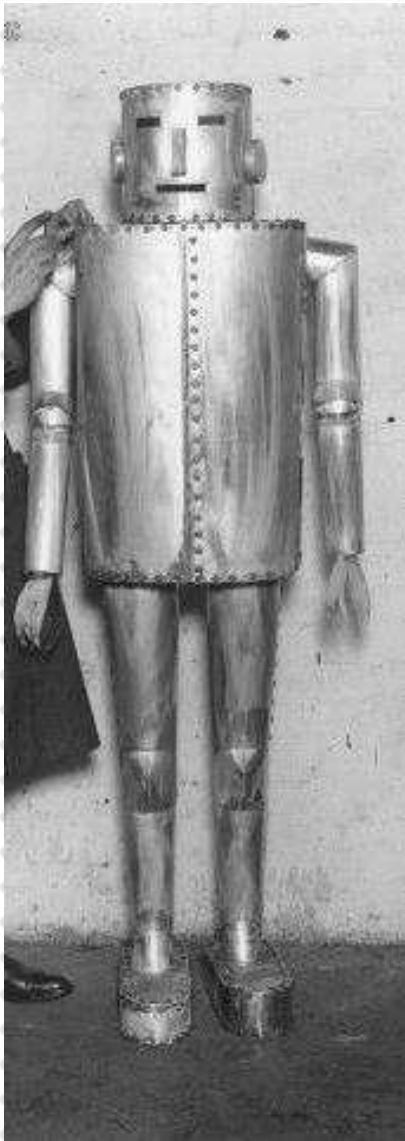


Metodología de Industrialización basada en RAMS para un Sensor de Aceite

Oscar Revilla
Fundación Tekniker
IK4



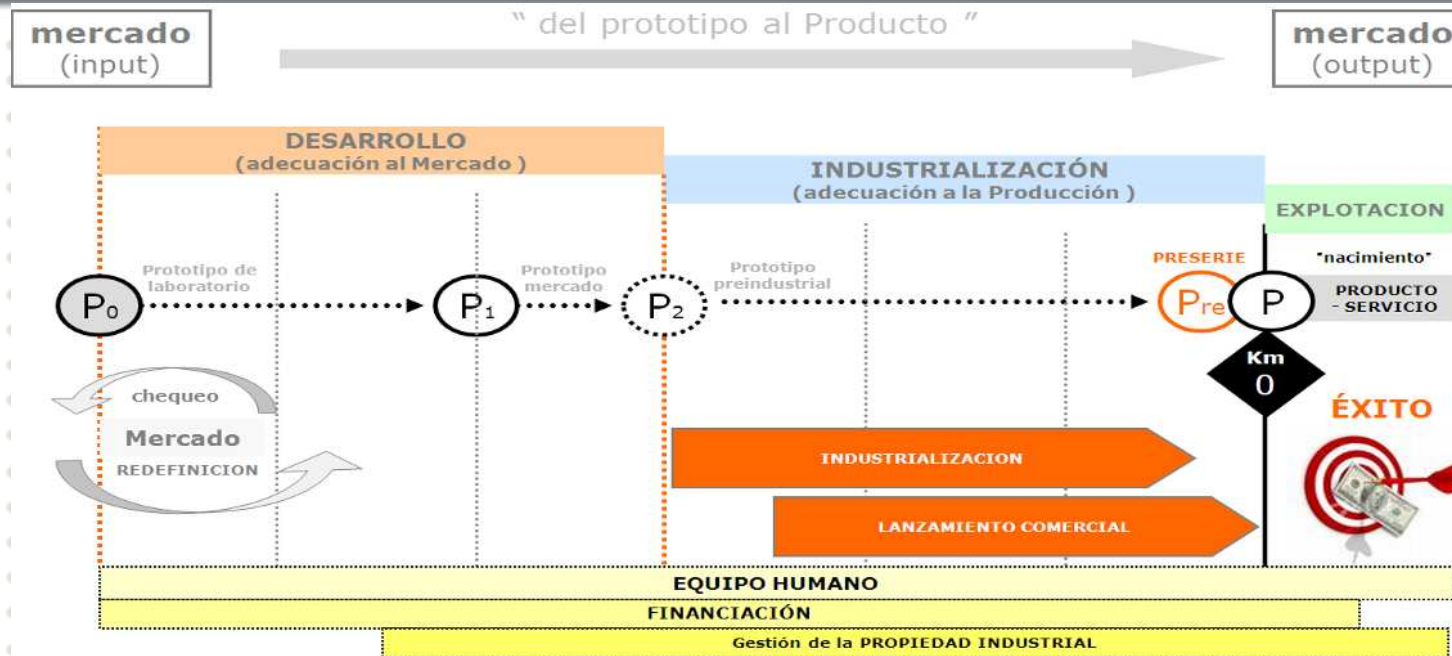
Industrialización de Nuevos Productos y lanzamiento Comercial



