



Universidad de Valladolid



ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

PROYECTO FIN DE CARRERA

Contribución a la mejora del Sistema de Producción de la
Factoría de Renault Motores en Valladolid:

Soporte de Información en línea culatas, Cámara de
Supervisión de proceso dentro de máquina de mecanizado y
Optimización del tiempo de ciclo en línea cárteres cilindros.

JESÚS HUESO DOMÍNGUEZ

Valladolid, marzo de 2014

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

Marco del proyecto

Objetivos

LÍNEAS DE ACTUACIÓN

Soporte de información en línea

Cámara Supervisión proceso mecanizado

Optimización tiempo de ciclo

CONCLUSIONES



INTRODUCCIÓN

Marco del proyecto

Objetivos

LÍNEAS DE ACTUACIÓN

Soporte de información en línea

Cámara Supervisión proceso mecanizado

Optimización tiempo de ciclo

CONCLUSIONES



Marco del proyecto

Factoría de Motores, 3 naves.

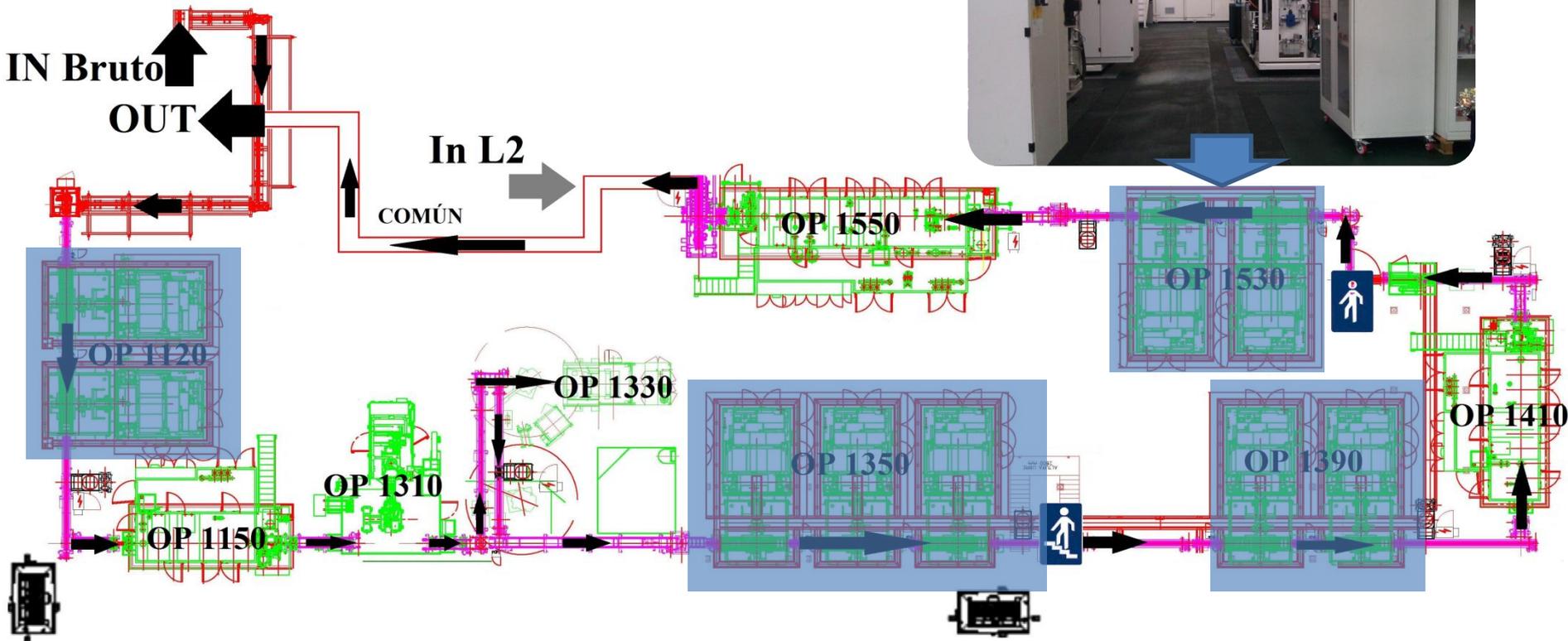


Motores 1 y 2, mecanizado de piezas.



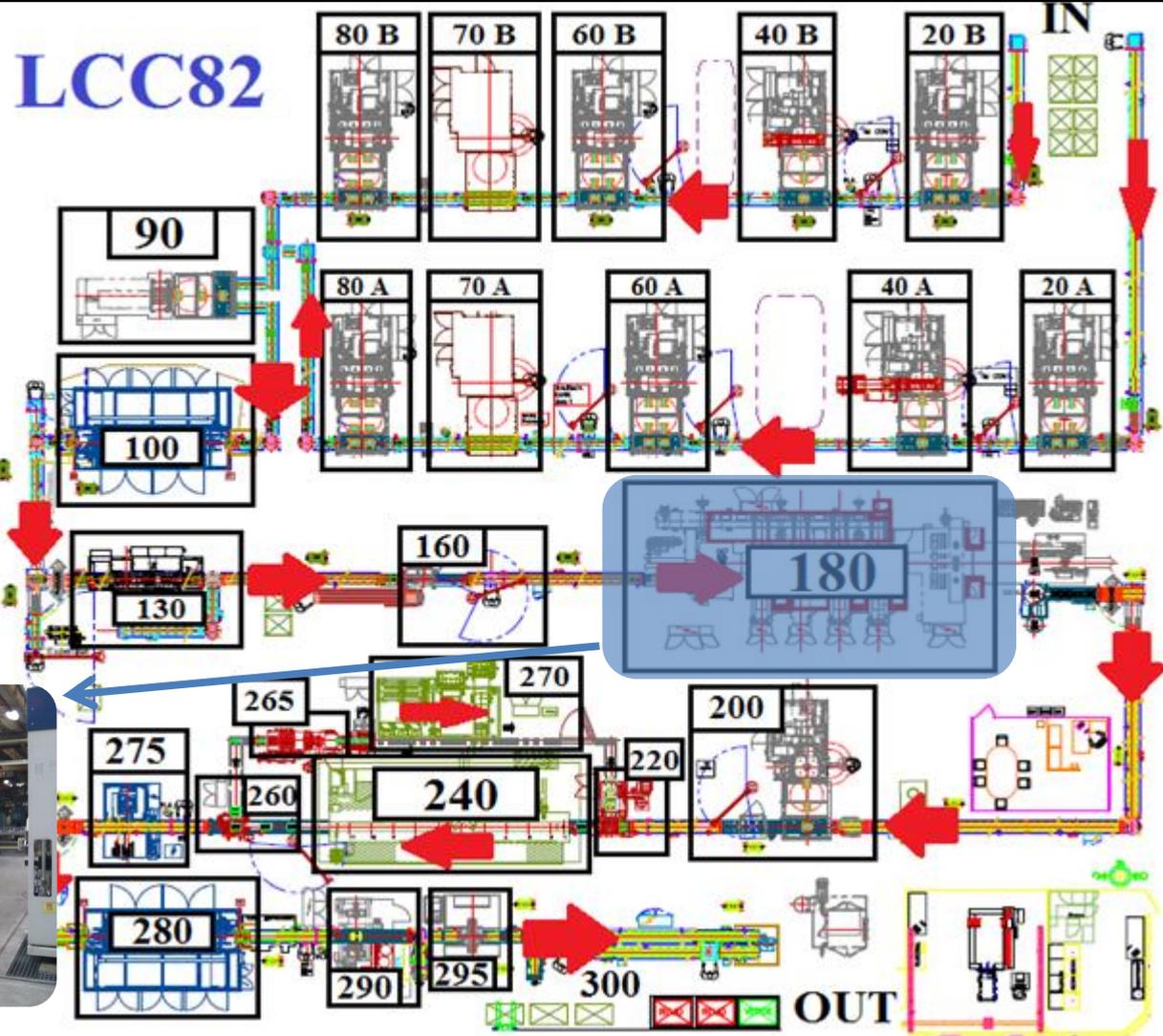
Marco del proyecto → Líneas de mecanizado

Línea de culatas



Marco del proyecto → Líneas de mecanizado

Línea de
Cárter
Cilindros



Objetivos

Implementar un Soporte Información en línea → Accesibilidad a la información.

