIGHT: 36px; WIDTH: 100px" useMap="" ></td>
        <td align=middle valign=center class="texto_titulo"
width="77%">Informes Pares de Apriete </td>
        <td height="10%" align=middle valign=center class="texto_titulo"
width="109">
            &nbsp;  </td>
    </TR>
</table>
<HR>
<%
    Dim criterio

    criterio="vacio"

    pn = Request.QueryString("numero")
    If pn <> "" Then
        If criterio = "vacio" Then

```

```

        criterio=" WHERE PowerTools.NumeroPowerTool LIKE '" & pn &
""
        Else
            criterio=criterio & " AND PowerTools.NumeroPowerTool LIKE '"
& pn & ""
        End If
    End If

    pac = Request.QueryString("ac")
    If pac <> "" Then
        If criterio = "vacio" Then
            criterio=" WHERE PowerTools.AC LIKE '" & pac & ""
        Else
            criterio=criterio & " AND PowerTools.AC LIKE '" & pac & ""
        End If
    End If

    pd = Request.QueryString("descripcion")
    If pd <> "(" And pd <> "Todas" Then
        If criterio = "vacio" Then
            criterio=" WHERE PowerTools.DescPowerTool LIKE '" & pd & ""
        Else
            criterio=criterio & " AND PowerTools.DescPowerTool LIKE '" & pd
& ""
        End If
    Else
        pd="Todas"
    End If

    pe = Request.QueryString("estado")
    If pe <> "(" And pe <> "Todos" Then
        If criterio = "vacio" Then
            criterio=" WHERE PowerTools.Estado LIKE '" & pe & ""
        Else
            criterio=criterio & " AND PowerTools.Estado LIKE '" & pe & ""
        End If
    Else
        pe="Todos"
    End If

    po = Request.QueryString("controlador")
    If po <> "" Then
        If criterio = "vacio" Then
            criterio=" WHERE PowerTools.NumeroControlador LIKE '" & po &
""
        Else

```

```

                criterio=criterio & " AND PowerTools.NumeroControlador LIKE '"
& po & ""
            End If
        End If

        pf = Request.Querystring("fuerza")
        If pf <> "(" And pf <> "Todas" Then
            If criterio = "vacio" Then
                criterio=" WHERE PowerTools.FueMotriz LIKE '" & pf & ""
            Else
                criterio=criterio & " AND PowerTools.FueMotriz LIKE '" & pf & ""
            End If
        Else
            pf="Todas"
        End If

        pm = Request.Querystring("mford")
        If pm <> "(" And pm <> "Todos" Then
            If criterio = "vacio" Then
                criterio=" WHERE PowerTools.ModeloFord LIKE '" & pm & ""
            Else
                criterio=criterio & " AND PowerTools.ModeloFord LIKE '" & pm &
""
            End If
        Else
            pm="Todos"
        End If

        pl = Request.Querystring("linea")
        If pl <> "(" And pl <> "Todas" Then
            If criterio = "vacio" Then
                criterio=" WHERE PowerTools.Linea LIKE '" & pl & ""
            Else
                criterio=criterio & " AND PowerTools.Linea LIKE '" & pl & ""
            End If
        Else
            pl="Todas"
        End If

        pb = Request.Querystring("mfabricante")
        If pb <> "(" And pb <> "Todos" Then
            If criterio = "vacio" Then
                criterio=" WHERE PowerTools.ModeloFabricante LIKE '" & pb &
""
            Else
                criterio=criterio & " AND PowerTools.ModeloFabricante LIKE '" &
pb & ""

```

```

        End If
Else
    pb="Todos"
End If

pk = Request.QueryString("area")
If pk <> "" Then
    If criterio = "vacio" Then
        criterio=" WHERE PowerTools.Planta LIKE '" & pk & "'"
    Else
        criterio=criterio & " AND PowerTools.Planta LIKE '" & pk & "'"
    End If
End If

pi = Request.QueryString("monitor")
'If pi <> "" Then
'    If criterio = "vacio" Then
'        criterio=" WHERE Planta LIKE '" & pk & "'"
'    Else
'        criterio=criterio & " AND Planta LIKE '" & pk & "'"
'    End If
'End If