- Origen de la necesidad
 - Proyectos de interes tecnologico se quedan “parados” a nivel de prototipo, sin visos de su explotacion comercial
- Objetivo
 - Mejorar la explotacion de las tecnologias desarrolladas en proyectos de I+D+i
- Metodología “del prototipo al Producto”
 - Para ayudar a las empresas a transformar los prototipos de base tecnológica, resultado de I+D+i, en Productos Comerciales, con garantías de éxito en su lanzamiento.

Clave: del *Mercado al Mercado*

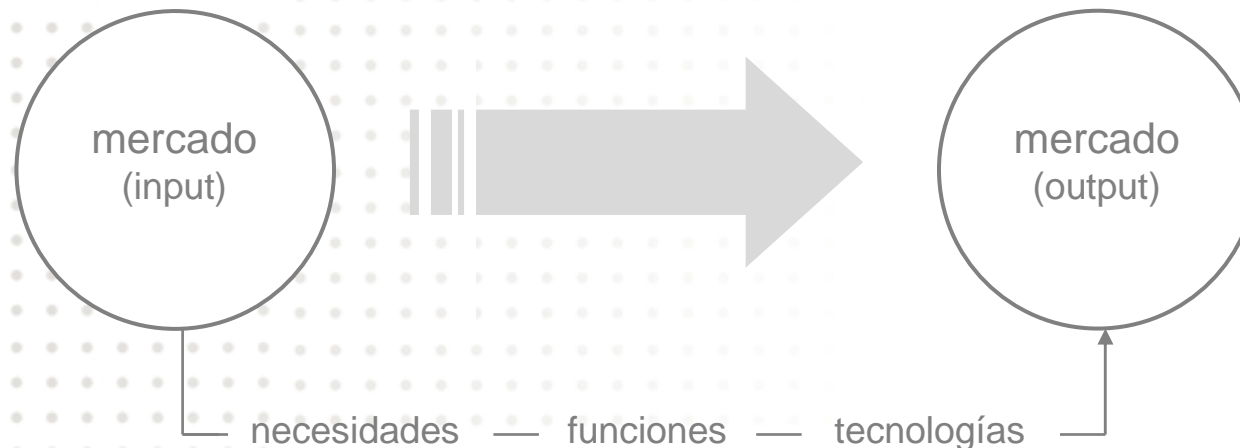
Input y Output del desarrollo



- Características del nuevo Producto:
 - Alineado con las necesidades del mercado
 - Coste asequible
 - Fácil utilización
 - Bajo mantenimiento
 - Mejora cíclica en nuevas versiones / gamas

Otros conceptos clave desarrollo de productos

- el **prototipo** no es un **producto** (*)
 - (*) hay excepciones en sectores tecnológicos donde el **COSTE** del producto es muy elevado: *máquina-herramienta, transporte público, proyectos singulares, etc.*
- La **tecnología**... supeditada a resolver las **funciones** que responden a las **necesidades** del mercado