Estudiar la viabilidad de control de calidad mediante visión.

Contribuir a la optimización tiempo de ciclo.



Objetivos

Mejora continua.

Facilidad implementación, para la empresa
→ Disminuye la resistencia al cambio.

Estandarización y expansión.

Utilidad y usabilidad.



CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

Marco del proyecto

Objetivos

LÍNEAS DE ACTUACIÓN

Soporte de información en línea

Cámara Supervisión proceso mecanizado

Optimización tiempo de ciclo

CONCLUSIONES



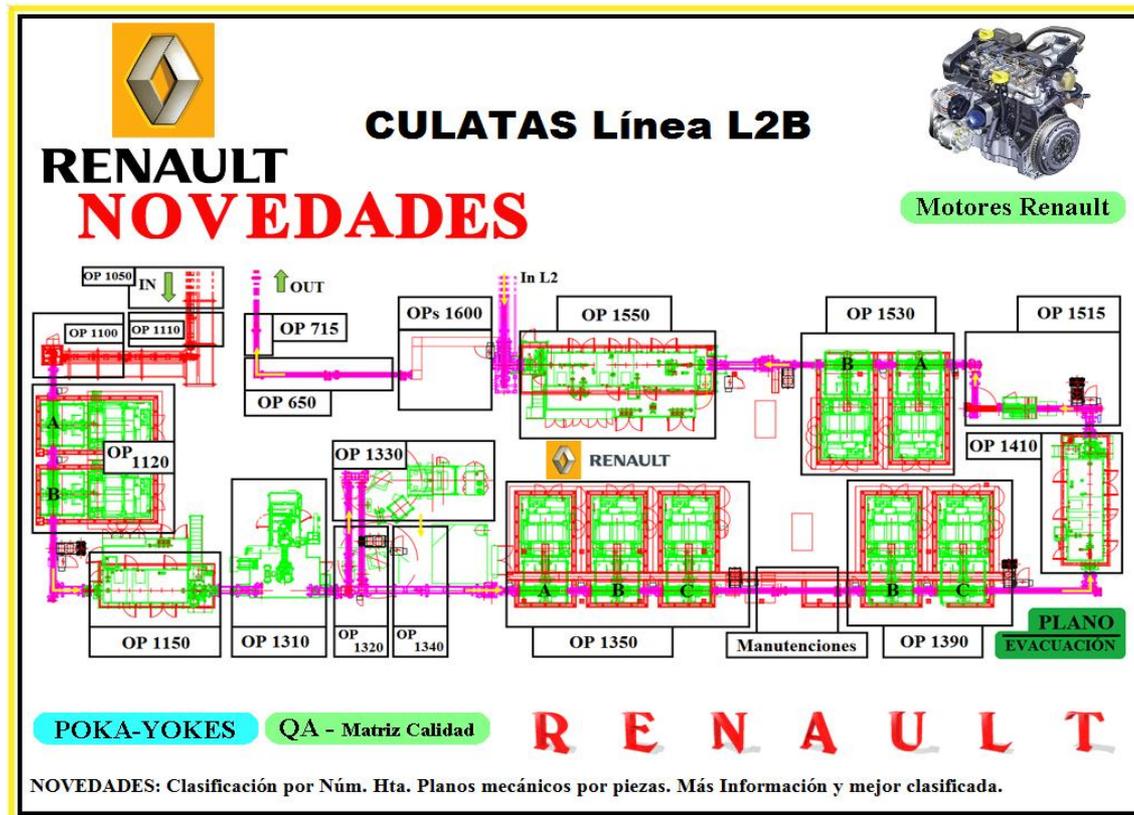
SOPORTE INFORMACIÓN EN LÍNEA

Mejorar la consulta de información en línea.



SOPORTE INFORMACIÓN EN LÍNEA

Integra toda la información y documentación de la línea.
Sin posibilidad de edición de documentos → Usuarios.



SOORTE INFORMACIÓN EN LÍNEA

Sub-menús, 220.

HTML → Hojas de estilo en cascada, CSS.

RENAULT **OPs 1600** Culatas K9 L2B **INICIO**

Op 1585 Aplicación Loctite - Op 1620 Montaje manual RETENES y control Loctite - Op 1600 Ensamble TAPONES
Op 1630 Montaje VÁLVULAS y MUELLES - Op 1640 Montaje COPELAS y SEMICONOS

MANTENIMIENTO
PMA/Gama - TPM/Hoja de ruta - PU_PR/LMPR
Automantenimiento - Preventivo - Piezas de recambio

ER: Estados de Referencia
5s

Fichas Esquema

Planos puesto manual L2B

ANEXO - LOCTITE

Fichas PRL
Prevención de Riesgos Laborales

FOS: Ficha Operación Estándar
FOS - BdL: Borde de Línea

Planos y Esquemas
Eléctricos - HPLA/Fluidos - Mecánicos

Fichas Control
BdL/Borde de Línea

Manual Operario

FOP: Fichas de Operación de Proceso

Formación Copelas Semiconos

file:///F:/SITIOS/DEMO%20Sitekiosk/DOCUMENTOS/Op1600/3.-Planos-Esquemas/PlanosEsquemasMe...



SOPORTE INFORMACIÓN EN LÍNEA

Accesibilidad y sencillez, 2.000 planos.
Información en un «solo clic».

ÍNDICE

D618160150 F1	GRUPO MANDO TRASLACION	2
D618160150 F2		3
D618160150 F3		4
D618160150 F4		5
D618160151	SOPORTE TRASLACION	
D618160152		
D618160153	TELAR	
D618160154	ABRAZADERA PARA FIN	
D618160155	CAMA	
D618160156	TACO	
D618160157	BRAZO MANDO TRASEA	
D618160158	PERNO	
D618160159	BRIDA	
D618160160	ARANDELA	
D618160161		
D618160162	BRIDA	
D618160163	DISTANCIADOR	
D618160164	GUIA DE DESLIZAMIENT	
D618160165	DISTANCIADOR	
D618160166	CAMA	
D618160167		
D618160168		
D618160169	PLAQUITA	
D618160170	PLACA	
D618160171	DISCO PORTACAMA	
D618160172	ABRAZADERA PARA FIN	
D618160173		
D618160174	ARANDELA	
D618160175	LEVA DE CONTROL LEV	
D618160176	PLACA	
D618160177	SOPORTE	
D618160178	PLACA	

FILTROS PLANOS MECÁNICOS OP 1550

Cod. MABEC	N. carpeta	Cod. SUB MABEC	N. SUB carpeta	N. PDF	Pág.s (-1, índice)	Descripción
D618 160 000		CONJUNTO GENERAL				
D618 160 050		D618 160 050		ESQUEMA GENERAL		
D618 160 050	ELEVA Y DESLOCA	D618 160 060	Guías fijas móviles y equipo	Link	69	
		D618 160 150	Mando traslación	Link	33	
D618 160 210	ASPIRACIÓN			Link		
D618 160 210	CUBA DE REENVÍO	TodosCubaReenvioOP1550cnIndice			5	
D618 160 220		D618 160 220		ESQUEMA GENERAL		
D618 160 220	REBABA	D6180 160 230	Pinola móvil de rebaba	Link	18	
		D6180 160 260	Eje numérico de rebaba	Link	16	
		D6180 160 290	Mandril rotante de rebaba	Link	25	
D618 160 330		D618 160 330		ESQUEMA GENERAL		
D618 160 330	LAVADO IF	D618 160 340	Cubeta IF	Link	5	
		D618 160 360	Herramiento Rotante	Link	62	
		D618 160 450	Mando traslación	Link	26	
		D618 160 500	Tina alimentación IF	Link	10	

PRINCIPAL ELEV Mando CUBA DE REENVÍO REBABA Pinola REBABA Eje REBABA Mandril LAV. IF Cubeta LAV. IF



SOPORTE INFORMACIÓN EN LÍNEA

Multimedia.

