



Ingeniería de Producción

Nuevos desarrollos en equipamiento Electrosumergible

Soto Alejandro

Ingeniería de Producción.

Pan American
ENERGY

Resumen



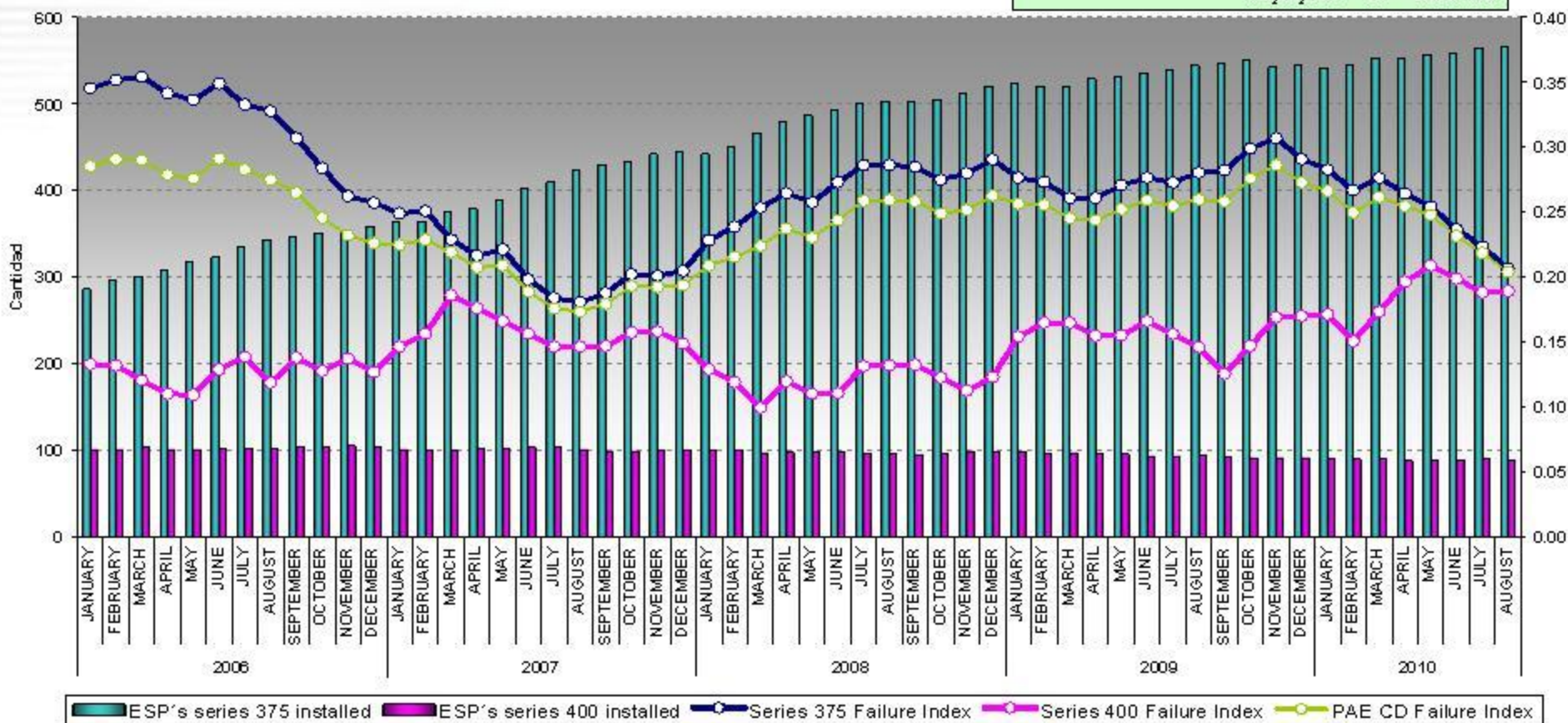
¿Como se pueden impulsar los nuevos desarrollos en Electrosumergibles?

- Definición de la problemática.
- Metodología de Análisis.
- Medidas implementadas.
- Resultados obtenidos.
- Conclusiones.

Definición de la problemática.

