



# Análisis de Productividad en Servicios de Mantenimiento Mayor en Hangar MRO para Reducción de Tiempo de Avión en Tierra

Sebastián Ramírez Ceballos  
Fernando Jesús Guevara Carazas

Universidad Nacional de Colombia – Facultad de  
Minas – Departamento de ingeniería Mecánica

Bogotá 04/04/2019

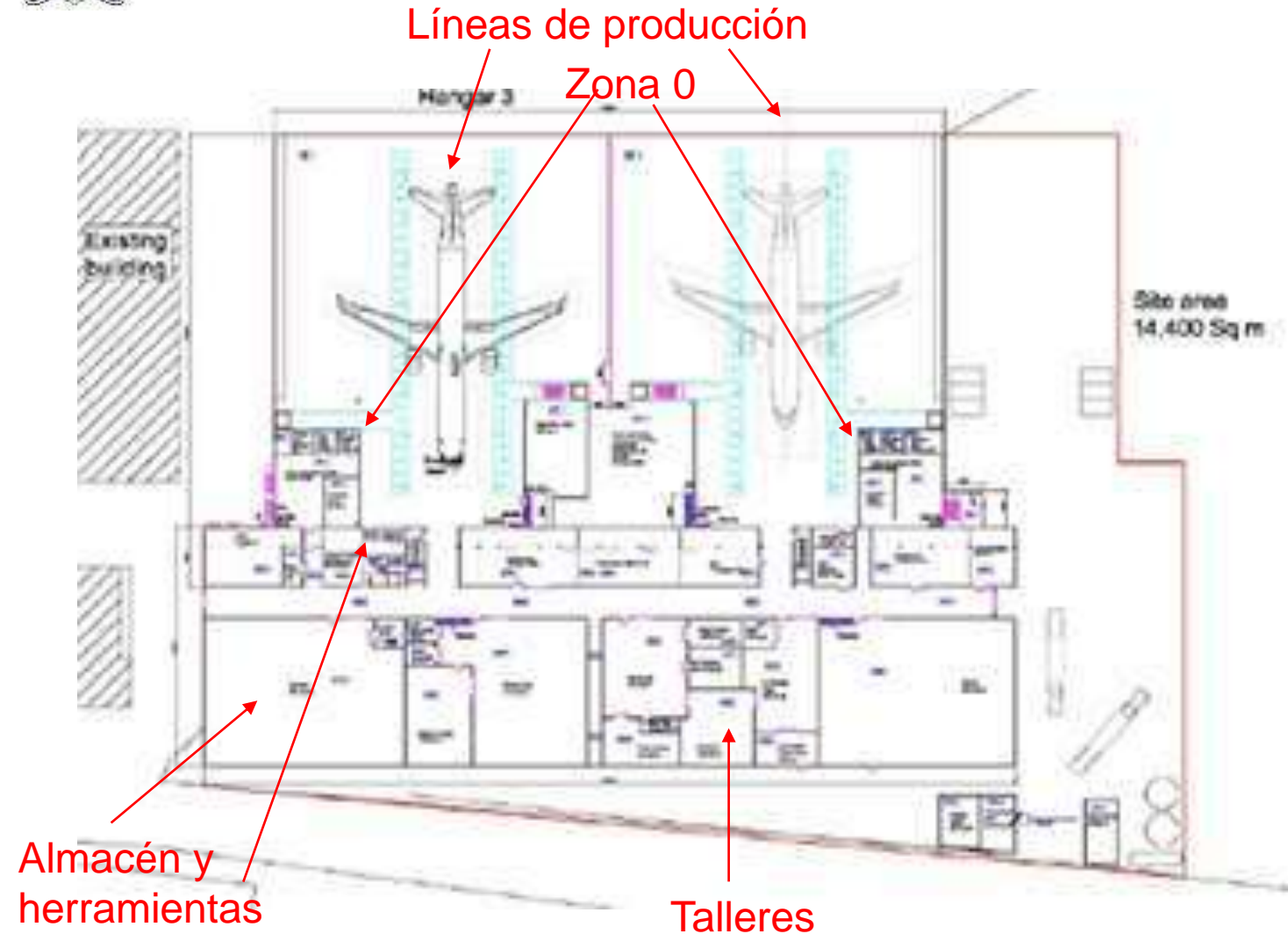


# Agenda

- Introducción
- Análisis e identificación del problema
- Metodología
- Resultados análisis de tiempo de llave en mano
- Descripción de flujo del proceso
- Propuesta de mejora
- Resultados de implementación de propuesta