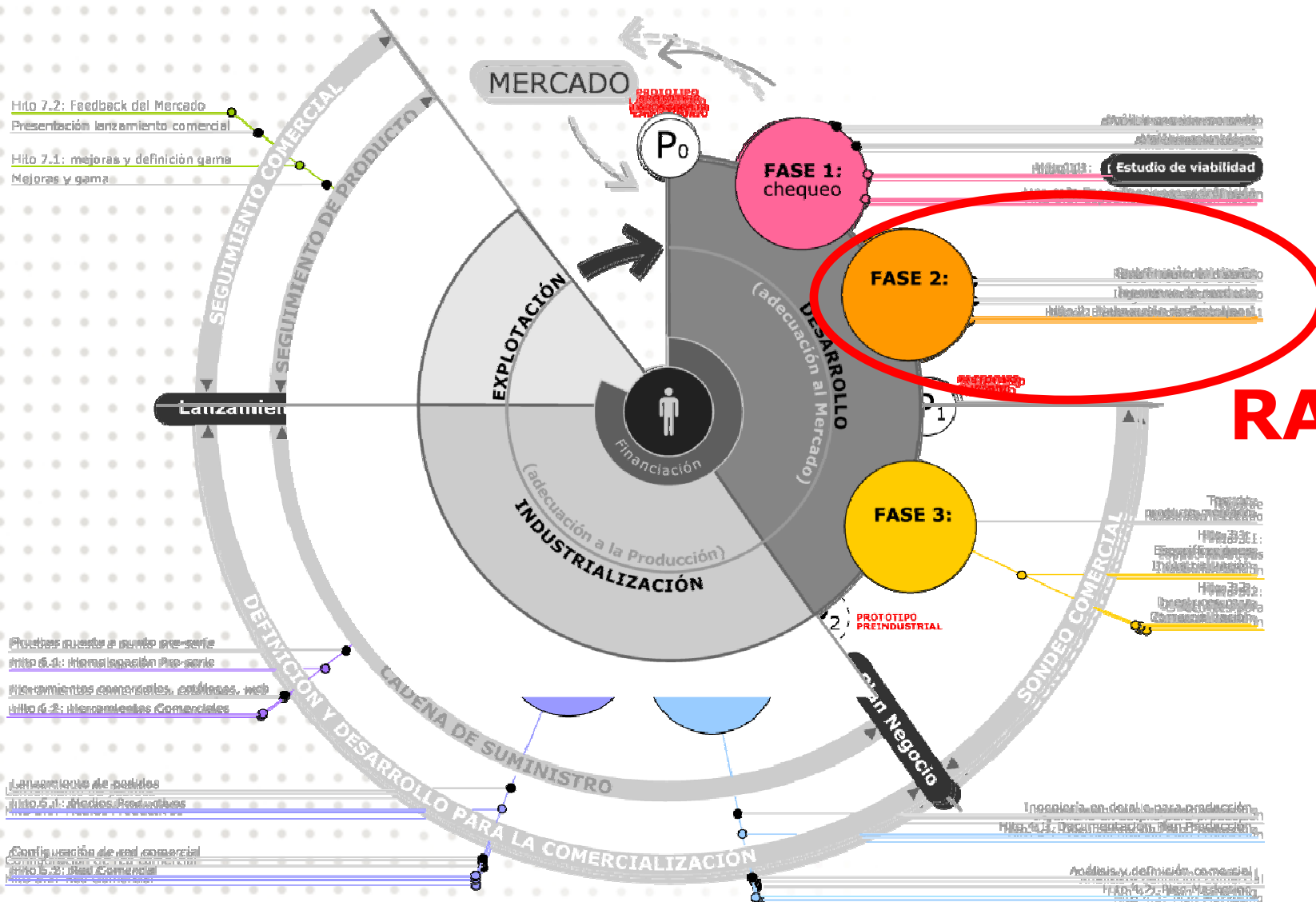


Metodología "de prototipo a Producto"

Esquema General



Gipuzkoako Foru Aldundia
Diputación Foral de Gipuzkoa
Berrikuntzako eta Jakintzaren Gizarte Departamentua
Departamento de Innovación y Sociedad del Conocimiento