- El desarrollo de campos maduros supone enfrentar desafíos que generan exigencias superiores sobre el equipamiento.
- **Índice de falla:** tiene como objetivo medir la relación entre la cantidad de bombas en funcionamiento y la cantidad de intervenciones por falla.

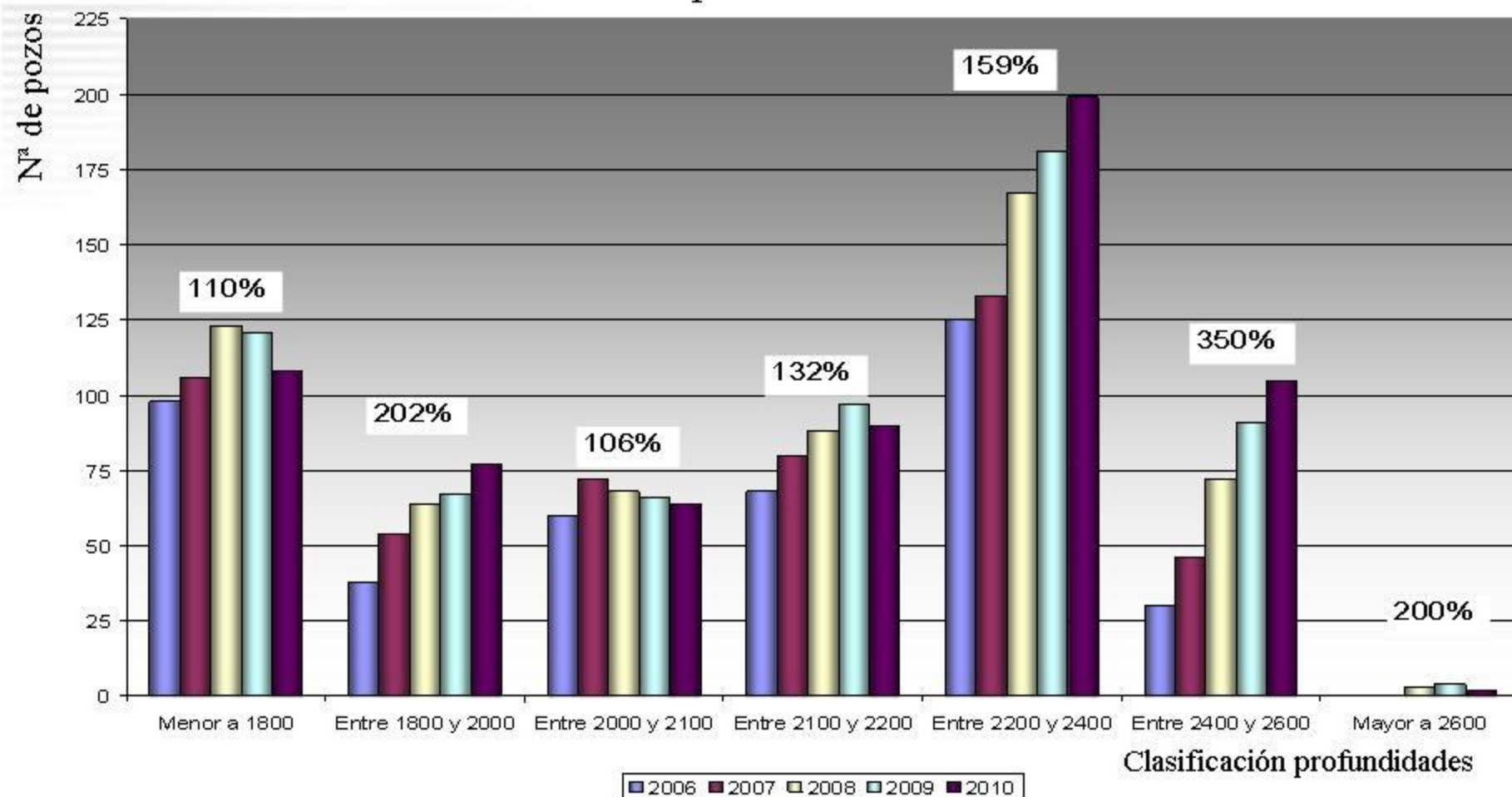
$$\text{Índice de Falla} = \frac{\text{Cantidad de Fallas}}{\text{Equipos en Marcha}}$$



Definición de la problemática.