- Conclusiones
- Referencias

# Introducción

- MRO(Maintenance Repair and Overhaul)
- Servicios mayores
- Tiempos indirectos (esperas por herramienta, material, entre otros)



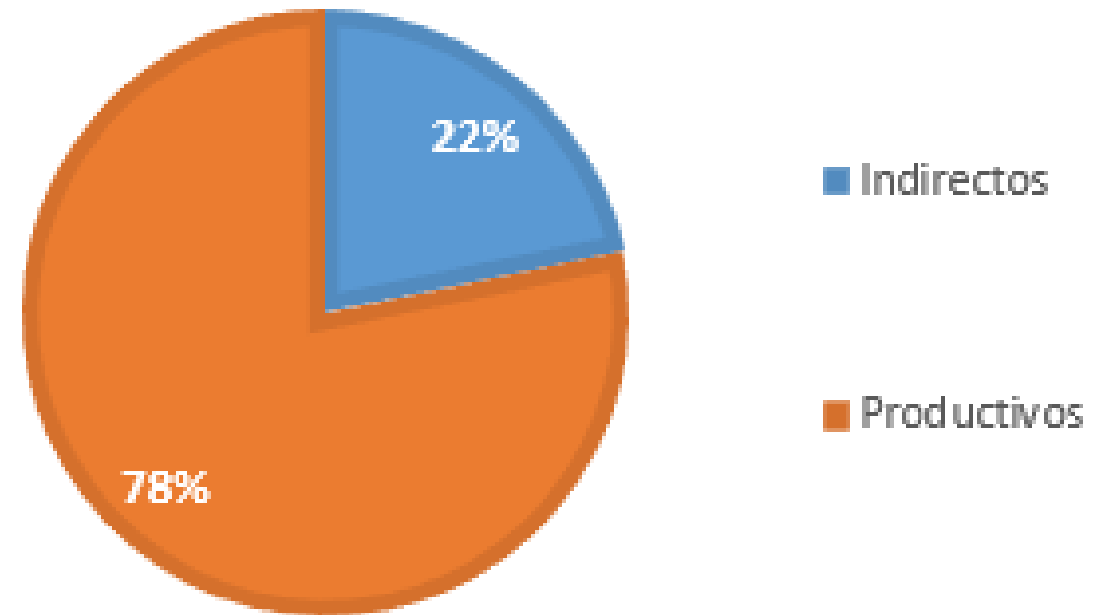
Tomado de: <http://www.mro-facilities.com/wp-content/uploads/2016/08/layout-design-website-image-NEW.png>

## Análisis

### Problemas encontrados

- Esperas por materiales
- Esperas por herramientas
- Esperas por equipos
- Esperas por inspectores
- Demoras en los servicios de información
- Grandes desplazamientos

