

Implantación de sistemas de visión artificial en planta. Retos y dificultades

CICLO DE CONFERENCIAS ISAD'0910

Víctor Alonso Ramos
Coordinador del Área de Procesos de Fabricación. CTAG
victor.alonso@ctag.com

Implantación de sistemas de visión artificial en planta. Retos y dificultades

Índice:

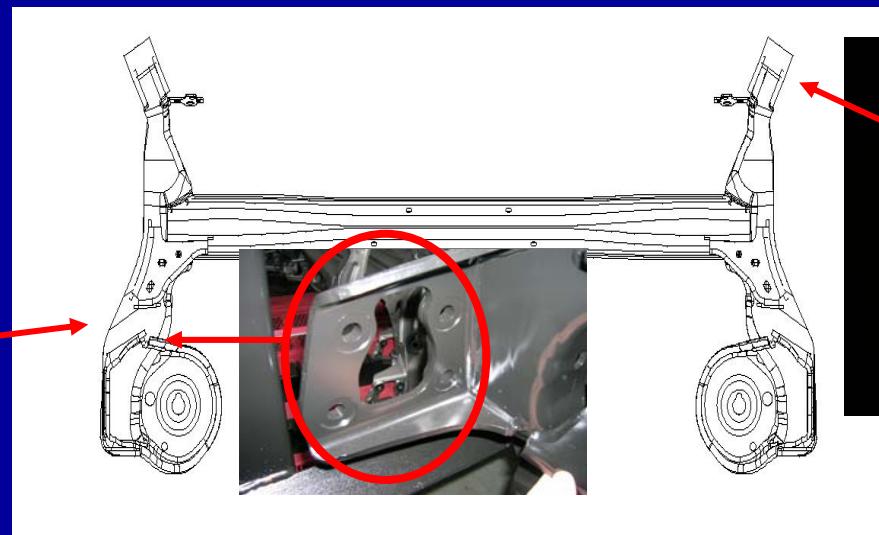
- DEFINICIÓN DEL PROYECTO
- ESTUDIO EN LABORATORIO
- VALIDACIÓN DE PRUEBAS
- IMPLANTACIÓN PREINDUSTRIAL
- VALIDACIÓN DEL SISTEMA EN PLANTA
- IMPLANTACIÓN FINAL
- CLAVES PARA EL ÉXITO EN LA IMPLANTACIÓN DE UN PROYECTO DE VISIÓN ARTIFICIAL
- RESULTA FUNDAMENTAL EN ESTE PUNTO EL ENCUENTRO DE CALIDAD/PRODUCCIÓN/INGENIERÍA CON LOS TÉCNICOS QUE DESARROLLEN LOS SISTEMAS DE VISIÓN ARTIFICIAL Y DEFINIR QUE ES Y QUE NO ES UN DEFECTO.
- LA VISIÓN ARTIFICIAL OBJETIVIZA Y LE DA UN VALOR A UN DEFECTO QUE HASTA EL MOMENTO ERA CONTROLADO CON PARÁMETROS SUBJETIVOS



Implantación de sistemas de visión artificial en planta. Retos y dificultades

Definición del Proyecto.

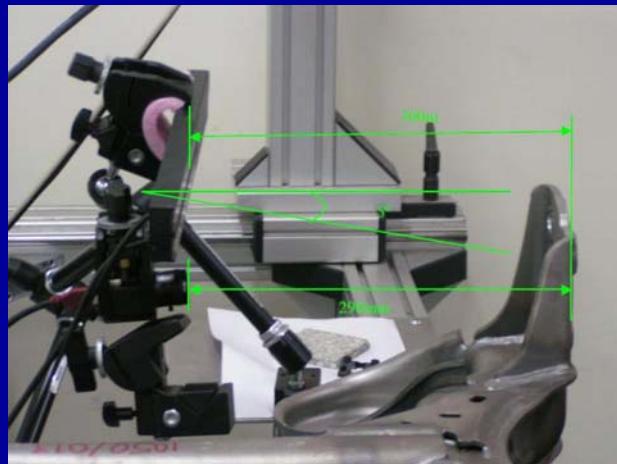
- PIEZA OBJETO DE ESTUDIO
 - EJES TRASEROS B58/B9
 - PROCESO DE MECANIZADO
 - IMPRESCINDIBLE PARA ENCAJAR EL CONJUNTO AMORTIGUADOR/RUEDA
- NECESIDAD
 - DETECCIÓN DE FALTA DE MECANIZADO A CAUSA DEL DESGASTE EN LA CUCHILLA PARA EL REBAJE
- PUNTOS DE INSPECCIÓN
 - 6 PUNTOS DE INSPECCIÓN: PIEZA SIMÉTRICA
 - Wheel Carrier Interior
 - Wheel Carrier Exterior
 - Casquillo



Implantación de sistemas de visión artificial en planta. Retos y dificultades

Análisis del proceso en Laboratorio

- OBJETIVO: VALIDAR LA VIABILIDAD DE LA DETECCIÓN
 - DETERMINACIÓN DE LA ESTRATEGIA PARA LA DETECCIÓN DE LOS DEFECTOS.
 - ELECCIÓN SISTEMA CÁMARA/ILUMINACIÓN
 - DETERMINACIÓN DE LO ROBUSTO QUE RESULTA EL SISTEMA. (Análisis del margen en POSICIÓN RELATIVA entre CÁMARA/ILUMINACIÓN/PIEZA)
- CARACTERÍSTICAS DEL LABORATORIO
 - Ambiente Controlado y Limpio
 - Ausencia de Perturbaciones tanto Electromagnéticas como Vibraciones
- El ambiente del Laboratorio no se parece en nada al de una Fábrica Real y nuestro sistema ha de poder tener un rango suficiente que permita mitigar diferentes condiciones ambientales.