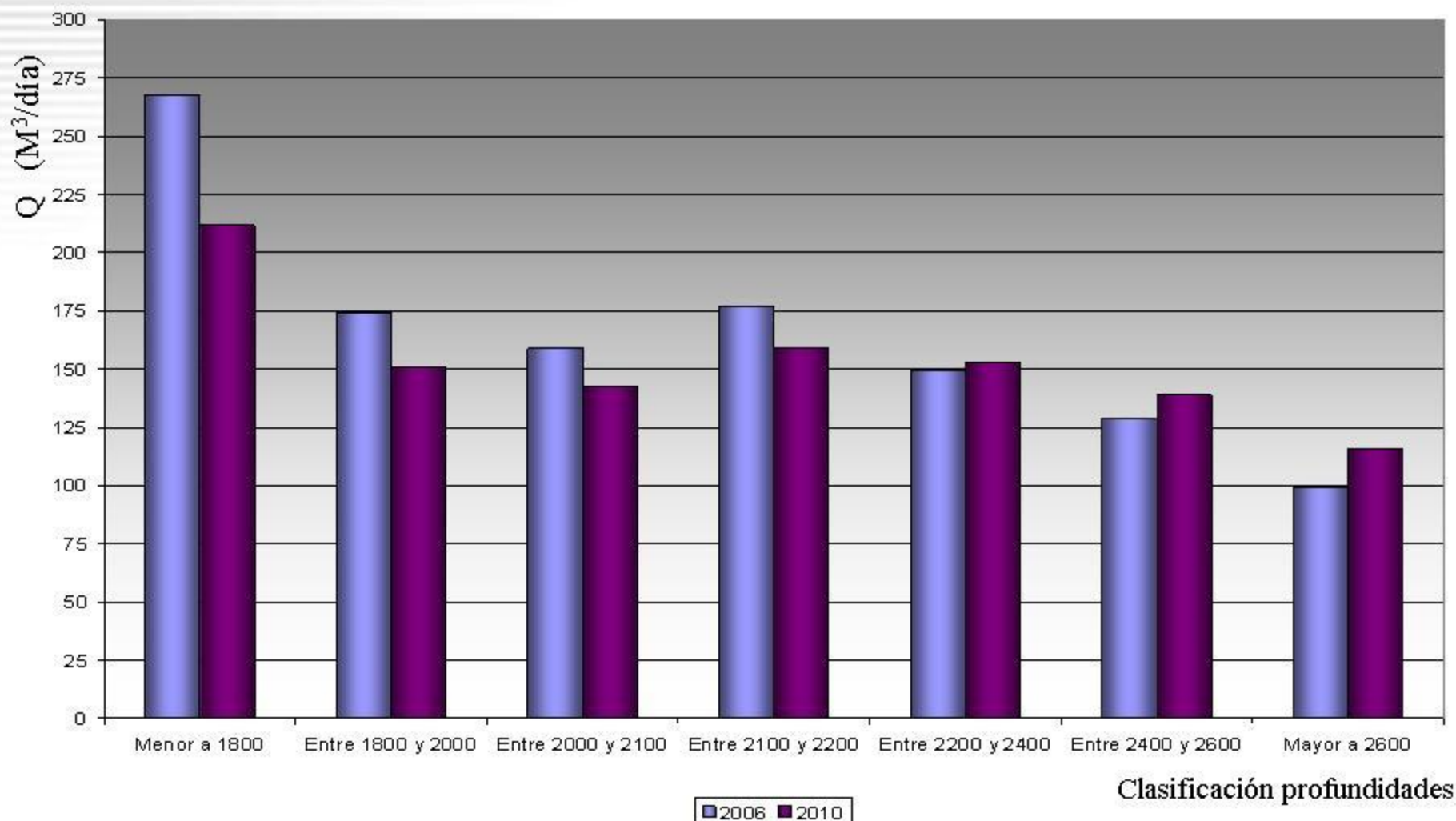
Crecimiento interanual de parque por serie de profundidades.

Comparativa 2006-2010.



Definición de la problemática.