Response.Write("<table align=""center"" width=""80%"">" & vbCrLf)
Response.Write("<TR class=""tabla_titulo""><td COLSPAN=""11""
width=""80%"">PARÁMETROS DE BÚSQUEDA - POWER TOOLS</td></TR>" & vbCrLf)
Response.Write("<TR class=""tabla_titulo""><td width=""5%"">Número PT</td>" &
vbCrLf)
Response.Write("<td width=""5%"">AC</td>" & vbCrLf)
Response.Write("<td width=""10%"">Descripción</td>" & vbCrLf)
Response.Write("<td width=""5%"">Estado</td>" & vbCrLf)
Response.Write("<td width=""5%"">Fuerza</td>" & vbCrLf)
Response.Write("<td width=""10%"">ModFord</td>" & vbCrLf)
Response.Write("<td width=""10%"">ModFabricante</td>" & vbCrLf)
Response.Write("<td width=""10%"">Área</td>" & vbCrLf)
Response.Write("<td width=""5%"">Línea</td>" & vbCrLf)
Response.Write("<td width=""5%"">Monitor</td>" & vbCrLf)
Response.Write("<td width=""10%"">Controlador</td></TR>" & vbCrLf)
Response.Write("<TR class=""tabla_celda_campo""><td width=""5%"">" & pn
& "</td>" & vbCrLf)
Response.Write("<td width=""5%"">" & pac & "</td>" & vbCrLf)
Response.Write("<td width=""10%"">" & pd & "</td>" & vbCrLf)
Response.Write("<td width=""5%"">" & pe & "</td>" & vbCrLf)
Response.Write("<td width=""5%"">" & pf & "</td>" & vbCrLf)
Response.Write("<td width=""10%"">" & pm & "</td>" & vbCrLf)
Response.Write("<td width=""10%"">" & pb & "</td>" & vbCrLf)
Response.Write("<td width=""10%"">" & pk & "</td>" & vbCrLf)

```

```

Response.Write("<td width=""5%"">" & pi & "</td>" & vbCrLf)
Response.Write("<td width=""5%"">" & pi & "</td>" & vbCrLf)
Response.Write("<td width=""10%"">" & po & "</td></TR>" & vbCrLf)
Response.Write("</Table><hr align=""center"">" & vbCrLf)
%>
<%
Dim TotalReg    'cuantos reg devuelve el recordset
Dim result, result3, result2
Dim num

Set con = Server.CreateObject("ADODB.Connection")
Set result = Server.CreateObject("ADODB.Recordset")

con.Open "Driver={SQL Server};" & _
"Server=val02505;" & _
"Database=PT_inventory;" & _
"Uid=web_pt_inventory_r;" & _
"Pwd=9853ss"