### PORCENTAJE DE TIEMPOS EN EL SERVICIO





# Metodología

**Identificación del  
problema**

**Recolección de datos  
CMMS**

**Identificación de áreas  
de mayor impacto**

**Evaluación de medidas  
implementadas**

**Generación de  
propuestas de mejora**

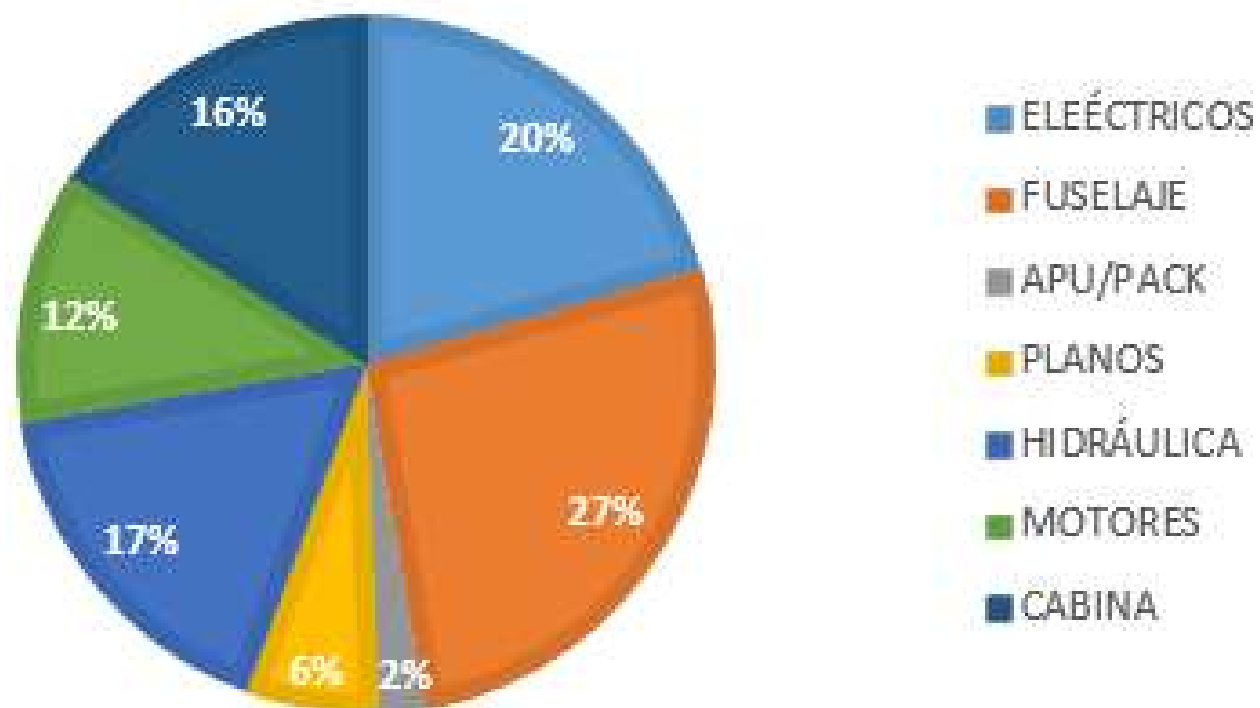
**Socialización de resultados  
con áreas involucradas**