Implantación de sistemas de visión artificial en planta. Retos y dificultades

Análisis del proceso en Laboratorio

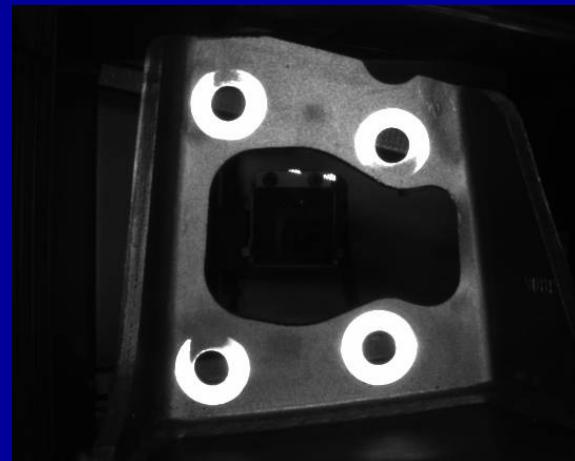
- DETERMINACIÓN DE LA ESTRATEGIA PARA LA DETECCIÓN DE LOS DEFECTOS:
 - CARACTERÍSTICAS DE LA PIEZA: METÁLICA. PRESENTA UN ALTO GRADO DE REFLEXIÓN
 - ILUMINACIÓN DIRECTA. PERMITE DISTINGUIR LA PRESENCIA/AUSENCIA DE MECANIZADO
 - PRESENCIA DE MECANIZADO: PRODUCE UN BRILLO INTENSO QUE CAPTA LA CÁMARA
 - AUSENCIA DE MECANIZADO: NO APARECE EL BRILLO
- SOLUCIÓN: LA ILUMINACIÓN DIRECTA DE LA ZONA QUE SE PRETENDE EXAMINAR PERMITE DIFERENCIAR BIEN LOS DEFECTOS.



Implantación de sistemas de visión artificial en planta. Retos y dificultades

Análisis del proceso en Laboratorio. Cámara

- ELECCIÓN DEL SISTEMA CÁMARA
 - PRECISIÓN DE LA CÁMARA
 - RESOLUCIÓN NECESARIA: BAJA.
No es preciso tener una imagen
 - VELOCIDAD NECESARIA: BAJA.
Se dispone de 5 seg para la toma de imágenes y su análisis
 - Tiempo de adquisición: 100 mseg
 - Tiempo de procesado: 100 mseg.
 - Tiempo de inspección 200 mseg
 - SOLUCIÓN: CÁMARA DE BAJA GAMA. SOLUCIÓN MÁS ECONÓMICA.



Implantación de sistemas de visión artificial en planta. Retos y dificultades

Análisis del proceso en Laboratorio. Iluminación

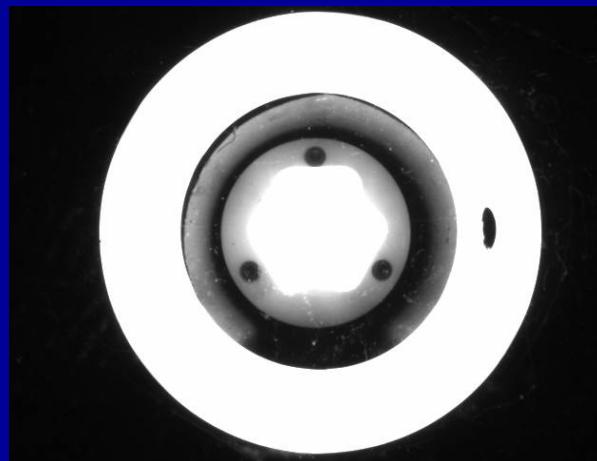
- ELECCIÓN DE ILUMINACIÓN WHEEL CARRIER
 - ILUMINACIÓN DIRECTA
 - LEDS
 - LEDS ROJOS
 - LEDS BLANCOS
 - ILUMINACIÓN CON FLUORESCENTES DE ALTA FRECUENCIA
 - 2 TIPOS DE ELEMENTOS
 - WHEEL CARRIER.
 - CASQUILLO
- SOLUCIÓN
 - LEDS ROJOS. Para el Wheel Carrier
 - ILUMINACIONES ESTABLES PARA PIEZAS METÁLICAS
 - VIDA ÚTIL: PREPARADAS PARA UNA VIDA ÚTIL DE 10000 h. SOLO SE ENCIENDEN EN EL MOMENTO DE LA TOMA DE LA IMAGEN



Implantación de sistemas de visión artificial en planta. Retos y dificultades

Análisis del proceso en Laboratorio. Iluminación II

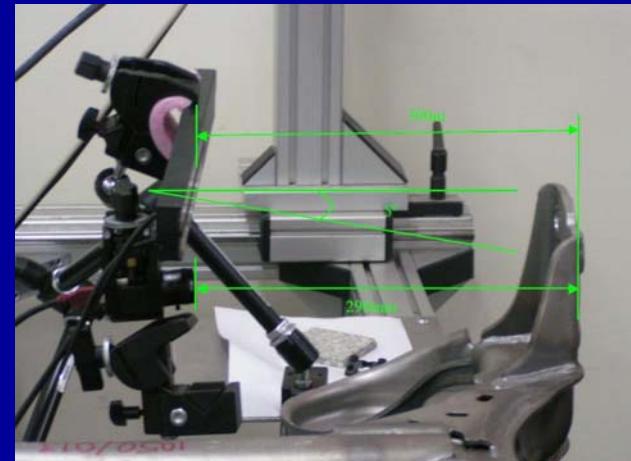
- ELECCIÓN DE ILUMINACIÓN PARA LOS CASQUILLOS
 - ESTRATEGIA DE DETECCIÓN DIFERENTE
 - LA ILUMINACIÓN SE COLOCA EN EL INTERIOR DEL CASQUILLO
 - LA CÁMARA DETECTA SOMBRAS EN EL INTERIOR
- SOLUCIÓN CASQUILLO. LÁMPARA DE BAJO CONSUMO.
 - PERMITE LA ILUMINACIÓN EN EL INTERIOR DEL CASQUILLO
 - ECONÓMICA.