Evolución de caudal promedio extraído por serie de profundidades.



Definición de la problemática.

PAE utiliza la denominación de fallas establecida por E.S.P.
R.I.F.T.S. (Reliability Information and Failure Tracking System)

- Se realizan análisis y clasificación del total de equipos extraídos del campo, fallados y no fallados.
- Se realizan reuniones de gestión para determinar planes de mejora.

Objetivo:

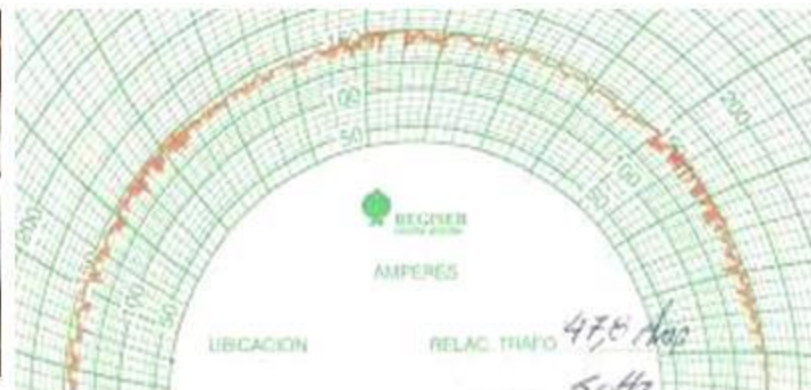
- Ayudar a la toma de decisiones, en base a datos consistentes.
- Se obtienen indicadores de desempeño y gestión.
- Identificación de desvíos.



Definición de la problemática.

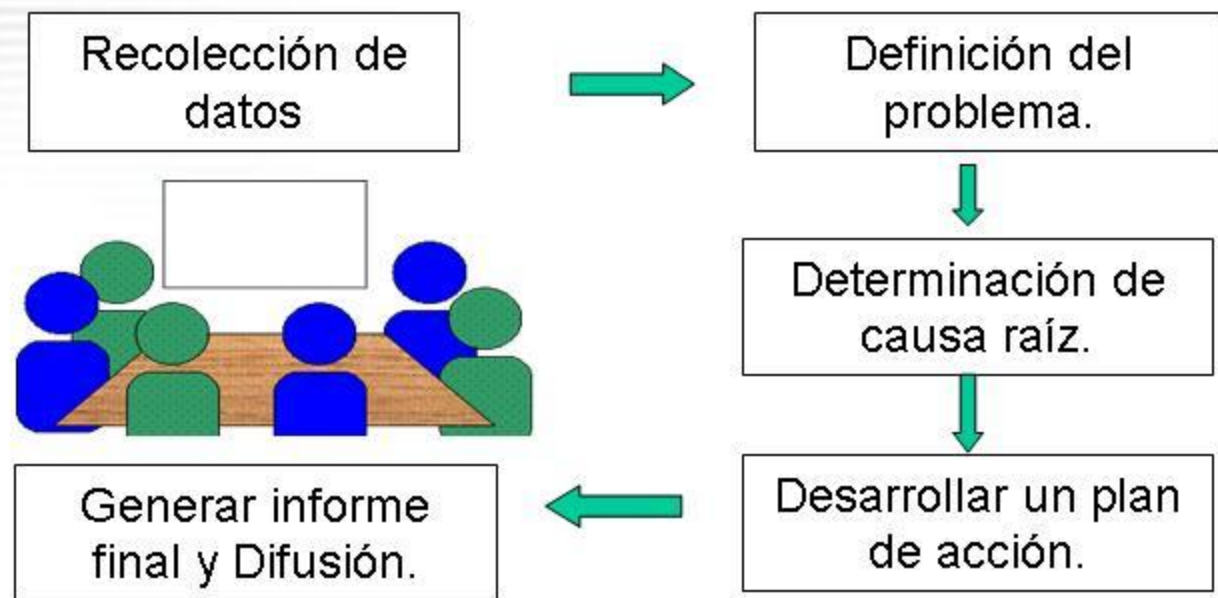
Proceso de análisis de fallas:

- Determinación e identificación del componente fallado principal.
- Definir, a partir del componente fallado, cual es la causa general de la misma.
- Analizar e identificar los procesos y evaluar métodos de mejora sobre las operaciones que generan las principales causas de falla.