**Análisis tiempo de llave  
en mano**



# Áreas a medir

## TIEMPOS INDIRECTOS POR ÁREAS

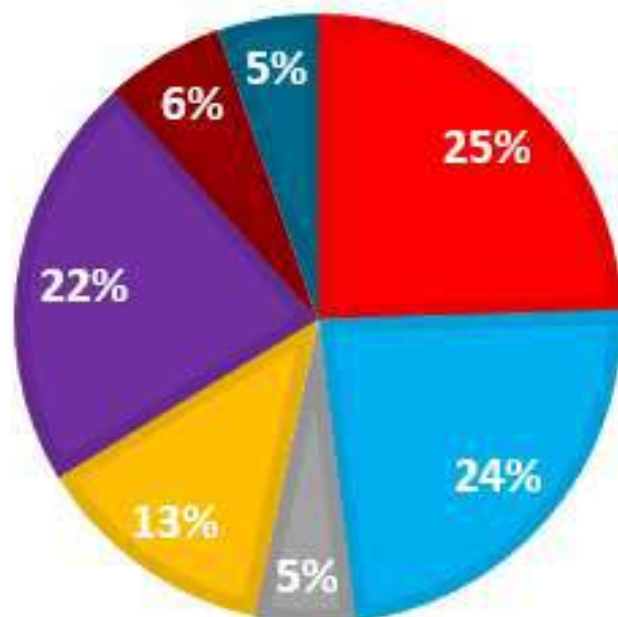






# Resultados

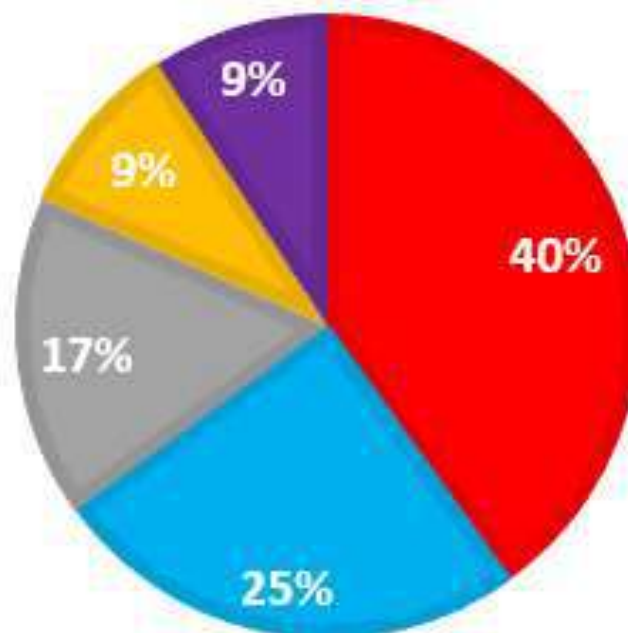
EOD-32S-34-0083 ELÉCTRICOS N680TA



Trabajo

Equipos

361143-01-1-LH MOTORES N992AV



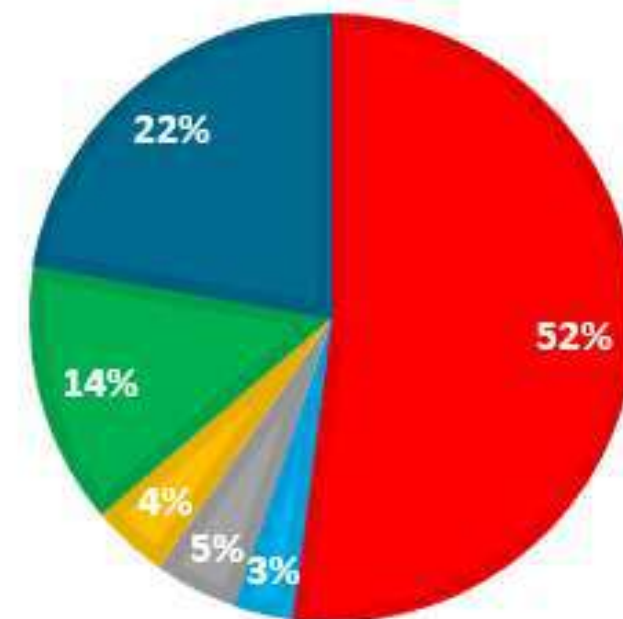
Materiales

Herramienta

Espera inspector

Entrecruce

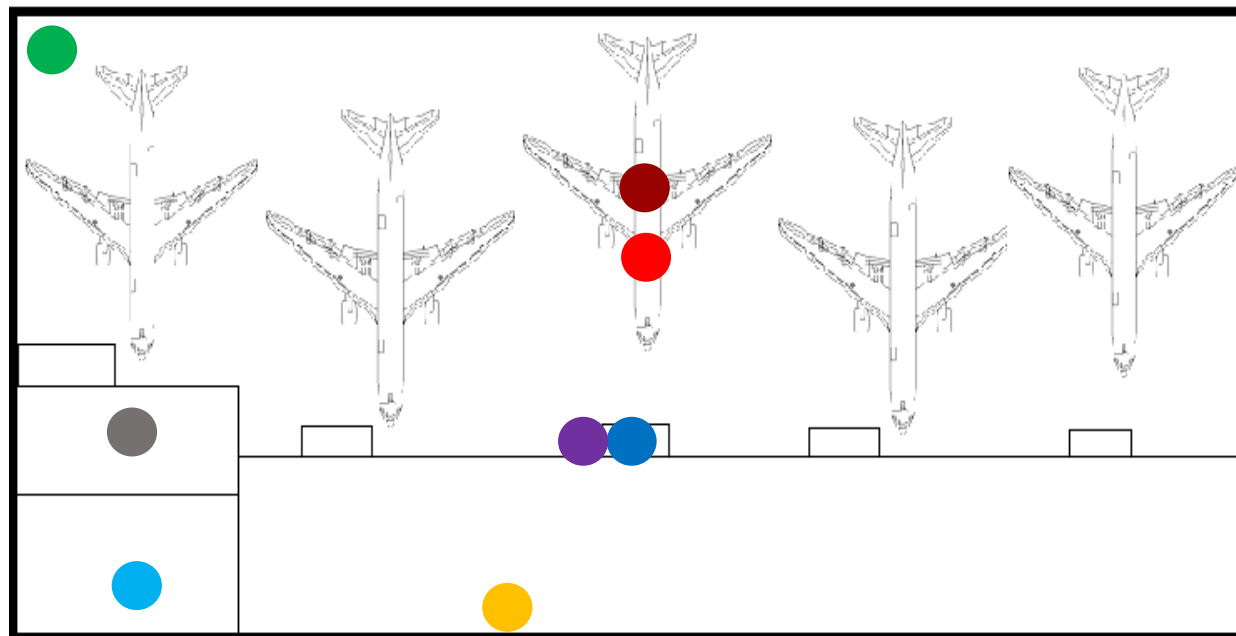
ZL-200-02-1 FUSELAJE HC-CSF



Break

PC manuales

# Proceso



Consecución de manuales

Consecución de materiales

Consecución de herramientas

Consecución de equipos

Entrecruce

Trabajo

Break

Espera por inspector





# Propuesta

**Inclusión de insumos  
material y herramienta  
faltantes en tarjetas**

**Asignación de tareas de  
programación a personal  
específico**

**Gestión en vivo de las  
tareas del servicio**