Implantación de sistemas de visión artificial en planta. Retos y dificultades

Análisis del proceso en Laboratorio. Posicionamiento
Cámara/Illuminación

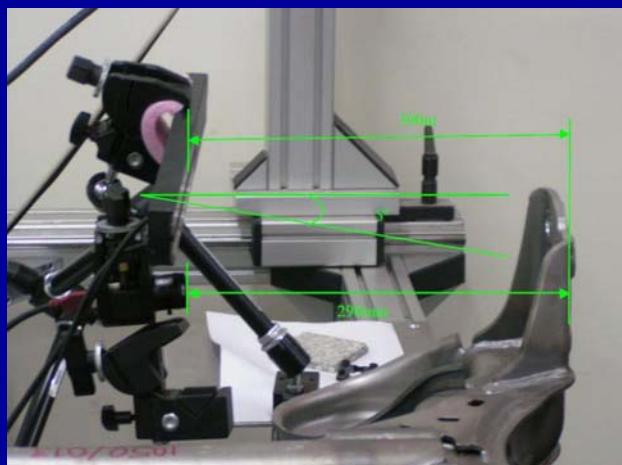
- DETERMINACIÓN DE LA POSICIÓN RELATIVA, CÁMARA/ILUMINACIÓN ZONA DE INSPECCIÓN
 - DEFINICIÓN DE LAS DISTANCIAS MÁXIMAS Y MÍNIMAS PARA LA DETECCIÓN DE LAS PIEZAS
 - DETERMINACIÓN DE LOS ÁNGULOS MÁXIMOS Y MÍNIMOS PERMITIDOS PARA UNA PERFECTA DETECCIÓN.
- LOS RESULTADOS SE APLICAN EN EL DESARROLLO DE LA MESA POSICIONADORA DE LA PIEZA



Implantación de sistemas de visión artificial en planta. Retos y dificultades

Análisis del proceso en Laboratorio. Conclusiones

- ES POSIBLE LA DETECCIÓN DE DEFECTOS EN LAS PIEZAS CON VISIÓN ARTIFICIAL EN EL TIEMPO CICLO NECESARIO.
- EQUIPO NECESARIO
 - DEFINICIÓN DE LOS TIPOS DE ILUMINACIÓN/NÚMERO
 - DEFINICIÓN DE LAS CÁMARAS NECESARIAS
 - POSICIONES RELATIVAS ENTRE LOS ELEMENTOS.



Implantación de sistemas de visión artificial en planta. Retos y dificultades

Implantación Preindustrial

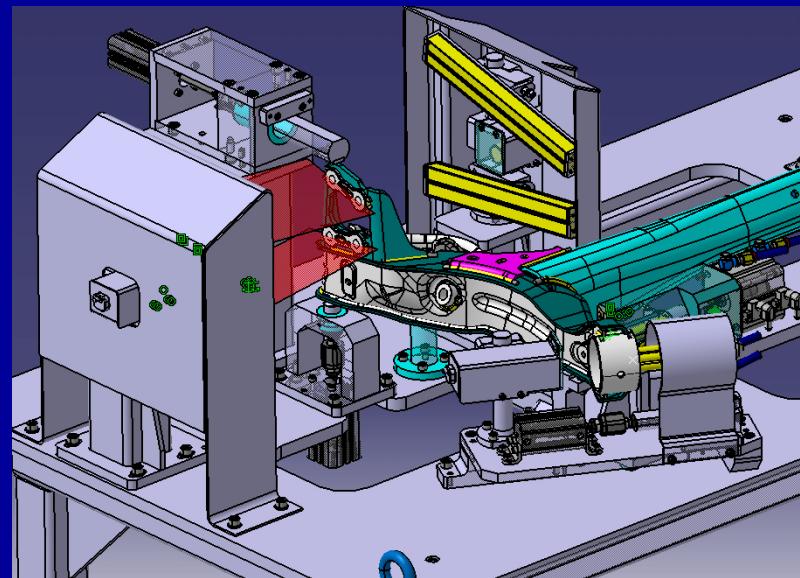
- NECESIDAD: VERIFICAR PROBLEMAS QUE PUEDAN SURGIR EN PLANTA Y NO REPRODUCIBLES EN LABORATORIO.
 - ILUMINACIONES EXTERNAS
 - LUCES DE LA PLANTA
 - LUZ SOLAR.
 - VIBRACIONES.
 - OTROS PROBLEMAS
- La luz solar puede ser un factor que afecte al Sistema y que lo haga inviable.
- La luz Directa puede producir reflejos que afecten a la medición del Sistema.
- Las posición solar varía a lo largo del día y varía a lo largo del año.
- Se utilizan las iluminaciones y cámaras a implantar o similares.
- No resulta necesaria la construcción de un útil. Se realiza el posicionado con amarres manuales.
- ES IMPORTANTE ANALIZAR LOS PROBLEMAS QUE PUEDEN SURGIR PARA ELEMINARLOS ANTES DE LA IMPLANTACIÓN FINAL.



Implantación de sistemas de visión artificial en planta. Retos y dificultades

Implantación Industrial

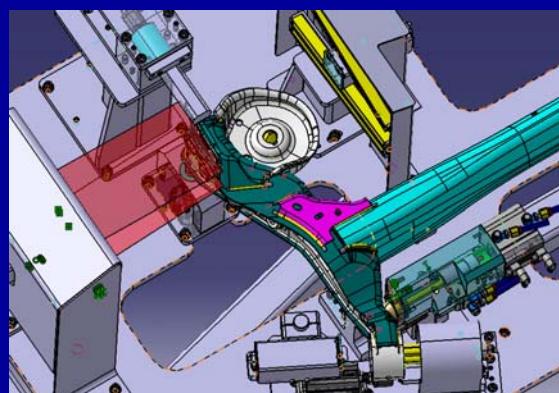
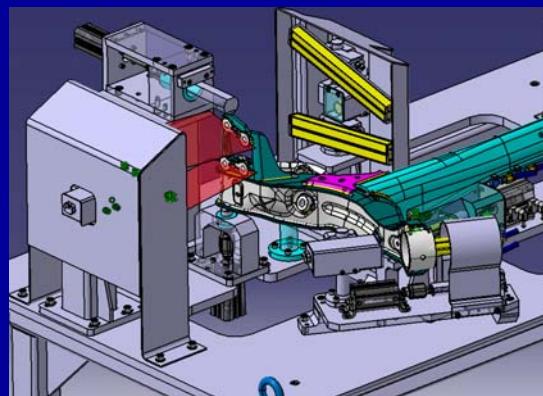
- DISEÑO/CONSTRUCCIÓN DE LA MESA DE INSPECCIÓN.
 - POSICIÓN DE LA PIEZA.
 - SOPORTE DE CÁMARAS ILUMINACIONES.
- DISEÑO DEL AUTOMATISMO
- DESARROLLO DEL ALGORITMO DE CONTROL Y TRAZABILIDAD.
- IMPLANTACIÓN