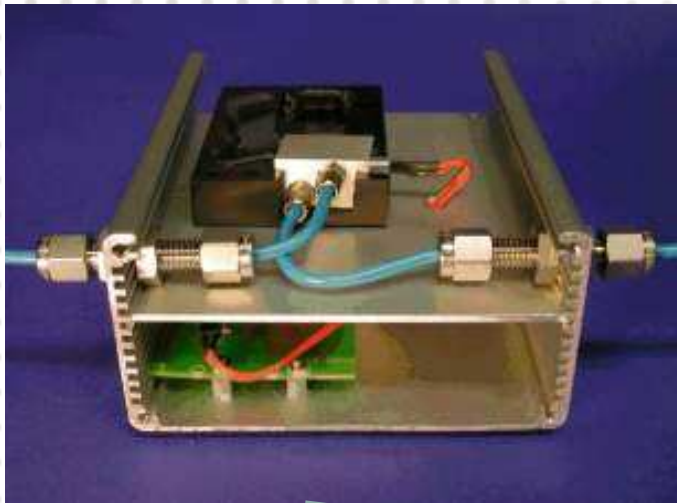


RAMS

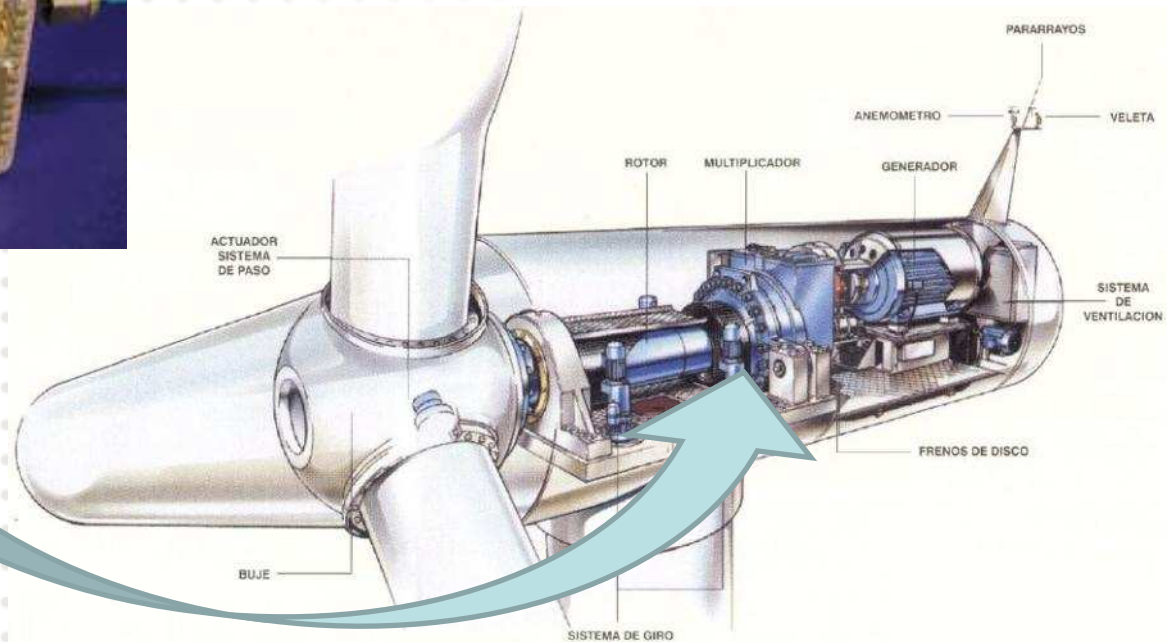
Aplicación de la Metodología

Sensor de Aceites

- Prototipo de I+D+i desarrollado en Tekniker-IK4



Sensor on-line para diagnosticar la degradación de aceites lubricantes



Análisis de Aceites

Método tradicional

TOMA DE MUESTRAS IN-SITU



ANALISIS EN LABORATORIO



- Principales indicadores del estado de degradación:
 - Acidez: Acid Number (AN) o Total Acid Number (TAN)
 - % RUL: Porcentaje de vida útil remanente del lubricante
 - Viscosidad
 - Oxidación
 - Contaminación (por partículas, agua, etc.)