If criterio<>"vacio" Then
    If pi<>"()" Then
        sql = "SELECT NumeroPowerTool, DescPowerTool, AC, Estado,
NumeroControlador, FueMotriz, Linea, ModeloFord, ModeloFabricante FROM
PowerTools" & criterio & " AND NumeroPowerTool in (SELECT NumeroPowerTool
From PowerToolOperacion Where CodOperacion In (SELECT CodOperacion FROM
Operaciones WHERE CodOperacion IN (Select Cod_Op From Op_Complement WHERE
Monitor="" & pi & ""))) ORDER BY NumeroPowerTool"
    Else
        sql = "SELECT NumeroPowerTool, DescPowerTool, AC, Estado,
NumeroControlador, FueMotriz, Linea, ModeloFord, ModeloFabricante FROM
PowerTools" & criterio & " ORDER BY NumeroPowerTool"
    End If
Else
    If pi<>"()" Then
        sql = "SELECT NumeroPowerTool, DescPowerTool, AC, Estado,
NumeroControlador, FueMotriz, Linea, ModeloFord, ModeloFabricante FROM
PowerTools WHERE NumeroPowerTool in (SELECT NumeroPowerTool From
PowerToolOperacion Where CodOperacion In (SELECT CodOperacion FROM
Operaciones WHERE CodOperacion IN (Select Cod_Op From Op_Complement WHERE
Monitor="" & pi & ""))) ORDER BY NumeroPowerTool"
    Else
        sql = "SELECT NumeroPowerTool, DescPowerTool, AC, Estado,
NumeroControlador, FueMotriz, Linea, ModeloFord, ModeloFabricante FROM
PowerTools ORDER BY NumeroPowerTool"
    End If
End If

```

result.Open sql, con, 1, 2

If result.EOF Then%>

<p align=center> Error : no existen datos para esta combinación </p>

<%

Else

'Cuento Registros Totales

TotalReg=result.RecordCount

'si no hay registros

If TotalReg=0 Then %>

<p align=center> Error : no existen datos para esta combinación </p>

<%

Else

Response.Write("<table border=""0"" Align=""center"" width=""100%"">" &
vbCrLf)

Response.Write("<tr class=""tabla_titulo""><td
colspan=""9"">RESULTADOS: " & TotalReg & " Power Tools </td>" & vbCrLf)

Response.Write("</tr></table>")

Do While not result.EOF And TotalReg > 0

num=result("NumeroPowerTool")

Response.Write("<hr Aling=""center"">" & vbCrLf)

Response.Write("<table border=""0"" Align=""center""
width=""90%"">" & vbCrLf)

Response.Write("<tr class=""tabla_titulo"">" & vbCrLf)

Response.Write("<td width=""5%"">NumeroPT</td>" & vbCrLf)

Response.Write("<td width=""20%"">Descripción</td>" & vbCrLf)

Response.Write("<td width=""5%"">AC</td>" & vbCrLf)

Response.Write("<td width=""10%"">Estado</td>" & vbCrLf)

Response.Write("<td width=""10%"">Controlador</td>" & vbCrLf)

Response.Write("<td width=""5%"">FueMotriz</td>" & vbCrLf)

Response.Write("<td width=""10%"">Línea</td>" & vbCrLf)

Response.Write("<td width=""10%"">ModFord</td>" & vbCrLf)

Response.Write("<td width=""10%"">ModFabricante</td>" & vbCrLf)

Response.Write("</tr>" & vbCrLf)

Response.Write("<tr class=""tabla_celda_campo"">" & vbCrLf)

Response.Write("<td width=""5%"">" & result("NumeroPowerTool") &
"</td>" & vbCrLf)

Response.Write("<td width=""20%"">" & result("DescPowerTool") &
"</td>" & vbCrLf)

Response.Write("<td width=""5%"">" & result("AC") & "</td>" & vbCrLf)

```

        Response.Write("<td width=""10%"">" & result("Estado") & "</td>" &
vbCrLf)
        Response.Write("<td width=""10%"">" & result("NumeroControlador")
& "</td>" & vbCrLf)
        Response.Write("<td width=""5%"">" & result("FueMotriz") & "</td>" &
vbCrLf)
        Response.Write("<td width=""10%"">" & result("Linea") & "</td>" &
vbCrLf)
        Response.Write("<td width=""10%"">" & result("ModeloFord") &
"</td>" & vbCrLf)
        Response.Write("<td width=""10%"">" & result("ModeloFabricante") &
"</td>" & vbCrLf)
        Response.Write("</tr>" & vbCrLf)
        Response.Write("</table><br>" & vbCrLf)

```

```

        sql3 = "SELECT Operaciones.Sistema, Operaciones.NSerie,
Operaciones.S, Operaciones.DescOperacion, Operaciones.ModeloVehiculo,
Operaciones.Version, Operaciones.Par, Operaciones.Tolerancia,
Op_Complement.Monitor FROM Operaciones,Op_Complement WHERE
Operaciones.CodOperacion In (SELECT CodOperacion FROM PowerToolOperacion
WHERE NumeroPowerTool="" & num & "") AND
Operaciones.CodOperacion=Op_Complement.Cod_Op ORDER BY
Operaciones.Sistema"

```

```

        Set result3 = Server.CreateObject("ADODB.Recordset")
        result3.Open sql3, con, 1, 2

```