Vídeos insertados en las páginas.

Código depurado, 1,4Mb.

The screenshot shows a web interface for a Renault technical video. At the top, there are navigation buttons: 'ATRÁS' (Back), the Renault logo, 'RENAULT', 'For. Copelas-Semiconos Op 1600 VIDEOS', 'Culatas K9 L2B', and 'INICIO' (Home). The main title is 'MONTAJE CORREDERA' (Sliding Rail Assembly). Below the title, there is a warning: 'Nunca golpear con objetos Metálicos' (Never hit with metal objects) and a 'Sensores' (Sensors) button. The central video frame shows a hand adjusting a component on a sliding rail. Overlaid on the video is the text: 'Con la mano COMPROBAMOS QUE DESPLAZA SOLA' (With the hand we check that it moves by itself). At the bottom, there are two buttons: 'MONTAJE - DESmontaje Corredera (02:19m)' (Assembly - Disassembly Sliding Rail (02:19m)) and 'COMPROBACIÓN DESLIZAMIENTO Corr. (20s)' (Sliding Check Corr. (20s)).



SOPORTE INFORMACIÓN EN LÍNEA



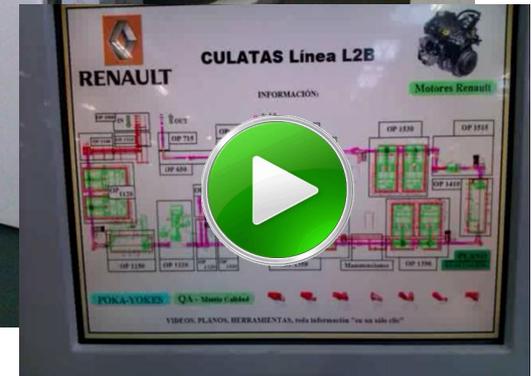
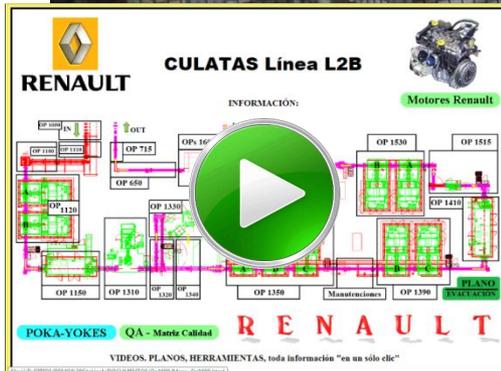
Previene problemas documentación impresa.

Agiliza la búsqueda de información.

Incorpora elementos innovadores.



SOPORTE INFORMACIÓN EN LÍNEA



Mejora del Sistema de Producción



CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

Marco del proyecto

Objetivos

LÍNEAS DE ACTUACIÓN

Soporte de información en línea

Cámara Supervisión proceso mecanizado

Optimización tiempo de ciclo

CONCLUSIONES



CÁMARA SUPERVISIÓN PROCESO MECANIZADO

Análisis de múltiples soluciones



CÁMARA VISIÓN ARTIFICIAL

REQUISITOS NECESARIOS:

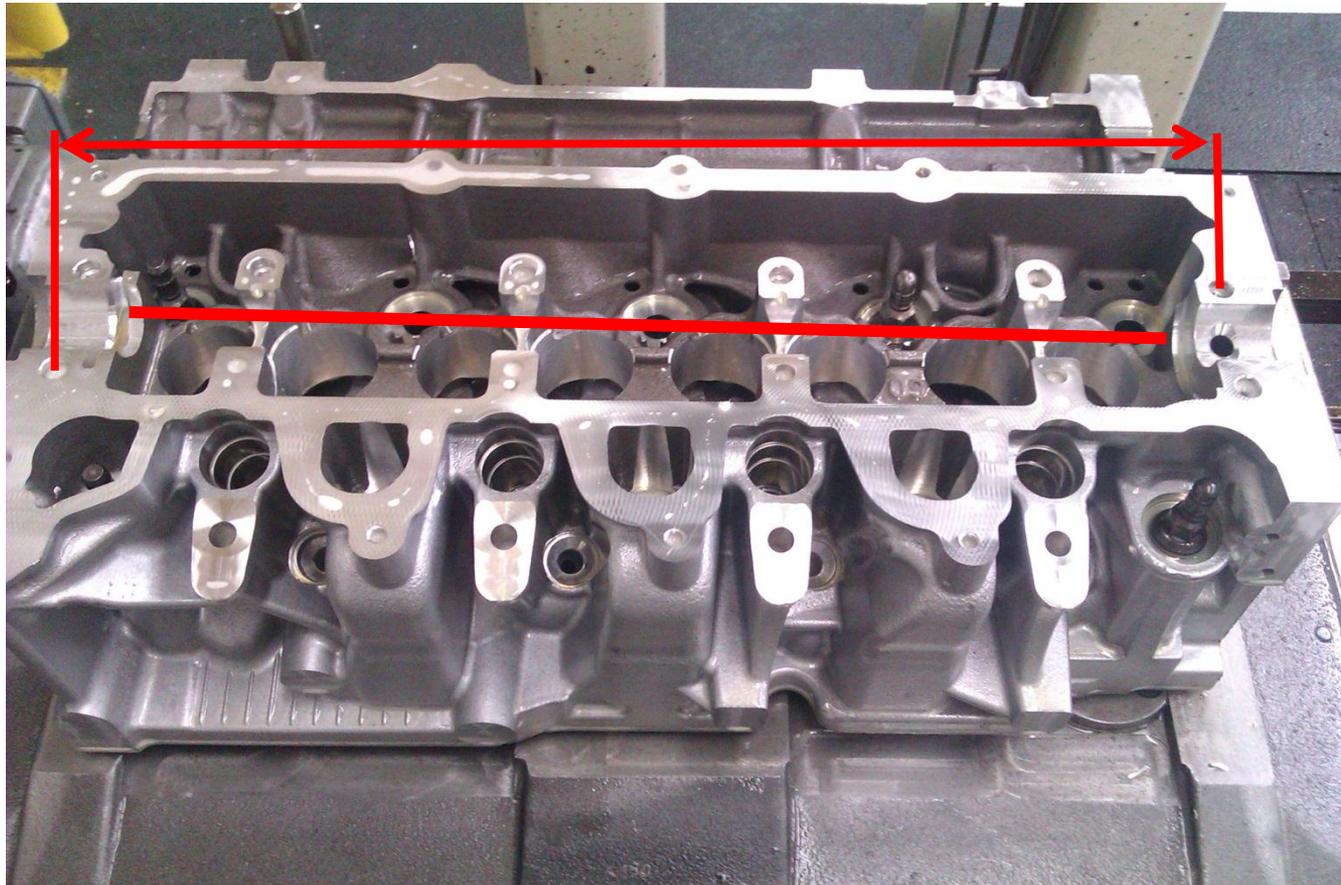
Precisión 10 μm → Elevado número de píxeles

Distancias 30 cm → Ópticas tele-céntricas

x

x

x



CÁMARA EMBEBIDA EN MÁQUINA

Únicamente visualización.



CÁMARA DE SUPERVISIÓN DENTRO DE MÁQUINA DE MECANIZADO

Solución óptima → Grabaciones automáticas.



Planificación: Instalación máximo 120 min

CÁMARA DE SUPERVISIÓN DENTRO DE MÁQUINA DE MECANIZADO

Servidor NAS junto con su equipo video-vigilancia.
Adquirir cámara IP con factor de protección > 65.



CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

Marco del proyecto

Objetivos

LÍNEAS DE ACTUACIÓN

Soporte de información en línea

Cámara Supervisión proceso mecanizado

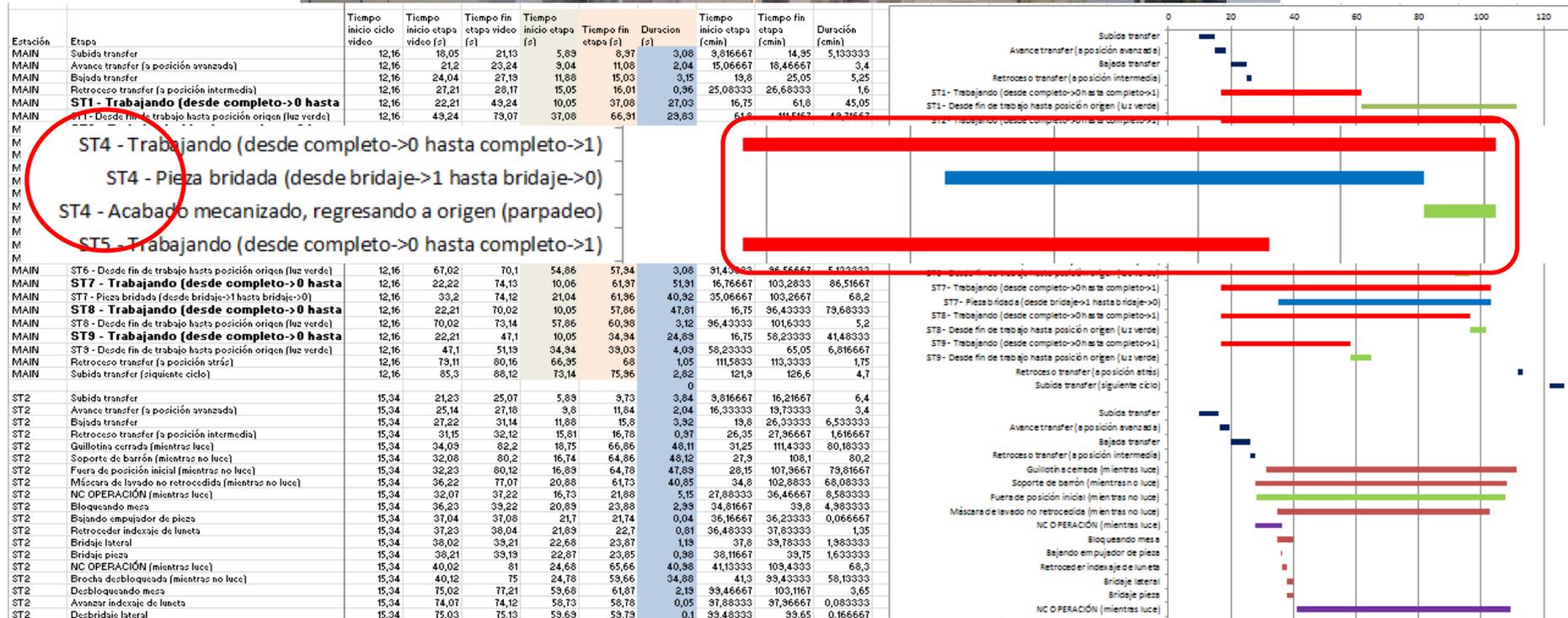
Optimización tiempo de ciclo

CONCLUSIONES



OPTIMIZACIÓN TIEMPO DE CICLO

Reducir tiempo de ciclo manteniendo rutinas comprobación.



OPTIMIZACIÓN TIEMPO DE CICLO

Objetivo:

Aumentar la producción en 26 piezas / turno

$T_{CY} = 66,6s \rightarrow 434$ piezas / turno

$$T_{CY}|_{Op} \quad \boxed{8 \frac{\text{horas}}{\text{turno}} \cdot 60 \frac{\text{min}}{\text{h}} = 480 \frac{\text{min}}{\text{turno}}}$$

min/año
s/año

$$T_{\text{linea}} = 480 \frac{\text{min}}{\text{turnos}} \cdot 18 \frac{\text{turnos}}{\text{sem}} \cdot R_o \cdot 48 \frac{\text{sem}}{\text{año}}$$

$R_o = \text{Rendimiento operacional} = 0.80 \div 0.85$

$$T_{CY}|_{Op} = 63 \frac{\text{seg}}{\text{pieza}} = 105 \frac{\text{cent. min}}{\text{pieza}} \quad \Rightarrow \quad 460 \frac{\text{piezas}}{\text{turno}}$$



OPTIMIZACIÓN TIEMPO DE CICLO

Estación 4:

Herramienta → Barrón (Lunetas).

Bridas, puntos de apoyo, centradores.



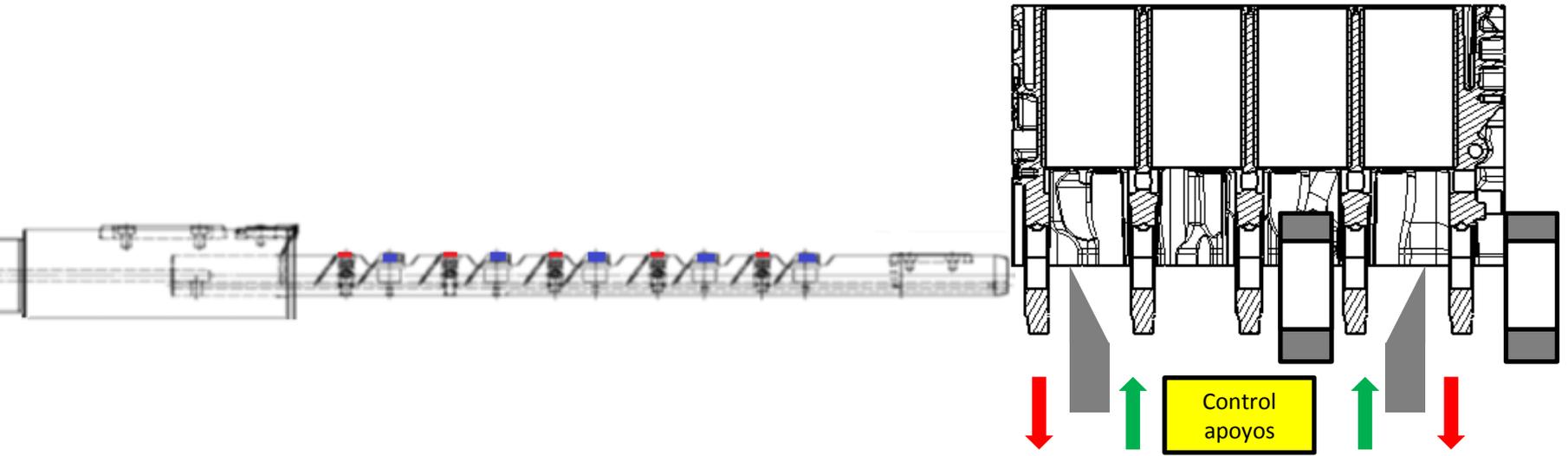
OPTIMIZACIÓN TIEMPO DE CICLO

Líneas de actuación:

1. Restablecer parámetros máquina.
2. Reducir tiempo temporizadores.
3. Simultanear retroceso con deceleración del husillo.
4. Cambiar condiciones de corte.
5. Desarrollo nuevos centradores.