**Cambio de modelo de  
distribución de inspectores**

**Aumento de fuerza de  
inspección**

**Programación en vivo  
de reactivos (Findings)**

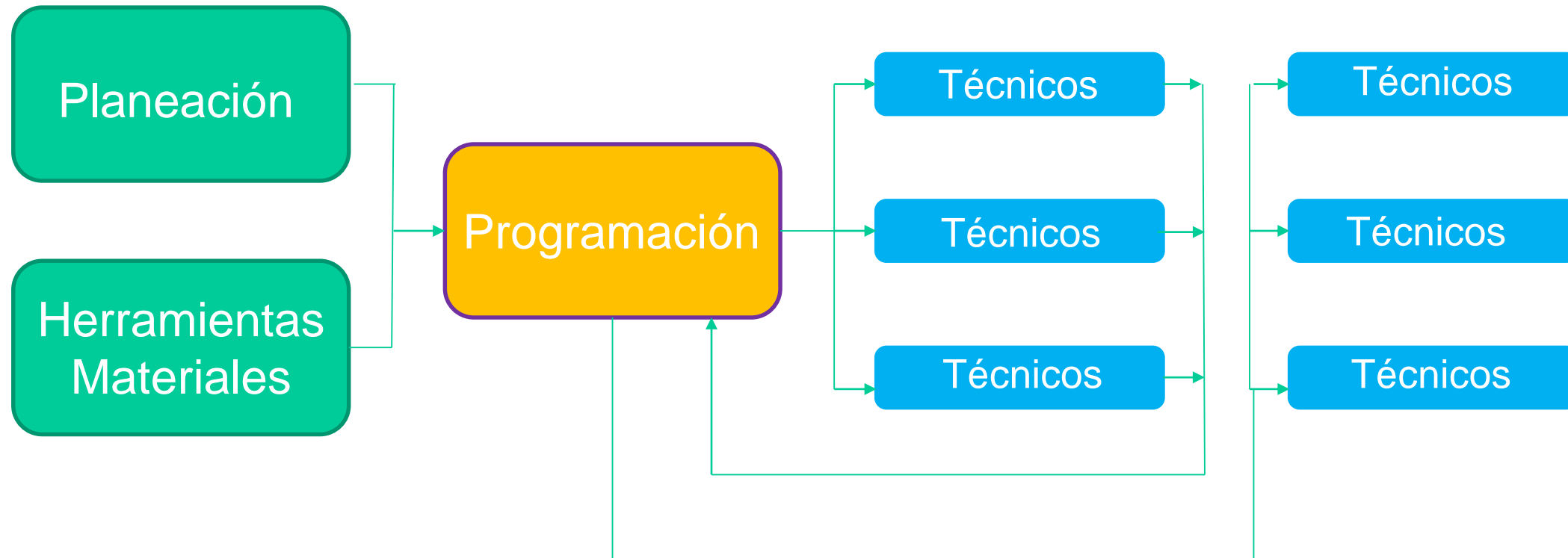


# Propuesta





# Propuesta





# Propuesta

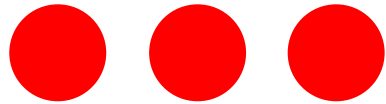


Demanda

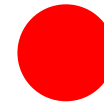


Disponibilidad

Línea 1



Línea 2





## Resultados

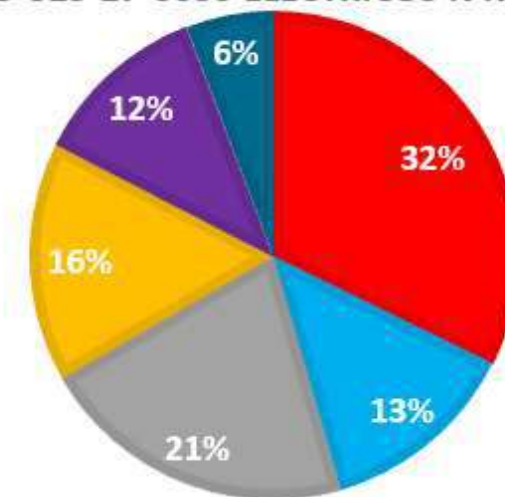
Antes de la programación



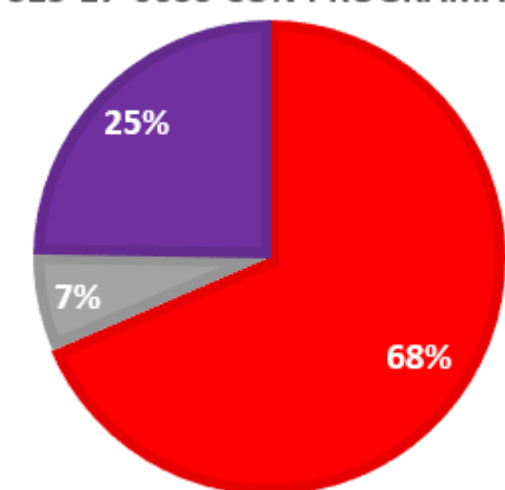
Después de la programación



EOD-32S-27-0035 ELÉCTRICOS N477AV



EOD-32S-27-0035 CON PROGRAMACIÓN



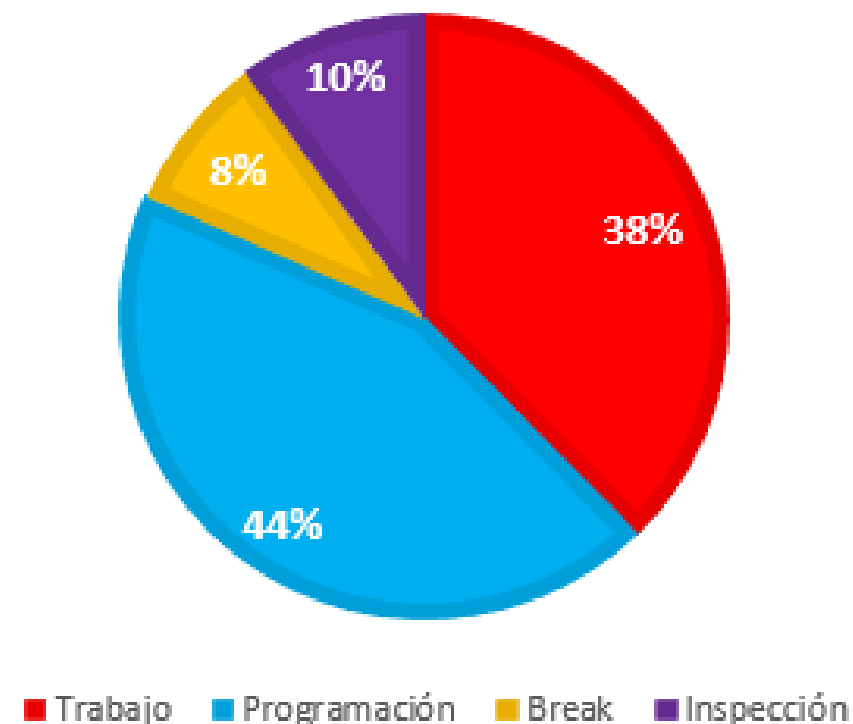


## Ahorros

- Implementación de programador por línea (5 programadores)
- Se calcula la mejora necesaria para que la implementación sea justificable.