```

        If Not result3.EOF Then
            Response.Write("<table border=""0"" Align=""center""
width=""70%"">" & vbCrLf)
            Response.Write("<tr class=""tabla_titulo""><td
colspan=""9"" width=""70%"">Operaciones</td></tr>" & vbCrLf)
            Response.Write("<tr class=""tabla_titulo"">" & vbCrLf)
            Response.Write("<td width=""10%"">Sistema</td>" &
vbCrLf)
            Response.Write("<td width=""7%"">Elem</td>" & vbCrLf)
            Response.Write("<td width=""5%"">Tipo</td>" & vbCrLf)
            Response.Write("<td width=""18%"">Descripción</td>"
& vbCrLf)
            Response.Write("<td width=""10%"">Modelo</td>" &
vbCrLf)
            Response.Write("<td width=""10%"">Versión</td>" &
vbCrLf)
            Response.Write("<td width=""10%"">Par</td>" & vbCrLf)
            Response.Write("<td width=""10%"">Tolerancia</td>" &
vbCrLf)

```

```

        Response.Write("<td width=""5%"">Monitor</td>" &
vbCrLf)
        Response.Write("</tr>" & vbCrLf)
        Do While Not result3.EOF
            Response.Write("<tr
class=""tabla_celda_campo"">" & vbCrLf)
                Response.Write("<td width=""10%"">" &
result3("Sistema") & "</td>" & vbCrLf)
                Response.Write("<td width=""7%"">" &
result3("Nserie") & "</td>" & vbCrLf)
                Response.Write("<td width=""5%"">" &
result3("S") & "</td>" & vbCrLf)
                Response.Write("<td width=""18%"">" &
result3("DescOperacion") & "</td>" & vbCrLf)
                Response.Write("<td width=""10%"">" &
result3("ModeloVehiculo") & "</td>" & vbCrLf)
                Response.Write("<td width=""10%"">" &
result3("Version") & "</td>" & vbCrLf)
                Response.Write("<td width=""10%"">" &
result3("Par") & "</td>" & vbCrLf)
                Response.Write("<td width=""10%"">" &
result3("Tolerancia") & "</td>" & vbCrLf)
                Response.Write("<td width=""5%"">" &
result3("Monitor") & "</td>" & vbCrLf)
                Response.Write("</tr>" & vbCrLf)
            result3.MoveNext
        Loop
        Response.Write("</table><br>" & vbCrLf)

    End If
    result3.Close
    Set result3 = Nothing

    TotalReg=TotalReg - 1
    Result.MoveNext
Loop

%>

</font>

<SCRIPT Language="Javascript">

function printit2(){
if (window.print) {

```

```

    window.print() ;
} else {
    alert("Lo siento, pero a tu navegador no se le puede ordenar imprimir" +
        " desde la web. Actualizate o hazlo desde los menús");
}
}
</script>

```

```

<p align=center>
<form name="Otro2" ACTION="Powertools.asp" METHOD="POST">
<input type="button" class="tabla_titulo" value="Imprimir" name="b4"
onclick="printit2()">
</form>
</p>

```

```

<%
End If

```

```

End If

```

```

result.Close
Set result = Nothing

```

```

con.Close
Set con = Nothing

```

```

%>
<p align=center>
<form name="Otro" ACTION="Powertools.asp" METHOD="POST">
<input type="submit" class="tabla_titulo" value="Volver" name="b3">
</form>
</p>

```

```

<table width="100%" style="WIDTH: 600px; HEIGHT: 80px" height=80
ALIGN="CENTER">

```