OPTIMIZACIÓN TIEMPO DE CICLO



Bajada pieza → **Bridaje** → **Control apoyo**



Origen



OPTIMIZACIÓN TIEMPO DE CICLO



Bajada pieza → **Bridaje** → **Control apoyo** → **Desbridaje** → **Subida pieza**

Origen

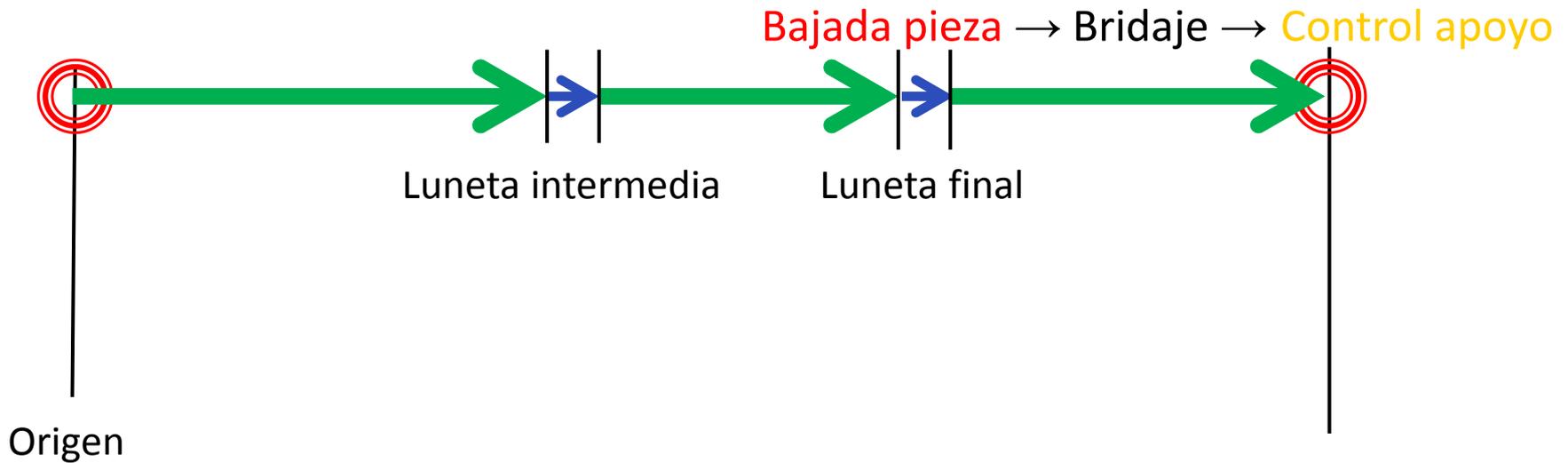
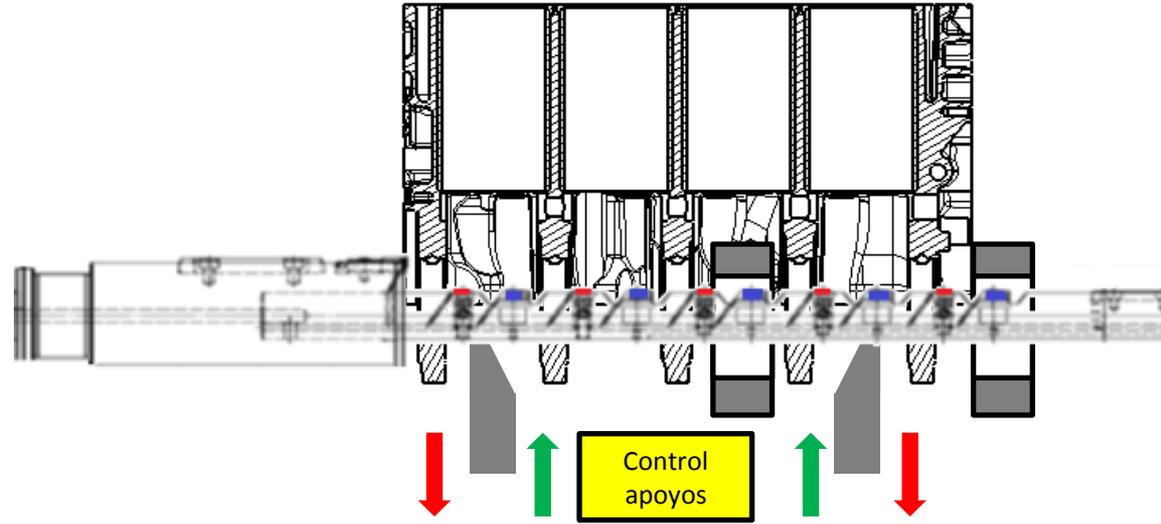
Luneta intermedia

Luneta final

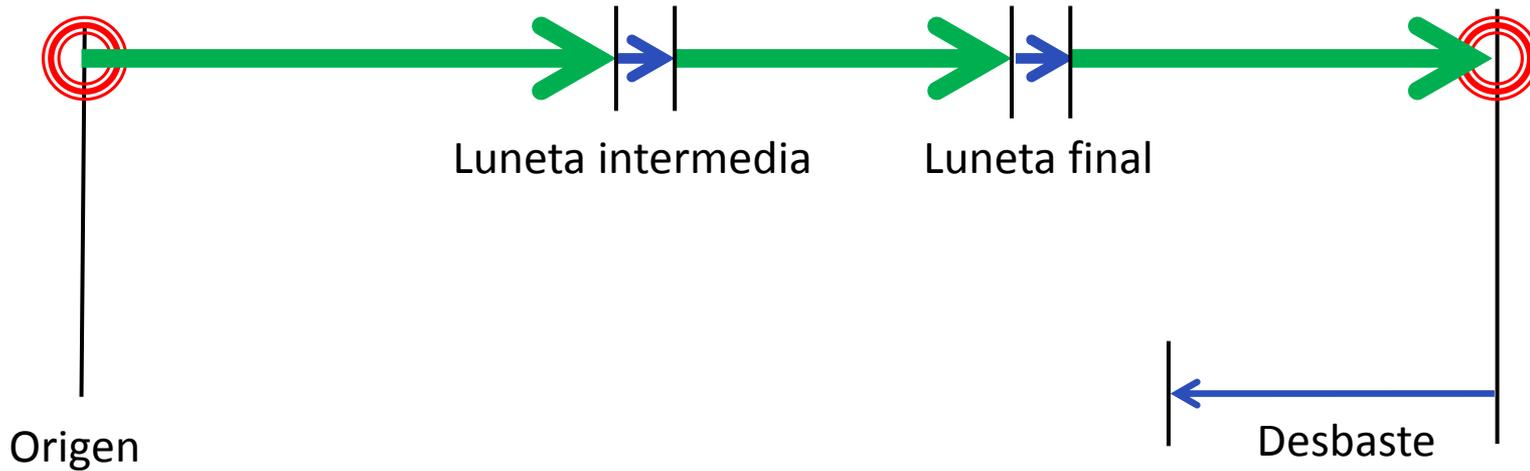
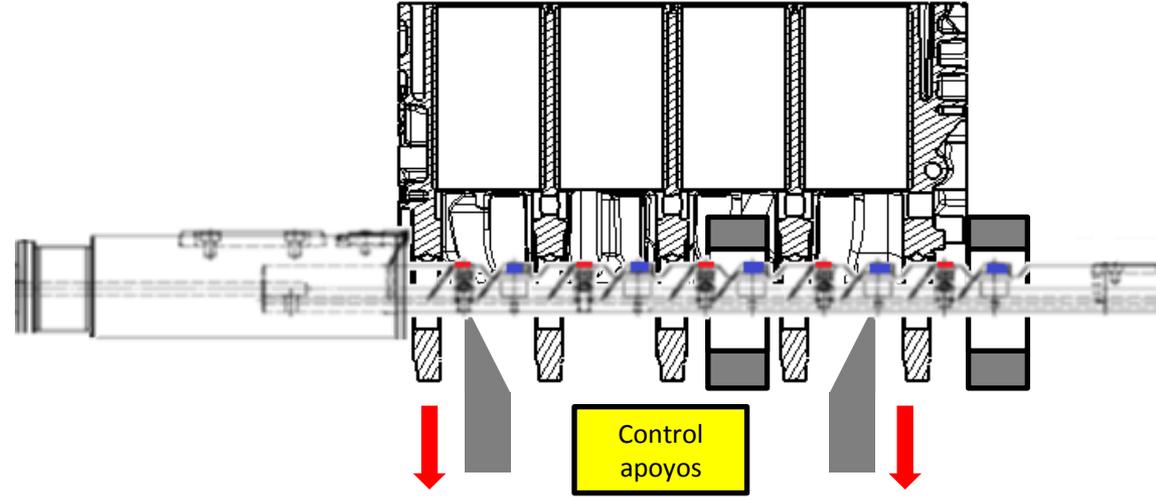
Rutina de comprobación
→ Substituir