Análisis de Aceites

Nueva tecnología de Tekniker-IK4

- Basada en espectroscopia visible (380-780 nm)
 - Relación entre el color y el estado del aceite



COLOUR / STATE OF THE OIL

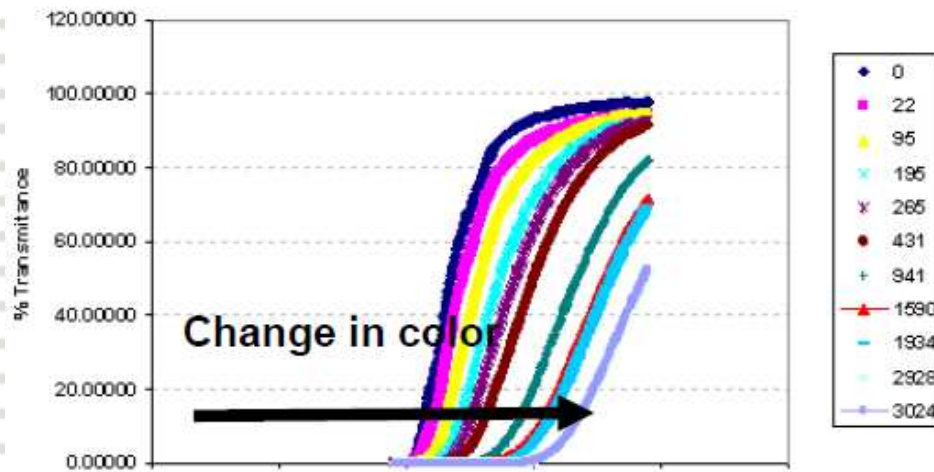
Acid Number AN

RUL

Viscosity

Oxidation

Contamination

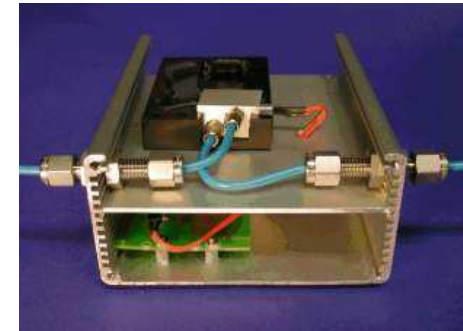


- Incremento de la longitud de onda según el aceite se degrada
- Reducción de la transmitancia
- Cada espectro es único para cada muestra, en función de los parámetros fisicoquímicos del estado del aceite en cada momento → MODELO