Implantación de sistemas de visión artificial en planta. Retos y dificultades

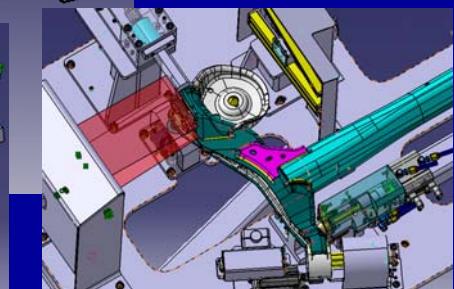
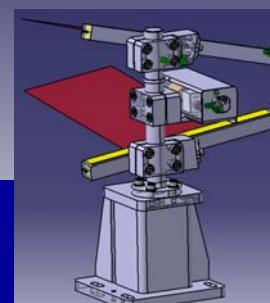
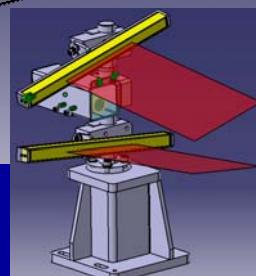
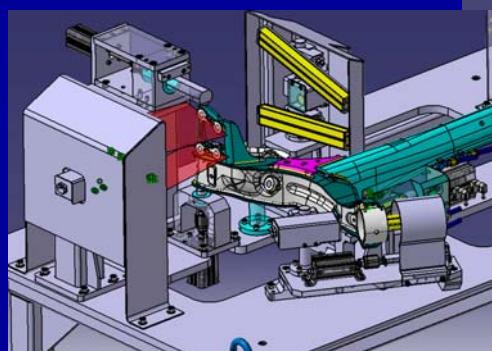
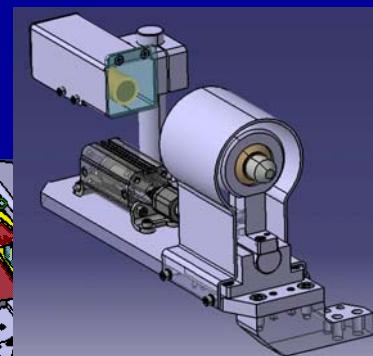
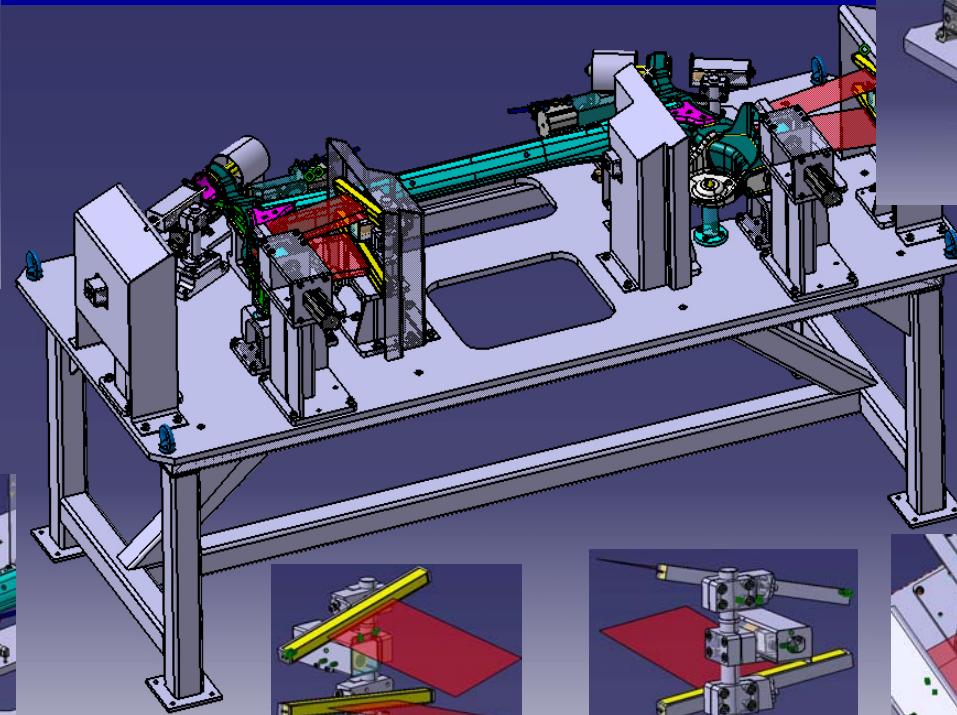
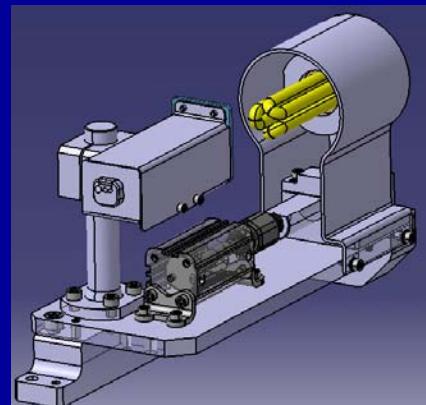
Implantación Industrial

- **DISEÑO/CONSTRUCCIÓN DE LA MESA DE INSPECCIÓN.**
 - POSICIÓN DE LA PIEZA.
 - SOPORTE DE CÁMARAS ILUMINACIONES.
 - ESPACIO NECESARIO PARA LA GARRA PORTAEJES
 - DESARROLLO DEL PROCESO INDUSTRIAL. ACOPLAMIENTO DEL SISTEMA EN LA LÍNEA