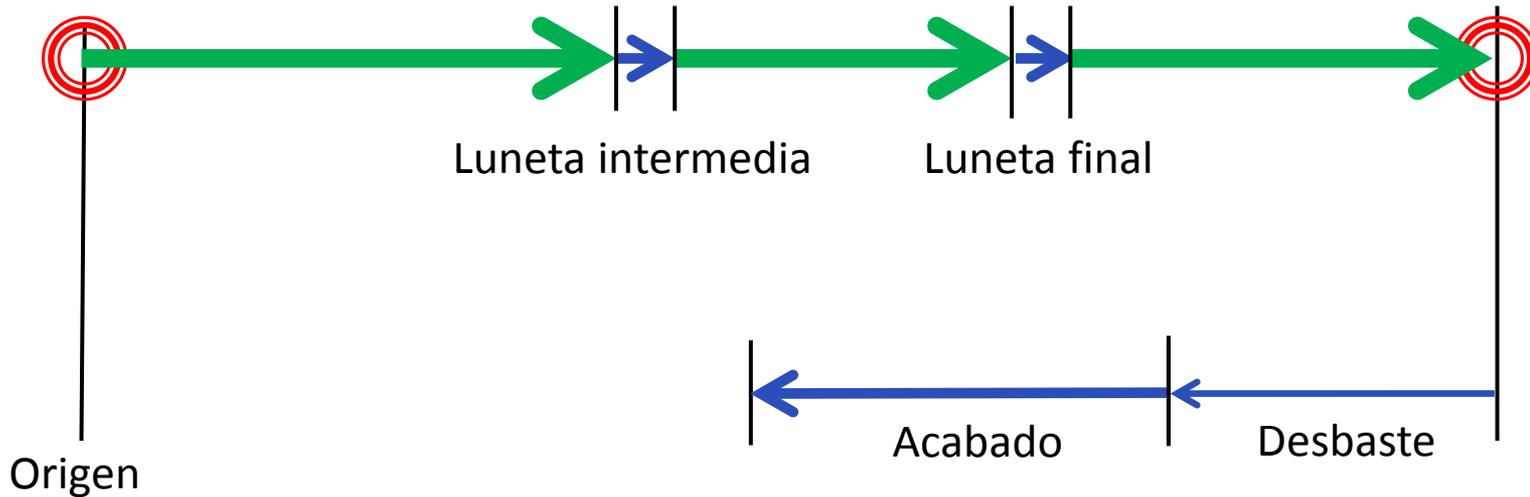
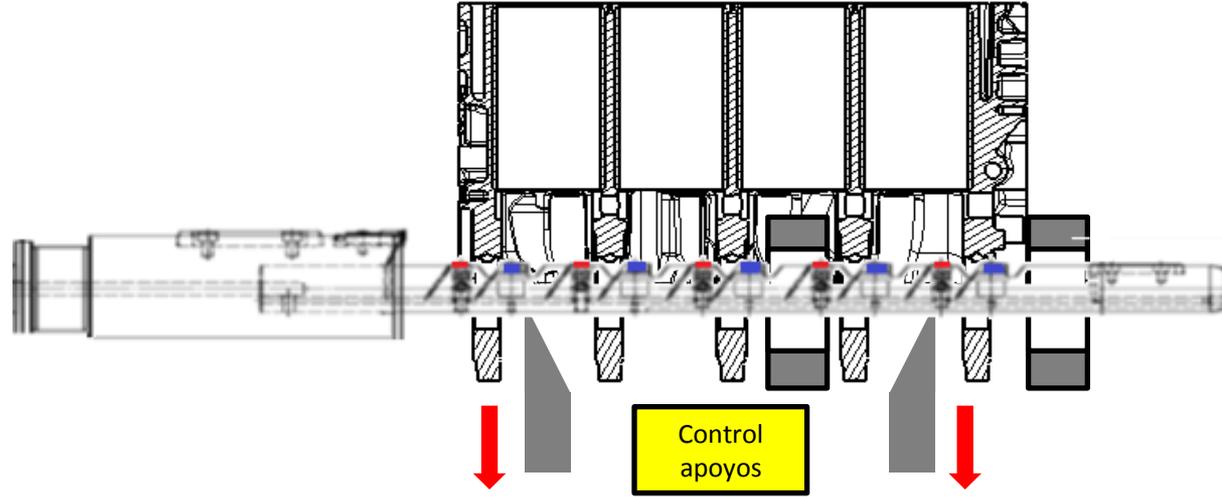
OPTIMIZACIÓN TIEMPO DE CICLO



OPTIMIZACIÓN TIEMPO DE CICLO



OPTIMIZACIÓN TIEMPO DE CICLO



Origen

Luneta intermedia

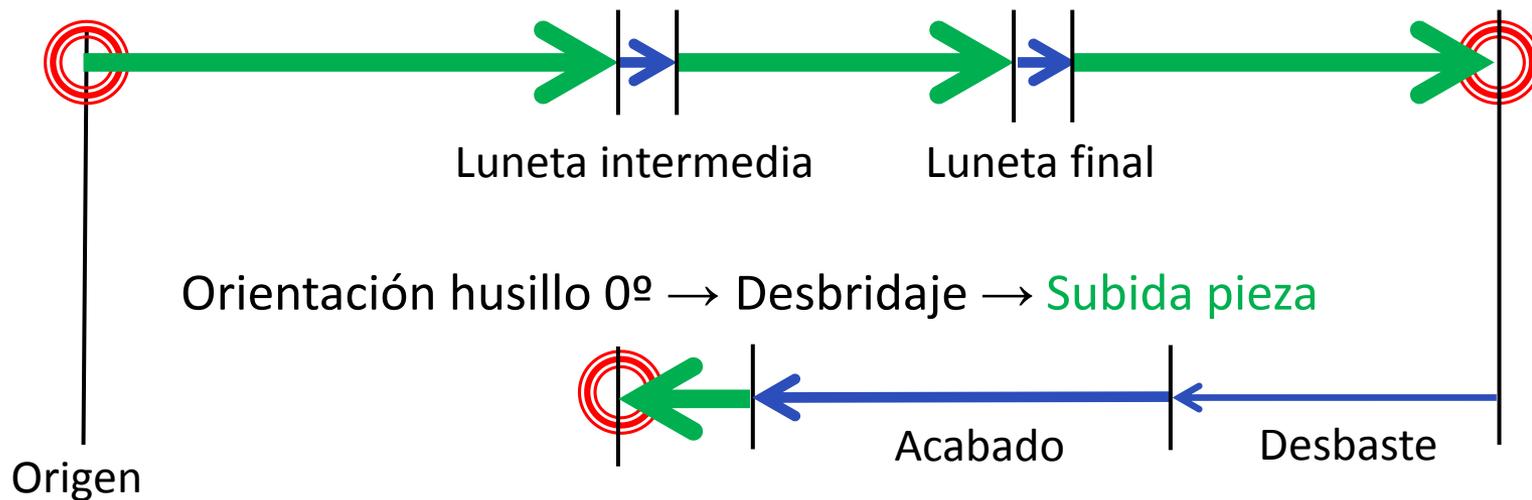
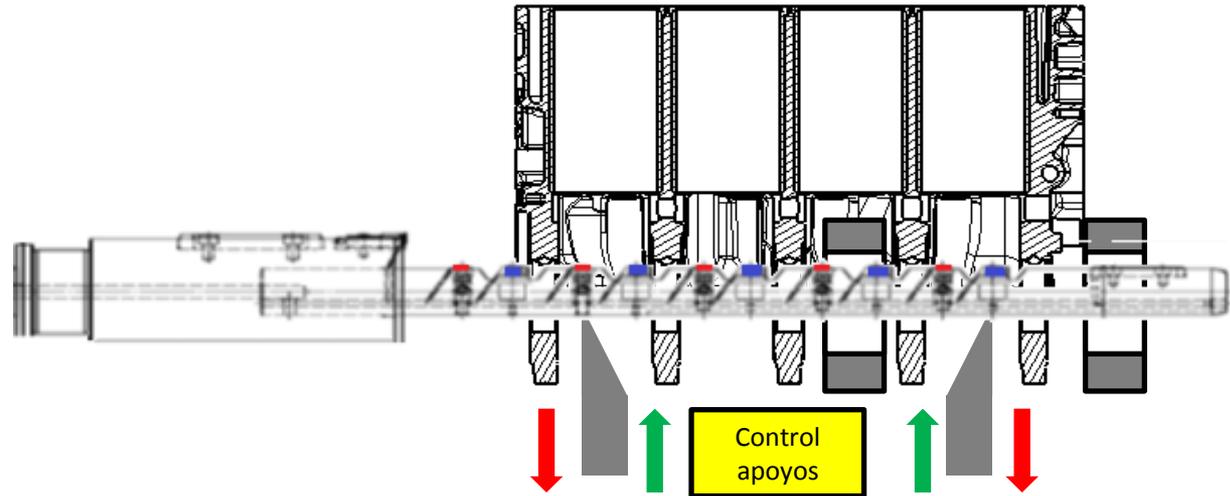
Luneta final