- Porcentaje mínimo de mejora para que el ahorro en horas hombre sea igual a la inversión de la implementación.

Costo de implementación	Porcentaje mínimo de mejora	Número de horas	Ahorro en horas hombre	Ahorro en lucro cesante
175 unidades	0,98%	1030	175 unidades	235 unidades

### POTENCIAL DE AHORRO







## Conclusiones

- Se plantearon mejoras en la parte de programación de las tareas, ajustadas a la dinámica de los servicios mayores.
- Se expone la necesidad de tener todas las funciones de programación de tareas asignadas a una persona en cada línea.
- Programando las tareas se podría llegar a reducir su duración en mas de un 40% con respecto a la situación actual.
- Se plantea la planeación los paros de los aviones para que no coincidan las etapas de generación de reactivos y distribuir mejor la fuerza de inspección.



## Referencias

- Vázquez. Aitor. F, (2012) Diseño de un sistema logístico para la unidad de mantenimiento aeronáutico Iberia Barcelona, universidad politécnica de Cataluña.
- Siegel, A. I., Bartter, W. D., Wolf, J. J., Knee, H. E., & Haas, P. M. (1984). The Maintenance Personnel Performance Simulation (MAPPS) Model. Proceedings of the Human Factors Society Annual Meeting.
- Huiskonen, J. (2001). Maintenance spare parts logistics: Special characteristics and strategic choices. International Journal of Production Economics
- Avianca (2018), Manual General de Mantenimiento (MGM), área de control calidad.
- Palmer, D. (2006). Maintenance planning and scheduling handbook. Second Edition. McGraw-Hill Professional Publishing
- Nyman, D., & Levitt, J. (2001). Maintenance planning, scheduling, and coordination. Industrial. Press Inc.