Implantación de sistemas de visión artificial en planta. Retos y dificultades

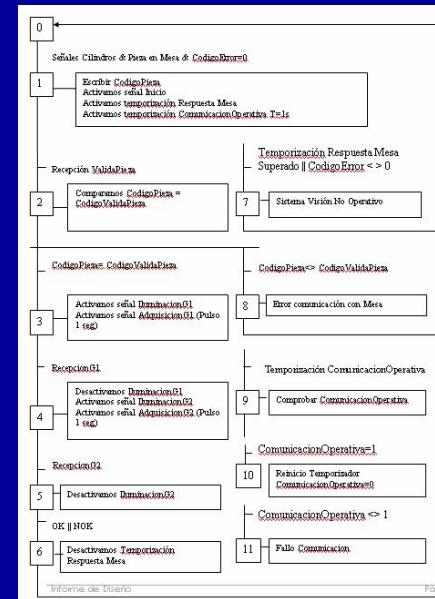
Implantación Industrial



Implantación de sistemas de visión artificial en planta. Retos y dificultades

Implantación Industrial

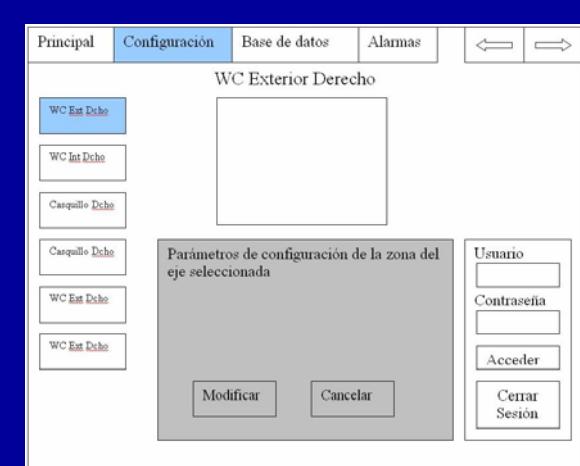
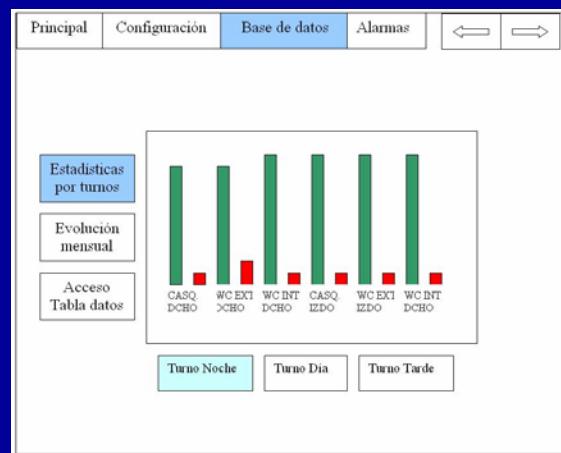
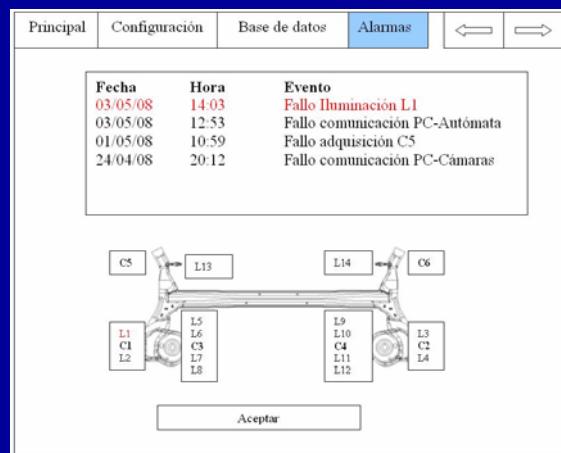
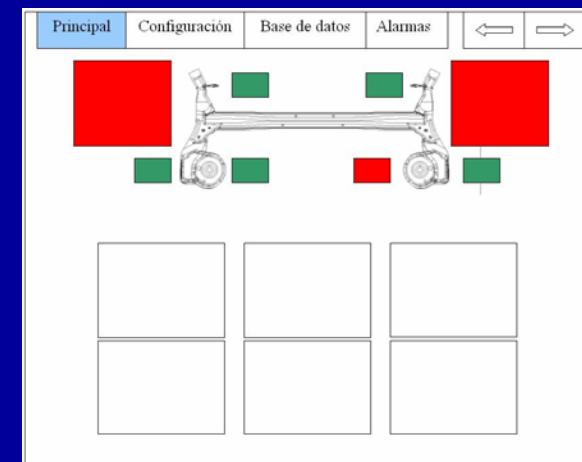
- DISEÑO DEL SOFTWARE
 - EXAMEN DE LA PIEZA
 - CONTROL DE TRAZABILIDAD
 - INTEGRACIÓN EN LA LÍNEA
 - GESTIÓN DE ALARMAS
- INTEGRACIÓN DE LA PIEZA
 - LECTURA DE CÓDIGO PIEZA
 - EXAMEN GRUPO 1 y GRUPO 2. No puede realizarse la inspección a la vez puesto que las iluminaciones están enfrentadas.
 - ENVÍO DE SEÑAL.
 - PIEZA OK
 - PIEZA NO OK
 - GESTIÓN DE ALARMAS



Implantación de sistemas de visión artificial en planta. Retos y dificultades

Implantación Industrial

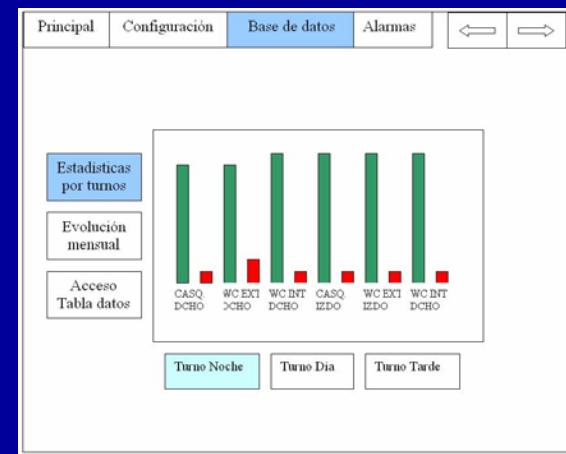
- DISEÑO Y DESARROLLO DEL SOFTWARE
 - MODO USUARIO AVANZADO/NORMAL
 - PRESENTACIÓN DE RESULTADOS
 - INDICACIÓN DE ZONA DE RETOQUE
 - GESTIÓN DE ALARMAS
 - GESTIÓN ESTADÍSTICAS