```

    <tr align="middle">

```

```

        <td>

```

```

            <P><font face=verdana size=1>Owner: <B><A

```

```

href="http://hub.ford.com:8081/ldap.cgi?cdsid=pperez4">P.

```

```

Pérez</B></A>&nbsp;Last revised 06-Jun-2003</font></P>

```

```

            <P><font face=verdana size=1><B><A

```

```

href="http://www.valencia.ford.com/">Planta Valencia</B></A></font></P>

```

```

        </td>

```

```
</tr>
</table>
</CENTER>
</body>
</html>
```

2.2 NAVEGADOR WEB

El proyecto, desarrollado en visual Basic, tenía como función alternar la visualización en una pantalla grande de plasma la visualización de dos páginas web alojadas en la intranet, que monitorizaban el estado de los Error Proofing. Desafortunadamente no he podido recuperar la información completa, únicamente la que sigue.

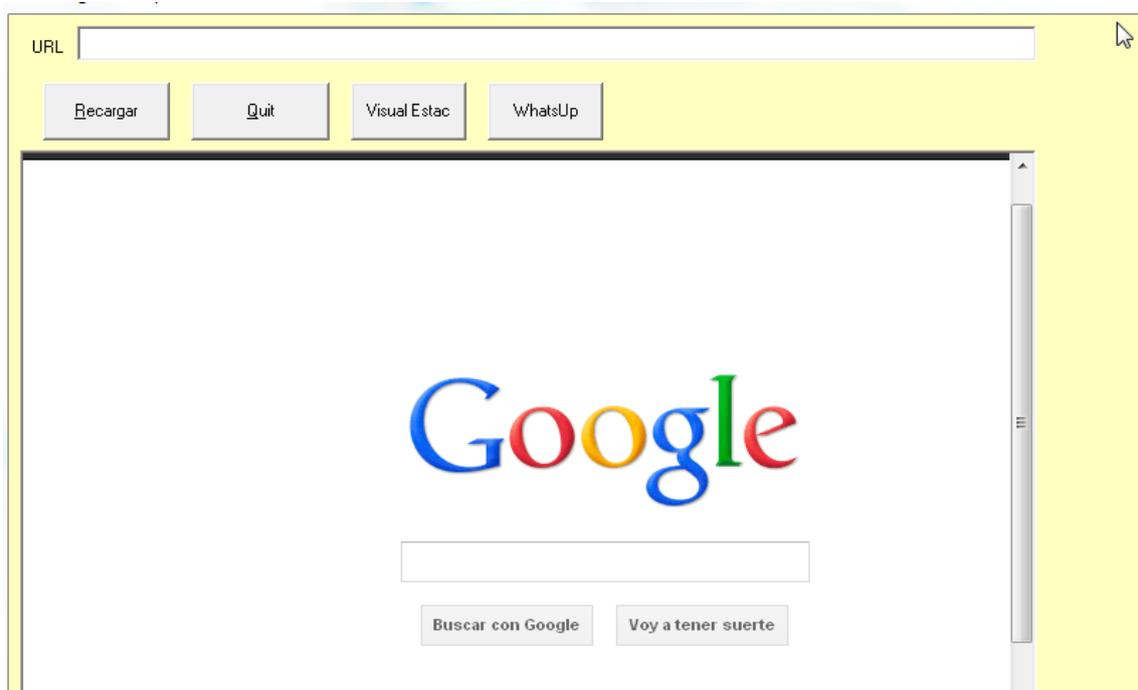


Fig. 2 Aspecto inicial toolcrib Navigator.

CODIGO EN VB:

```
Type=Exe
Form=C:\Archivos de programa\Microsoft Visual Studio\VB98\Web.frm
Reference=*\G{00020430-0000-0000-C000-000000000046}#2.0#0#C:\WINDOWS\SYSTEM\stdole2.tlb#OLE Automation
Object={EAB22AC0-30C1-11CF-A7EB-0000C05BAE0B}#1.1#0; SHDOCVW.DLL
IconForm="Web"
Startup="Web"
ExeName32="ProyWeb.exe"
Command32=""
Name="Proyecto1"
HelpContextID="0"
```

CompatibleMode="0"
MajorVer=1
MinorVer=0
RevisionVer=0
AutoIncrementVer=0
ServerSupportFiles=0
VersionCompanyName="."
CompilationType=0
OptimizationType=0
FavorPentiumPro(tm)=0
CodeViewDebugInfo=0
NoAliasing=0
BoundsCheck=0
OverflowCheck=0
FPointCheck=0
FDIVCheck=0
UnroundedFP=0
StartMode=0
Unattended=0
Retained=0
ThreadPerObject=0
MaxNumberOfThreads=1

2.3 PROYECTOS 6 SIGMA.

Durante la estancia en Ford tuve la suerte de asistir al curso de formación 6-Sigma para la obtención del certificado Green Belt, así como la formación necesaria para el nivel Black Belt.

A continuación se muestran algunas presentaciones realizadas en la fábrica.
Por razones de obvias no se muestra el contenido completo de las transparencias.

REDUCE HOSE REPAIR PRICE

Organization: Valencia Operation.
Green Belt : Enrique Cereceda
Project location: Toolcrib Valencia
Additional members: Carlos López
Project Start date: 02/05/06

1



- Problem statement:** In the past, hoses were repaired by Toolcrib department consuming too much time. We decided to have them repaired outside the factory, now we're trying to reduce its cost.
- Metrics:** Price for hose repair.
- Defect definition:** We consider defective every price above the minimum we can get.
- Objective:** Establish minimum price per hose.
- Project benefits:** It will reduce the cost per hose repaired.

2

MEJORA DEL TIRANTE PUERTA DEL MODELO FOCUS.

Green Belt: Enrique Cereceda Martínez

Black Belt: P. Pérez

Organización: Valencia Operación.

Localización del proyecto: Planta de montaje

Fecha de finalización del proyecto: 28/02/06



Consumer Driven 6-Sigma



Miembros del Equipo

Lider del proyecto: Dueño del proceso:

Dionisio Campos

F. Belenguer

Componentes adicionales:

Carlos López

Vicente Sánchez

Jordi Hernández Rovira

2



Consumer Driven 6-Sigma

REDUCE CMS (SERVOFLUID) COST INCREMENT

Organization: Valencia Operation.

Project location: Toolcrib

Project start date: 20/04/06

1



Define Problem

- Problem statement:** Monthly budget for general supplies is being exceeded every month so far in 2006.
- Metrics:** Price for services provided by our CMS "Servofluid".
- Defect definition:** All expenses above our monthly limit, or overall along the full year is considered out of budget, consequently defective.
- Objective:** Reduce cost and redefine the new situation with CMS.
- Project benefits:** Clarify actual situation and analyze the real cause of being out of budget.

2



VEHICULOS OK DE PARES DE APRIETE ENVIADOS COMO NOK AL QLS GB#15354

Green Belt: Agustín Albuixech Martínez

Black Belt: P. Pérez

Organización: Valencia Operacion.

Localización del proyecto: Planta de montaje

Fecha de finalización del proyecto: 15/11/05

1

Definición del problema

- **Enunciado del problema**
 - Vehículos OK de pares de apriete que son enviados como NOK al QLS.
- **Metrics**
 - Defectos por mil unidades en el FTT.
- **CTS's**
 - CTQ, CTD & CTC: El proyecto contempla CTD entendiendo como venta, el retraso que supone el tener que enviar vehículos OK a las zona de reparación, cuando realmente deberían ser vendidos.
- **Definición del defecto**
 - Hay vehículos que teniendo alguna incidencia de pares de apriete reparada en el sistema de error proofing, tanto de las áreas de Trim como de Chasis, son enviados como NOK al QLS, incrementando el FTT de la planta de montaje en un 0,6%, y reducción en 6.061 los defectos por millon.
- **Objetivo**
 - Eliminar los vehículos OK que son enviados como NOK al QLS.
- **Beneficios del proyecto**
 - Eliminar los costes que suponen la manipulación y reparación no requerida de estos vehículos. Ahorro anual estimado de 9.000€

2