Análisis de Aceites

Ventajas del nuevo sensor

- Instalación on-line
- Monitorización en continuo
- Diagnostico predictivo



DECISION: tratar de comercializar el sensor

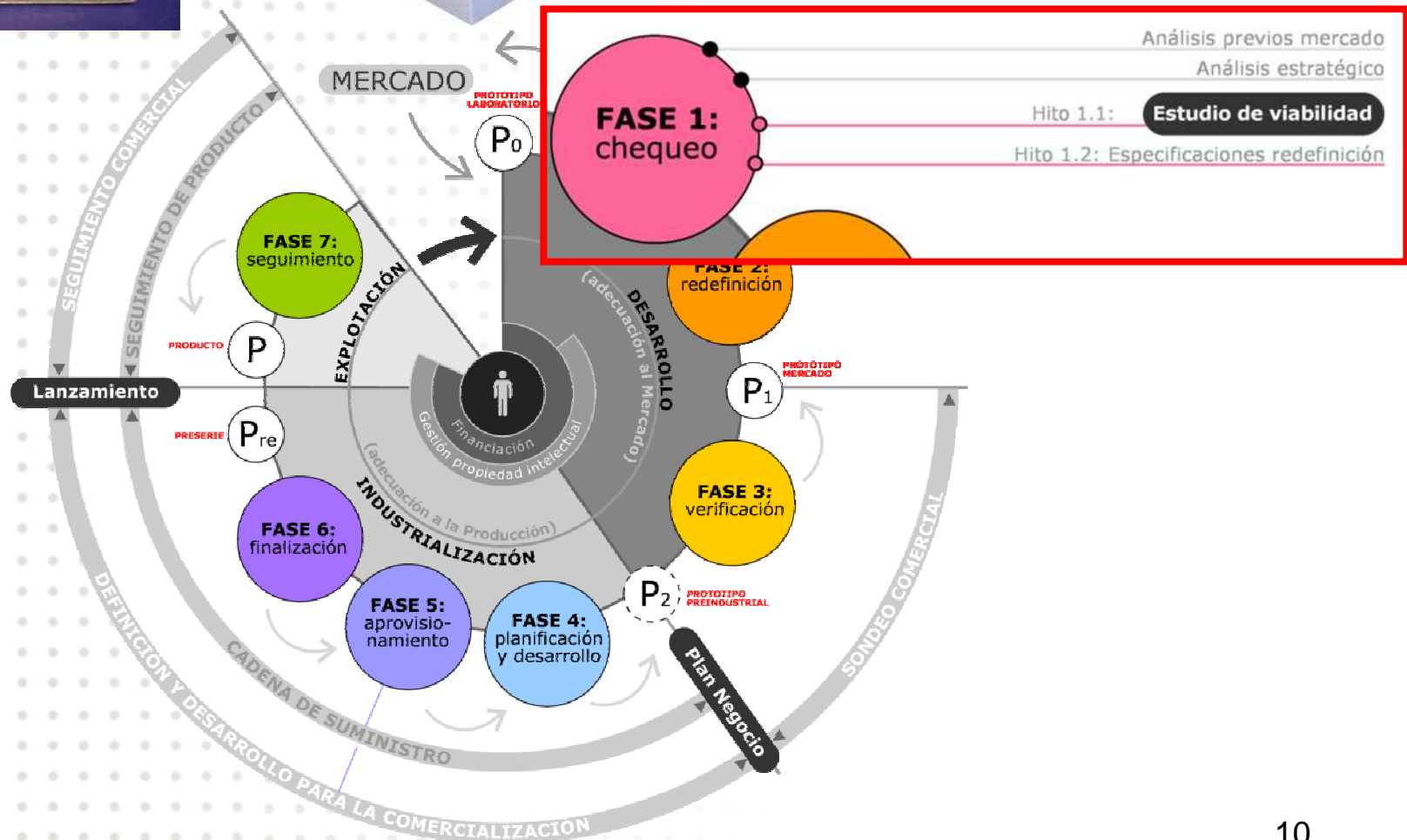
“Adaptación del prototipo para su comercialización”

Problemática encontrada:

- Enfoque técnico
- Falta de visión comercial
- De difícil industrialización
- **FALTA DE ESTUDIOS DE CONFIABILIDAD**