Definición de la problemática.

Proceso de análisis de fallas:



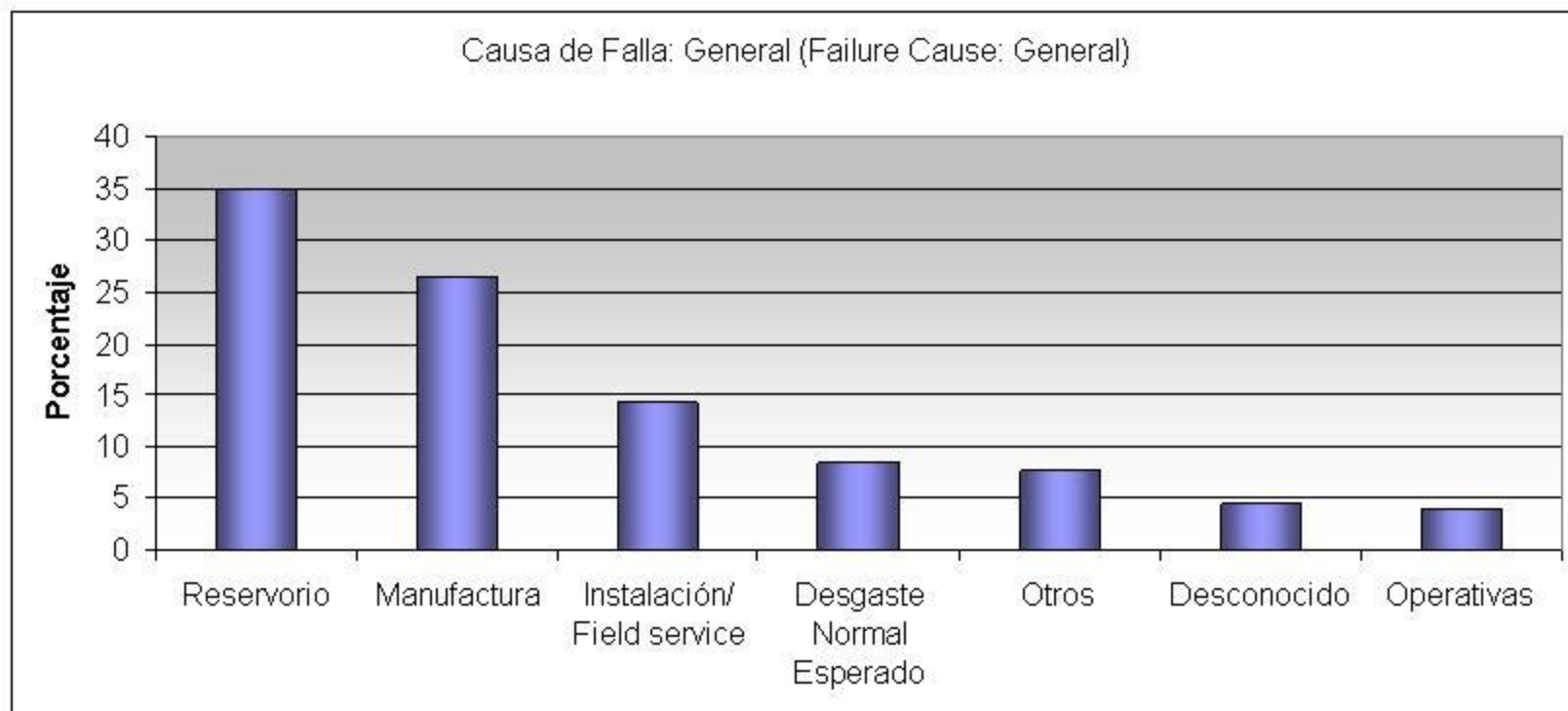
- Las reuniones son en grupos interdisciplinarios. Se procura determinar las condiciones operativas previas a la falla.
- Se utiliza una clasificación única para mantener la consistencia de datos.

Metodología de análisis.