ELIMINACIÓN DE LA OPERACIÓN DE CERTIFICACIÓN APRIETE COLUMNA DIRECCIÓN MODELO KA Y APUNTES DE FIESTA MAZDA Y KA.

GB#15624

Green Belt: Enrique Cereceda Martínez

Black Belt: P. Pérez

Organización: Valencia Operación.

Localización del proyecto: Planta de montaje

Fecha de finalización del proyecto: 28/02/06

1



Consumer Driven 6-Sigma



Miembros del Equipo

Lider del proyecto: Dueño del proceso:

Dionisio Campos

F. Belenguer

Componentes adicionales:

Carlos López

Vicente Sánchez

Jordi Hernández Rovira

2



Consumer Driven 6-Sigma

GLOBAL POWERTOOL PURCHASE BB #34696

- Black Belt: P. Pérez.
- Master Black Belt: A. Francés.
- Project leader: Dionisio Campos.
- Process owner: Georg Neugebauer.
- Organization: Valencia Operation.
- Additional Members: Joerg Pape, Higinio Pellicer, Carlos López.
- Expected closing date: ??????.



1



Consumer Driven 6-Sigma



Project description

➤ **Problem Statement:** Major price difference among suppliers and countries for powertools and accessories

➤ **Metrics:** Powertools and Accessories purchase price.

➤ **Defect Definition:** When a pneumatic or electronic powertool is needed for a specific job, the price depends on several factors: the country, supplier, number of powertools requested and the size of project we're taking part of. We will consider as "defective", all powertool price exceeding the minimum we can negotiate with the supplier.

➤ **Objective:** Our goal is to negotiate a *global european* price for pneumatic and electronic powertools. We will elaborate two different powertool lists:

- 1- First will show the minimum prices for each supplier.
- 2- The second is a unique table with the cheapest powertool prices per torque.

Also, we aim to reduce the purchase process time.

➤ **Project Benefits:** Establishing a common price on powertools and accessories purchase for Europe will greatly reduce supplier margins. This would result in a significant money save.

2



Consumer Driven 6-Sigma

ELIMINACIÓN DEL APUNTE DE TORNILLOS EN EL PROCESO DE MONTAJE DE LOS VEHICULOS BB # 34394

Black Belt: P. Pérez

Organización: Valencia Operación.

Localización del proyecto: Planta de montaje

Fecha de finalización del proyecto: 05/09/05

1

Miembros del Equipo

Lider del proyecto: Dueño del proceso:

Dionisio Campos

D. Ruiz

Componentes adicionales:

Carlos López

Vicente Sánchez

2

Torque Control Department Reorganization

Project #34365

Black Belt: P. Pérez

Organization: Valencia VO

Project Location: Assembly Plant

Project closing date: 28/02/2006

1

Team Members

Project Champion
D. Campos

Process owner
V. Martí

Additional Team members

- M. Ángel Alonso
- Carlos López Jiménez
- Enrique Cereceda

2

Actual Situation (12 inspectors)

TASK DESCRIPTION									
	Audits		Frequency			Number of joints	Time unit (hour)	Total Time (hours)	%Time
	YES	NO	Daily	Weekly	Monthly				
TOOLCRIB INSPECTOR									
- Torque control verification of lines under his responsibility									
C/S Operation with DC tools (Datamyte)	1		1			451	0.4	8.659	15,3%
OpC/S Operation with pneumatic tool	1		1			129	0.4	2.400	4,2%
Reverse tear down	1			1			20.0	220	0,4%
Potential studies, engineering changes and supplier control	1			1		5	4.0	960	1,7%
Certification keys and repaired tools verification	1				1	552	0.5	552	1,0%
Measurement equipment control	1					120	0.5	120	0,2%
Torque tools check		1			1	1.000	0.3	600	1,1%
Tool capability study and repaired tools delivery	1		1			2	0.5	215	0,4%
Hand brake check	1					4	0.5	430	0,8%
Brake pedal checking	1		1			4	0.5	430	0,8%
TOTAL								14.586	25,7%
Error-proofing Control									
System function verification	1		1			42	0.5	4.515	8,0%
Check QLS information delivery	1				1	651	0.5	651	1,1%
Anomaly investigation, online assistance and maintenance work			1	1		4	0.5	430	0,8%
TOTAL								5.596	9,9%
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">Inspectors spend 8.659 hours/year checking C/S joints</div>									
		Labor weeks	48						
		labor days	215						
		inspectors	12						
		hours / day	22						
		hours / year	56.760						
TOTAL								20.182	35,6%

7