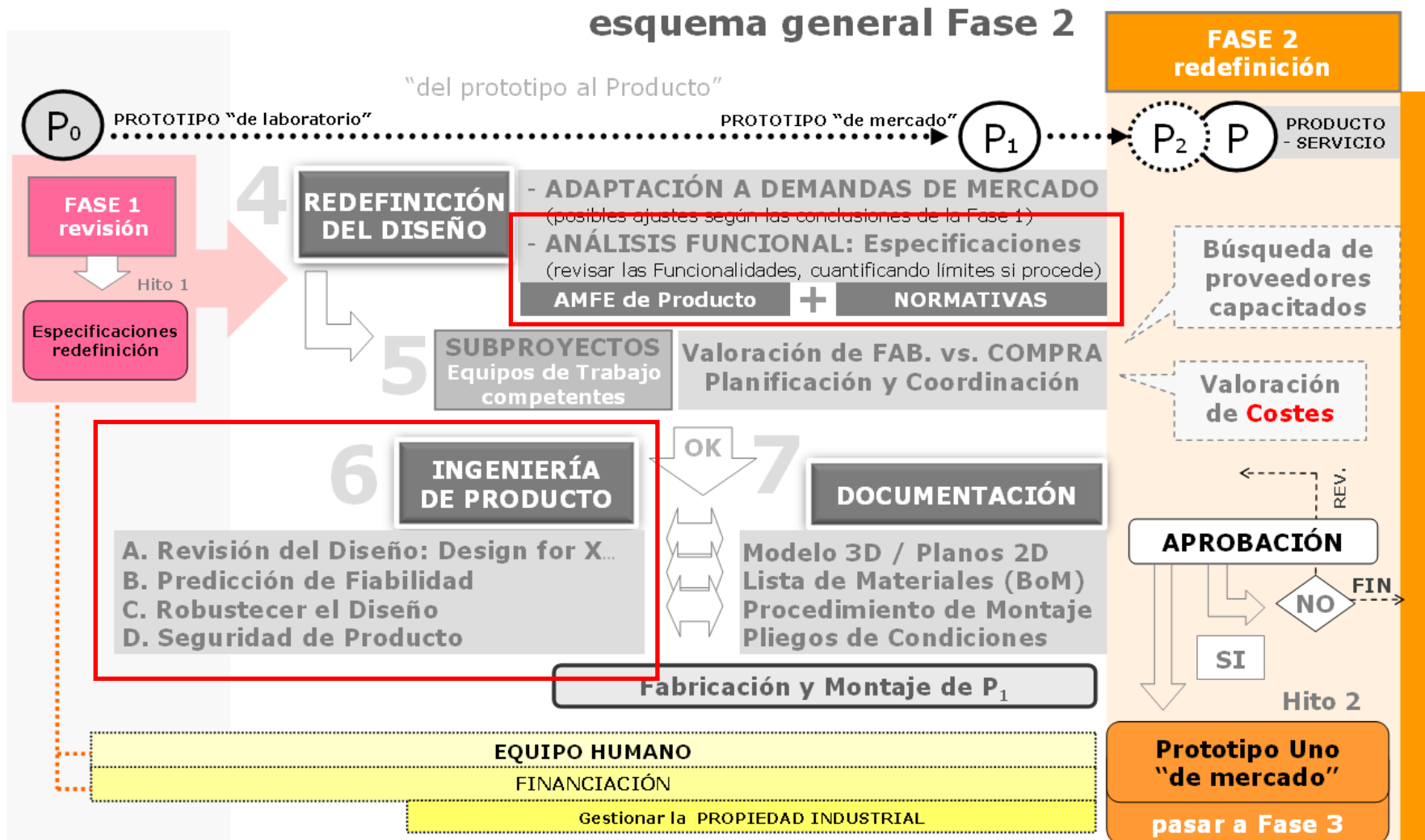


Metodología de Industrialización de prototipo (P₀) a Producto (P)



Metodología de Industrialización

Fase 2: Redefinición (Basada en RAMS)



Análisis RAMS

Sensor de Aceites

- Análisis Funcional (AF)
 - Características Operacionales, calidad, estéticas, ...
 - Costes de fabricación
 - Tipos de aceites a medir
 - Rangos de temperatura ambiente de trabajo
 - Rangos de temperatura del aceite a medir
 - Presiones y viscosidades máximas del aceite
 - Dimensiones máximas del sensor
 - Forma de instalación y calibración
 - Frecuencia de medición (ajustable)
 - Vida útil (sin mantenimientos)
 - Duración de la garantía

Análisis RAMS

Sensor de Aceites

- AMFE de Producto
 - Posibles modos de fallo y soluciones
 - Incertidumbre del efecto de:
 - Cambios de temperatura ambiental y del aceite
 - Cambios de humedad (condensación)
 - Ensuciamiento de las ópticas
 - Burbujas de aire o partículas contaminantes
- Ensayos
 - Banco de ensayos
 - Cámara climática



MODIFICACION SUSTANCIAL DEL DISEÑO:

- Introducción de nuevos componentes
(Electroválvula, filtro partículas, eliminador de burbujas, sonda temperatura,...)