Acabado

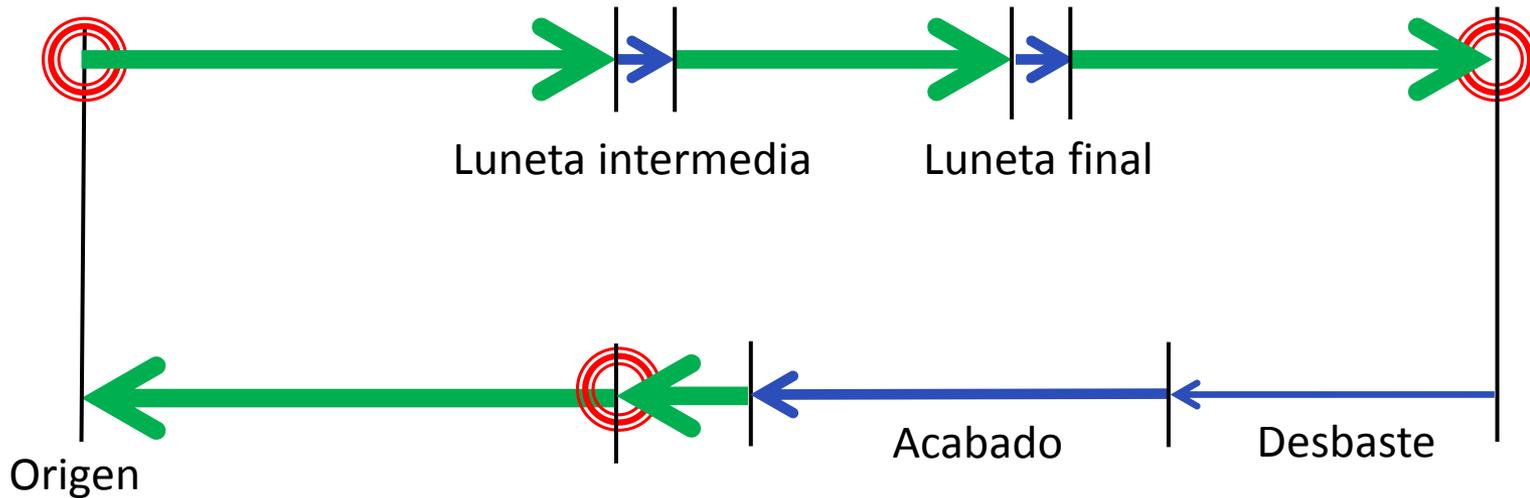
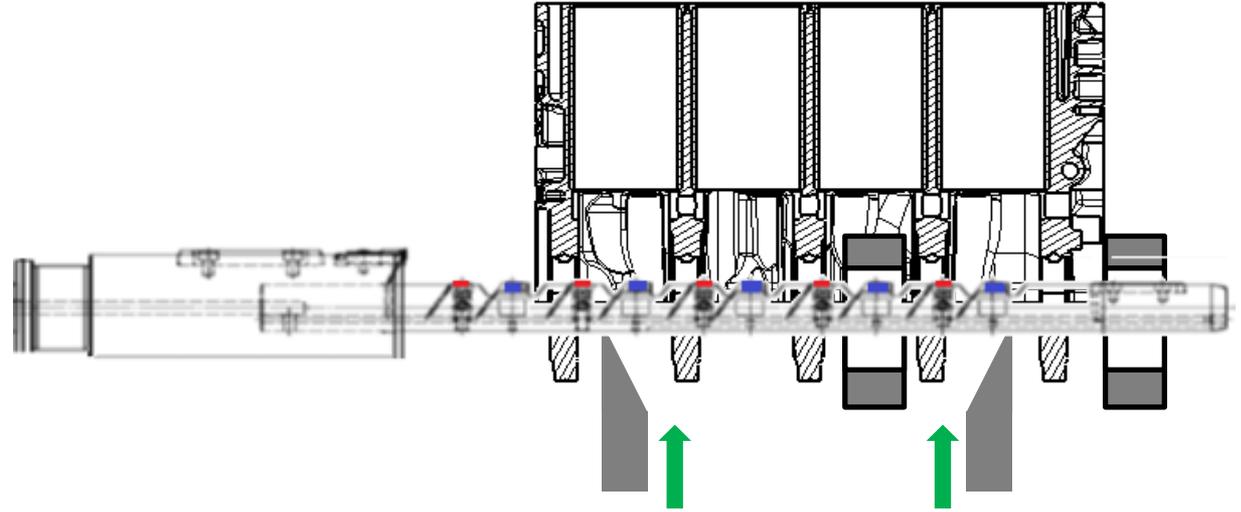
Desbaste



OPTIMIZACIÓN TIEMPO DE CICLO



OPTIMIZACIÓN TIEMPO DE CICLO



Origen

Luneta intermedia

Luneta final

Acabado

Desbaste



OPTIMIZACIÓN TIEMPO DE CICLO

Centradores.