Implantación de sistemas de visión artificial en planta. Retos y dificultades

Implantación Industrial

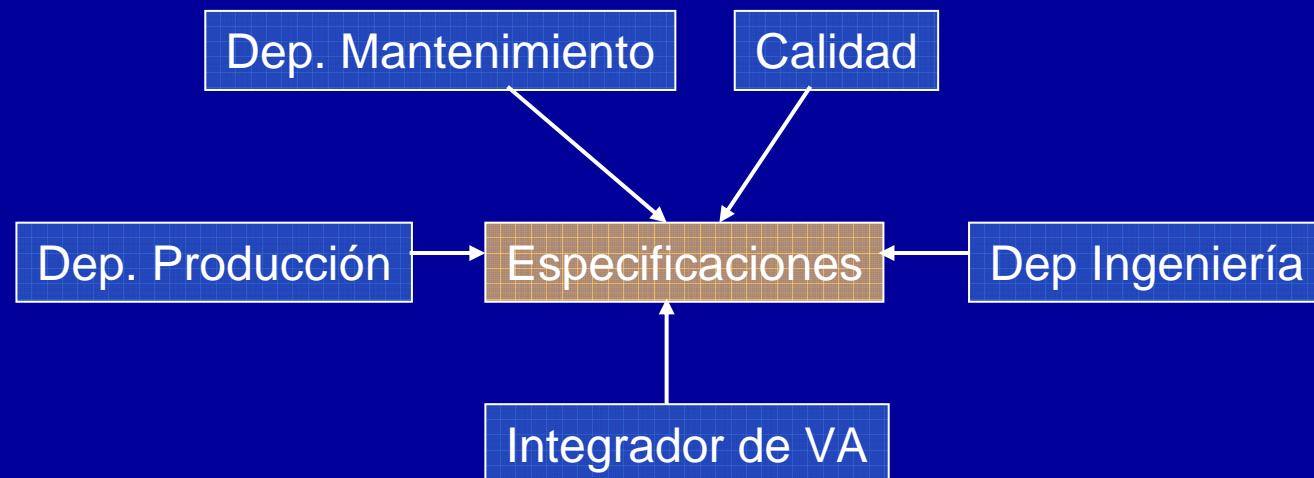
- MONTAJE FINAL EN PLANTA
 - PUESTA A PUNTO
 - PRIMEROS RESULTADOS
 - CALIDAD Vs PRODUCCIÓN.
 - AJUSTES FINALES
 - PUESTA EN MARCHA
- La visión artificial pone un resultado objetivo en muchos procesos en el que es el operario en función de unos parámetros el que decide si la pieza es buena o es mala.
- Resulta fundamental definir muy bien los parámetros antes de la puesta en marcha para evitar que un sistema pueda dar un gran número de piezas rechazadas.



Implantación de sistemas de visión artificial en planta. Retos y dificultades

Claves para el éxito de un proyecto de Visión Artificial.

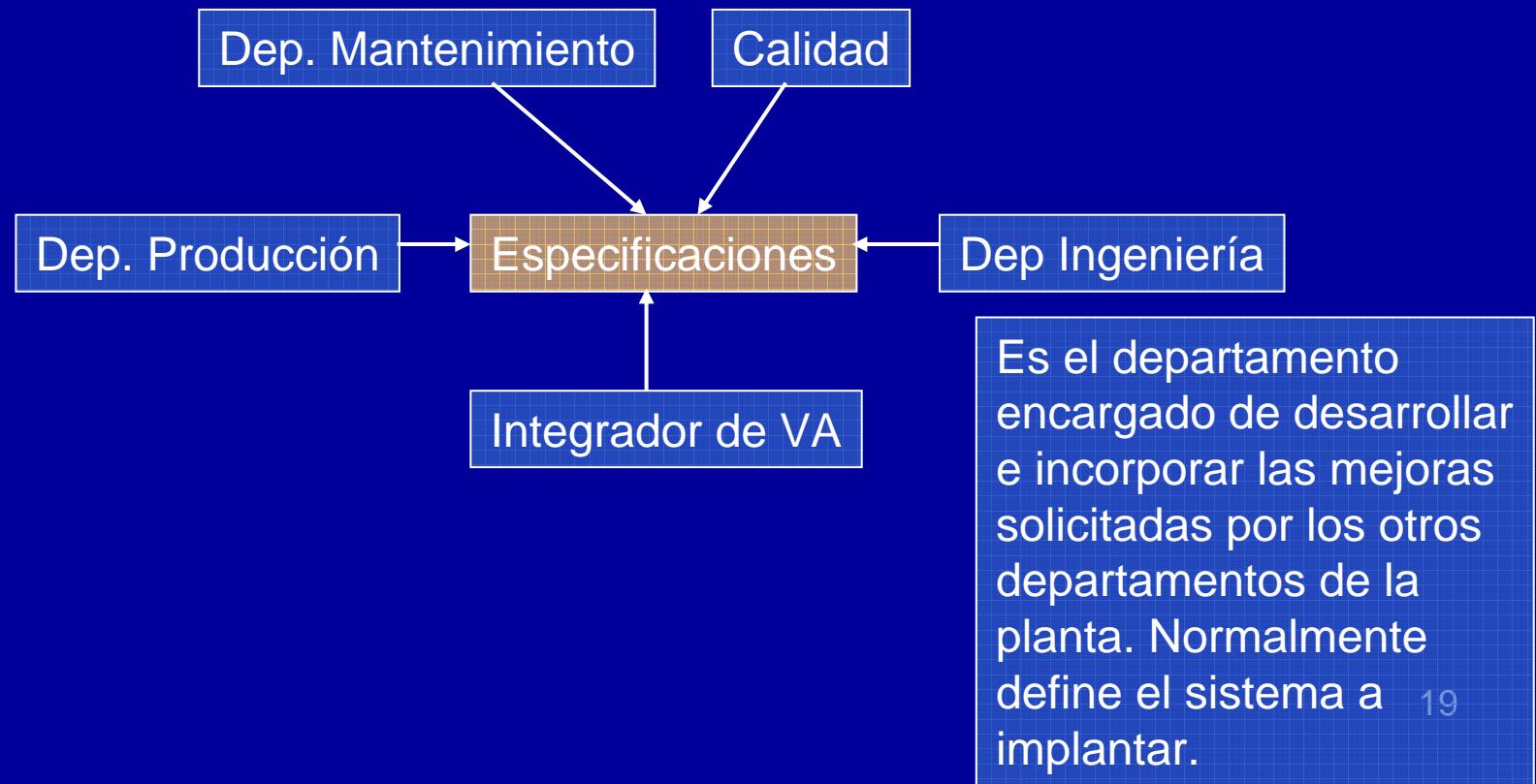
- **ESPECIFICACIONES.** Establecer unas correctas especificaciones ahorra trabajos posteriores al desarrollo del proyecto.