Análisis RAMS

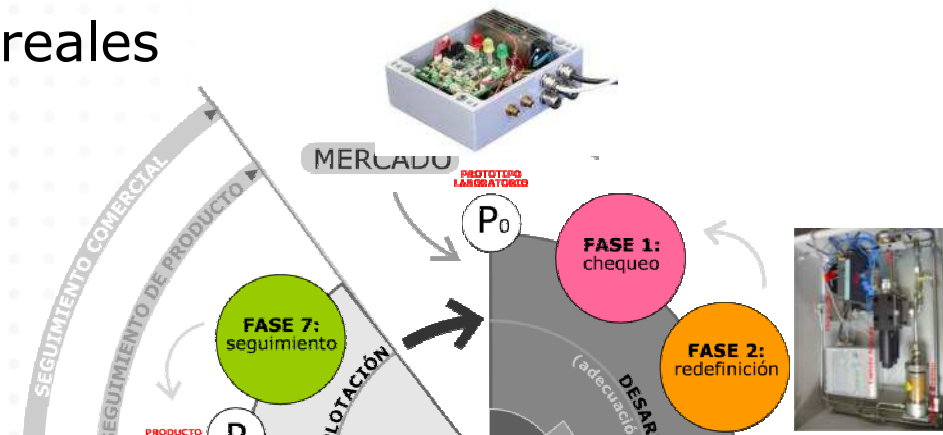
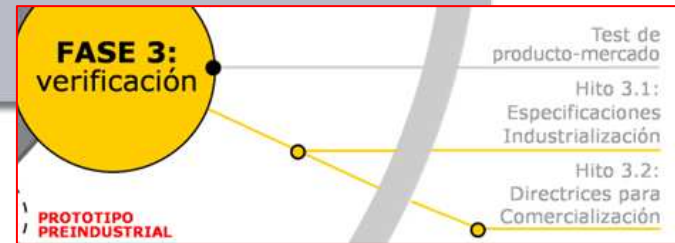
Sensor de Aceites

- Predicción de Fiabilidad
 - Diagrama de Bloques Funcionales (RBD)
 - Tarjeta Electrónica
- Diseño para Mantenibilidad (DfMain)
 - Reducir tiempos de reparación en caso de fallo hipotético
- Diseño para Montaje (DfA)
 - Evitar errores de montaje y aumentar la calidad
 - Cambiar adhesivos por tornillos de apriete
 - Uso de racores comerciales para la hidráulica
 - Diseño de soportes específicos (poka-yoke)
 - Unir el detector a la electrónica (reducción ruidos)
 - Rediseño de caja óptica (reducir mecanizados)

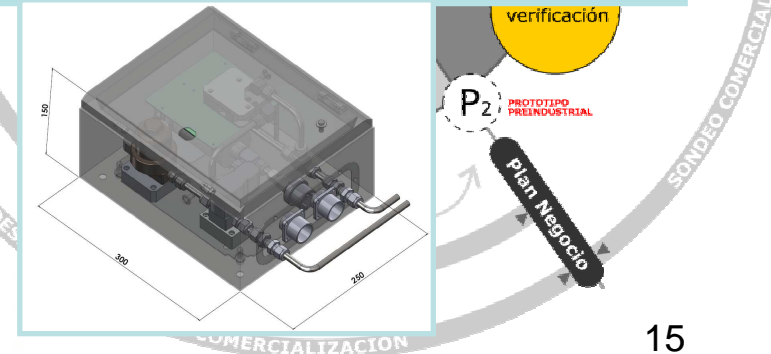
Metodología de Industrialización

Fase 3: Verificación

- Fase 3: Verificación
 - Test de producto-mercado (Acciona)
 - Toma de medidas reales



NUEVOS CAMBIOS DEL DISEÑO:
 (Pantalla LCD, Comunicación Harting, Nuevo Presostato, Diseño 3D,...)



Metodología de Industrialización

Resultado



- **Sensor Comercializable !!**
 - Con Funcionalidades mejoradas
 - Manejo más fácil y más configurable
 - **Reducción del 45% del Coste !!**

CONCLUSIONES

- La inversión en análisis de confiabilidad es retornada por la reducción de costes y el ahorro durante la garantía
- Aumentar la confiabilidad se traduce en un aumento de las garantías de éxito comercial (satisfacción de las necesidades del cliente)
- Pruebas y ensayos aumentan el conocimiento sobre el comportamiento de los sistemas, facilitando futuros avances de la tecnología

TEKNIKER – IK4
Oscar Revilla

**GRACIAS POR
SU ATENCIÓN**