Control inicial (**evitar colisión herramienta**)

→ Descenso → Bridaje → Control por fuga

→ Desbridaje → Elevación

Sustitución control por fuga

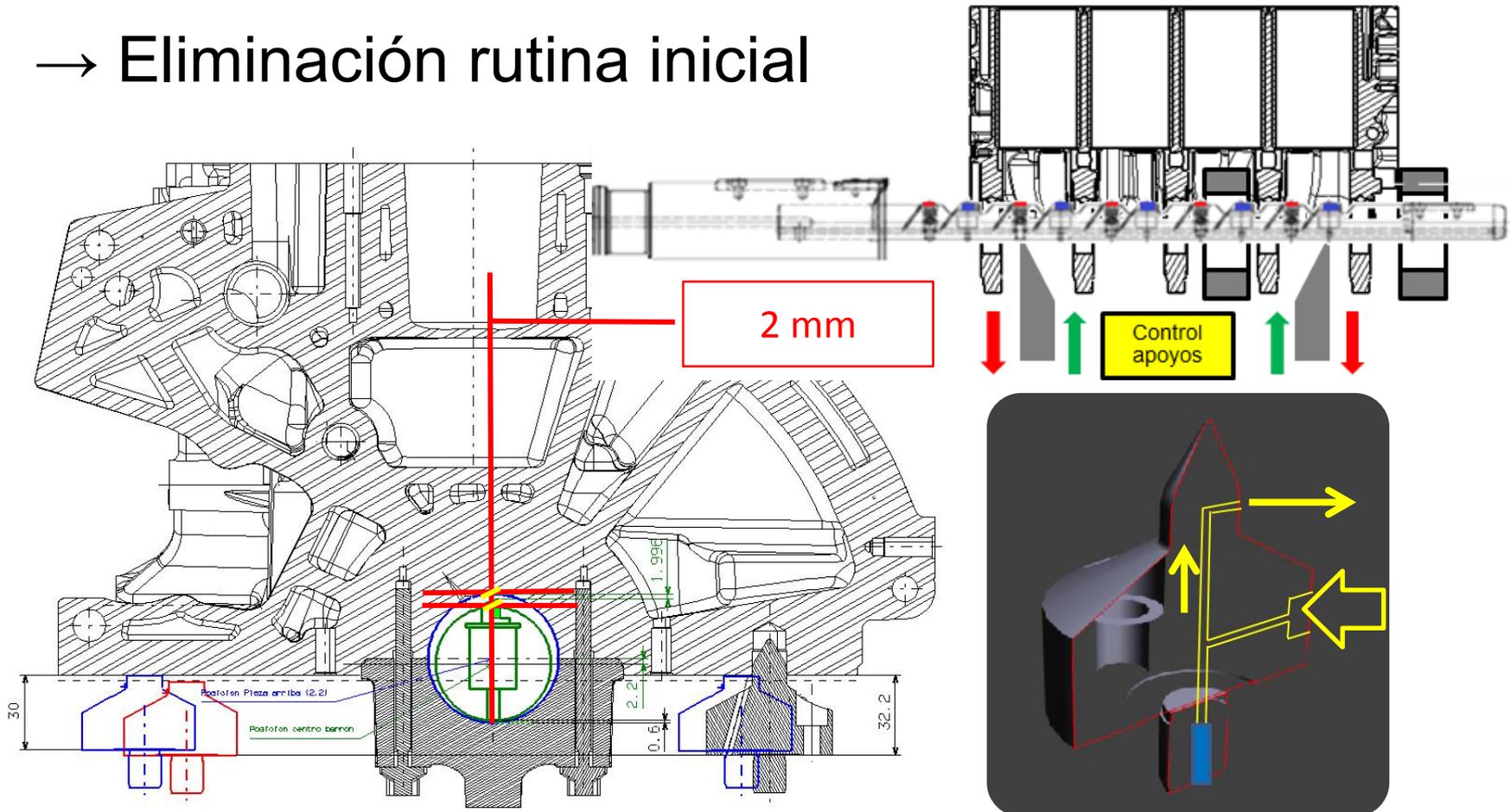
→ Centradores-sensores



OPTIMIZACIÓN TIEMPO DE CICLO

Centradores – sensores

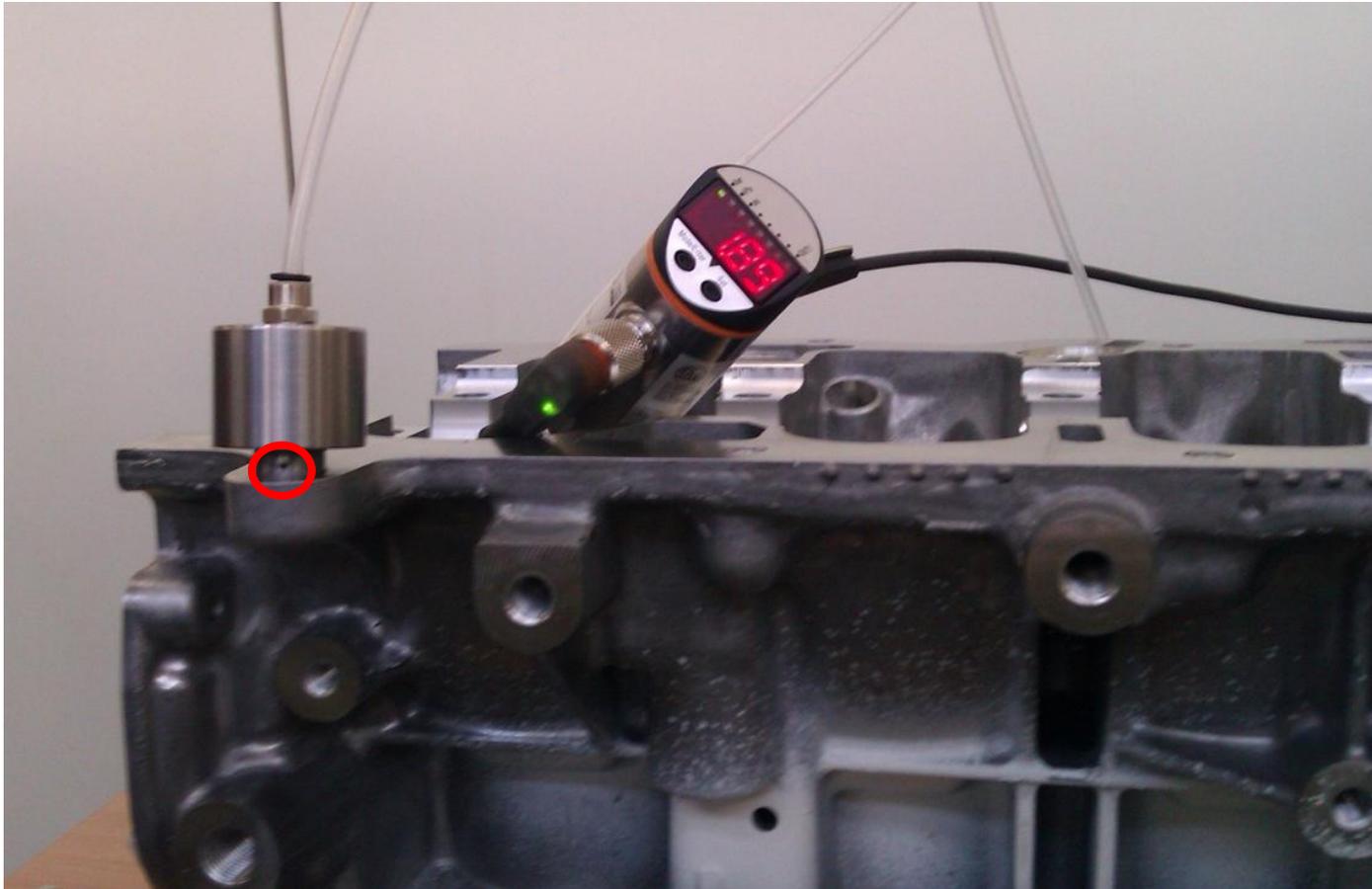
- Modificación centradores adicción control elevada
- Eliminación rutina inicial



OPTIMIZACIÓN TIEMPO DE CICLO

TcY ↓ 1.8 seg, 66.6 → 64.8 segundos, ↑ 10 piezas/turno

Acciones en proceso de aplicación → Producción ↑ ↑ 26 piezas/turno



CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

Marco del proyecto

Objetivos

LÍNEAS DE ACTUACIÓN

Soporte de información en línea

Cámara Supervisión proceso mecanizado

Optimización tiempo de ciclo

CONCLUSIONES



CONCLUSIONES

- ✓ Herramientas innovadoras.
 - ✓ Expansión y estandarización.
 - ✓ Utilidad.
- Aumento producción.





Universidad de Valladolid



ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES

MUCHAS GRACIAS

JESÚS HUESO DOMÍNGUEZ

Valladolid, marzo de 2014