Implantación de sistemas de visión artificial en planta. Retos y dificultades

Claves para el éxito de un proyecto de Visión Artificial.

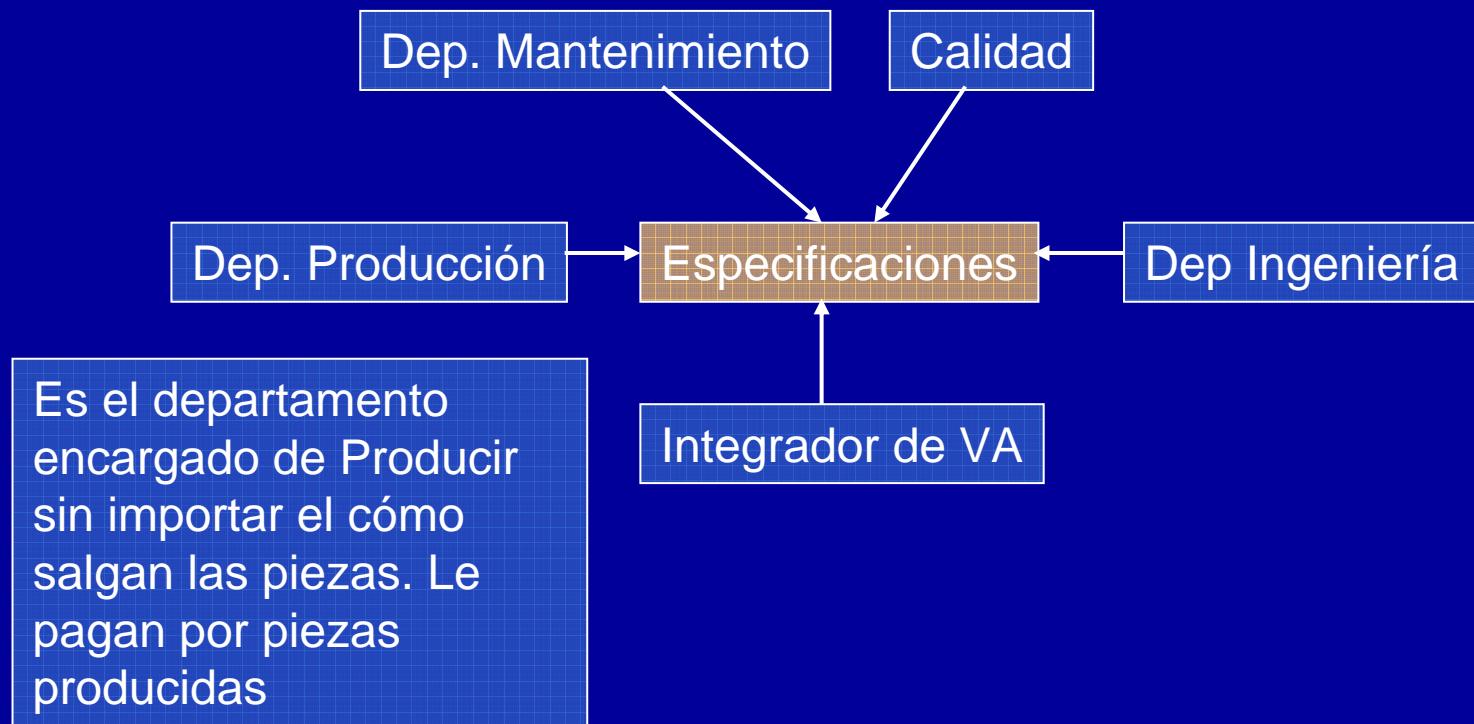
- **ESPECIFICACIONES.** Establecer unas correctas especificaciones ahorra trabajos posteriores al desarrollo del proyecto.



Implantación de sistemas de visión artificial en planta. Retos y dificultades

Claves para el éxito de un proyecto de Visión Artificial.

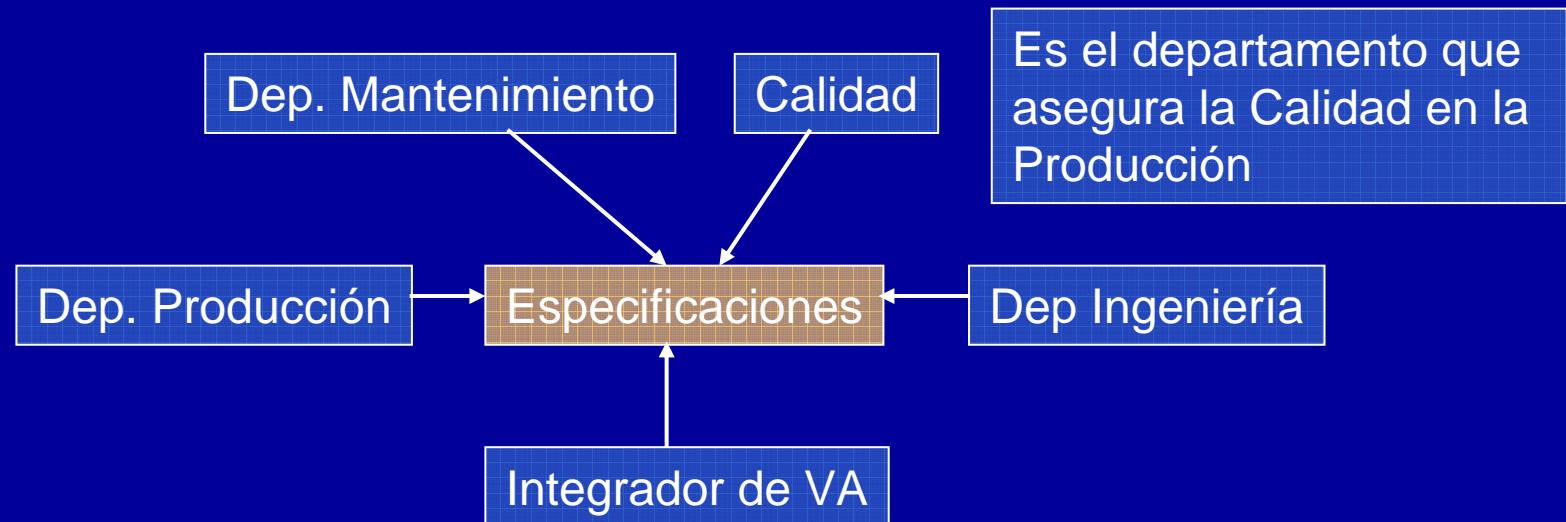
- **ESPECIFICACIONES.** Establecer unas correctas especificaciones ahorra trabajos posteriores al desarrollo del proyecto.



Implantación de sistemas de visión artificial en planta. Retos y dificultades

Claves para el éxito de un proyecto de Visión Artificial.

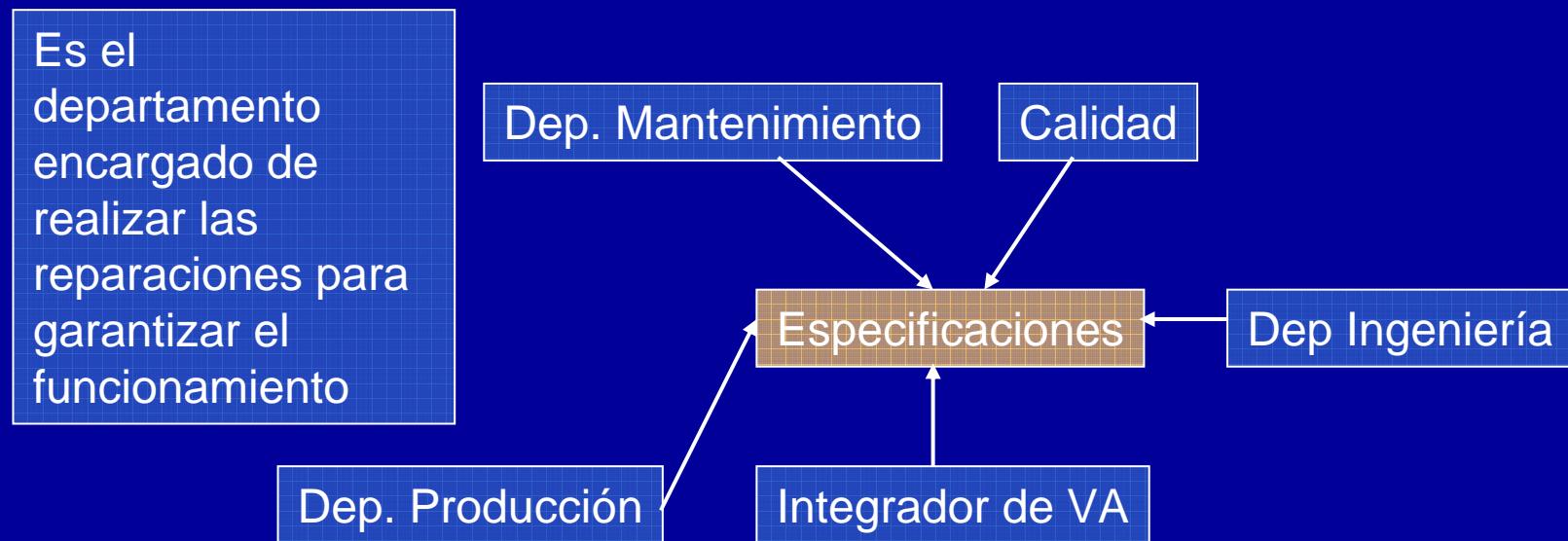
- **ESPECIFICACIONES.** Establecer unas correctas especificaciones ahorra trabajos posteriores al desarrollo del proyecto.



Implantación de sistemas de visión artificial en planta. Retos y dificultades

Claves para el éxito de un proyecto de Visión Artificial.

- **ESPECIFICACIONES.** Establecer unas correctas especificaciones ahorra trabajos posteriores al desarrollo del proyecto.



Implantación de sistemas de visión artificial en planta. Retos y dificultades

Claves para el éxito de un proyecto de Visión Artificial.

- **ESPECIFICACIONES.** Establecer unas correctas especificaciones ahorra trabajos posteriores al desarrollo del proyecto.



Implantación de sistemas de visión artificial en planta. Retos y dificultades

CONCLUSIÓN.

Dep.Mantenimiento	Sistema Sencillo de Mantener
Dep. Producción	Producir Piezas
Calidad	No enviar defectivos
Dep Ingeniería	Implantar Sistema y que Funcione



Implantación de sistemas de visión artificial en planta. Retos y dificultades

GRACIAS POR VUESTRA ATENCIÓN!!!

•Víctor Alonso Ramos
•Coordinador del Área de Procesos de Fabricación. CTAG
victor.alonso@ctag.com