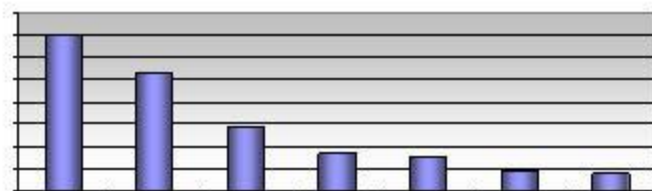
Se determinan los componentes críticos afectados en nuestra operación, que originan la aparición de las fallas en el equipamiento.

Se generan planes de acción para evitar la recurrencia futura, los cuales incluyen el desarrollo, aplicación y evaluación de resultados de nuevas tecnologías.

Fallas 2008: 155 equipos.



Causa de falla General 2008:



Reservorio 35%

- Presencia de sólidos, material incrustante y corrosión.

Manufactura 26%

- Ensamblaje, selección de materiales, tolerancias incorrectas, diseño.

Instalación/ Field service 14%

- Montaje de equipo en el pozo y transporte.

Desgaste Normal Esperado 8%

- Contaminación total de sellos o vida esperada cumplida.

Otros 8%

- No asociados directamente al equipo ESP.

Desconocido 5%

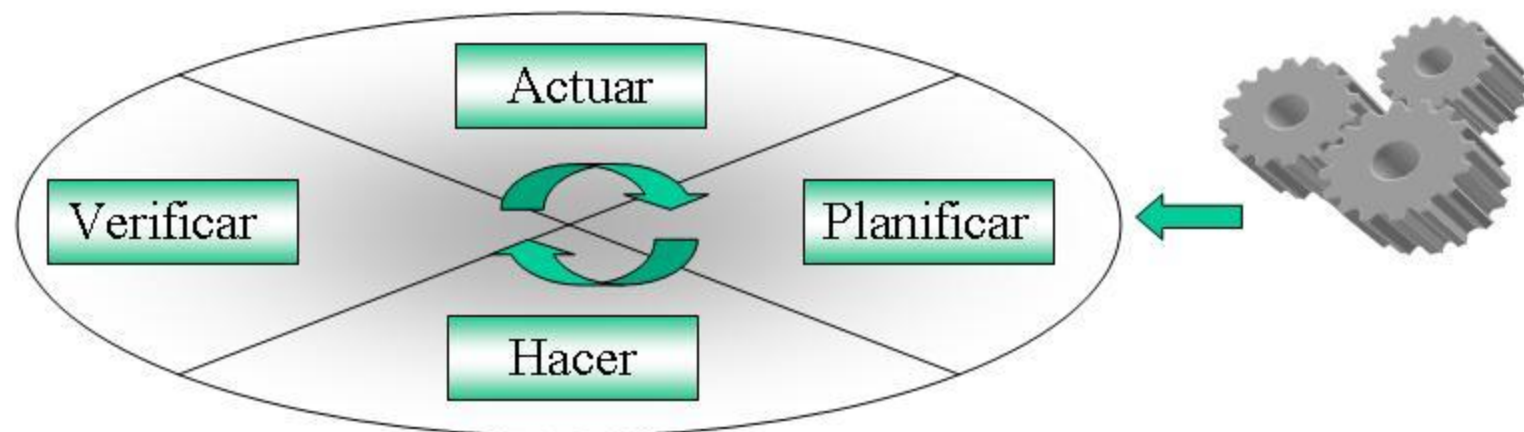
- No es posible determinar la causa específica (Equipo en fondo de pozo, o falta de evidencias)

Operativas 4%

- Equipo fuera de rango operativo. Rearranques sucesivos, seteo de protecciones.

Medidas implementadas

- En conjunto con cada sector especializado se atacan las problemáticas.
- Cada especialista propone planes de acción para llevar a cabo en conjunto. Se plantean soluciones teóricas y se las desarrolla con pruebas de laboratorio y campo.
- Se monitorean los equipos extraídos, en particular, de “pozos difíciles” y se realimenta el circuito de información.



Medidas implementadas

Se implementan medidas de monitoreo de condiciones de pozo:

- Tratamiento químico.
- Acompañamiento para mejoras en la manufactura de equipos electrosumergibles.
- Uso de desarenadores hidrociclónicos.
- Capacitación de personal de cuadrillas y supervisores.

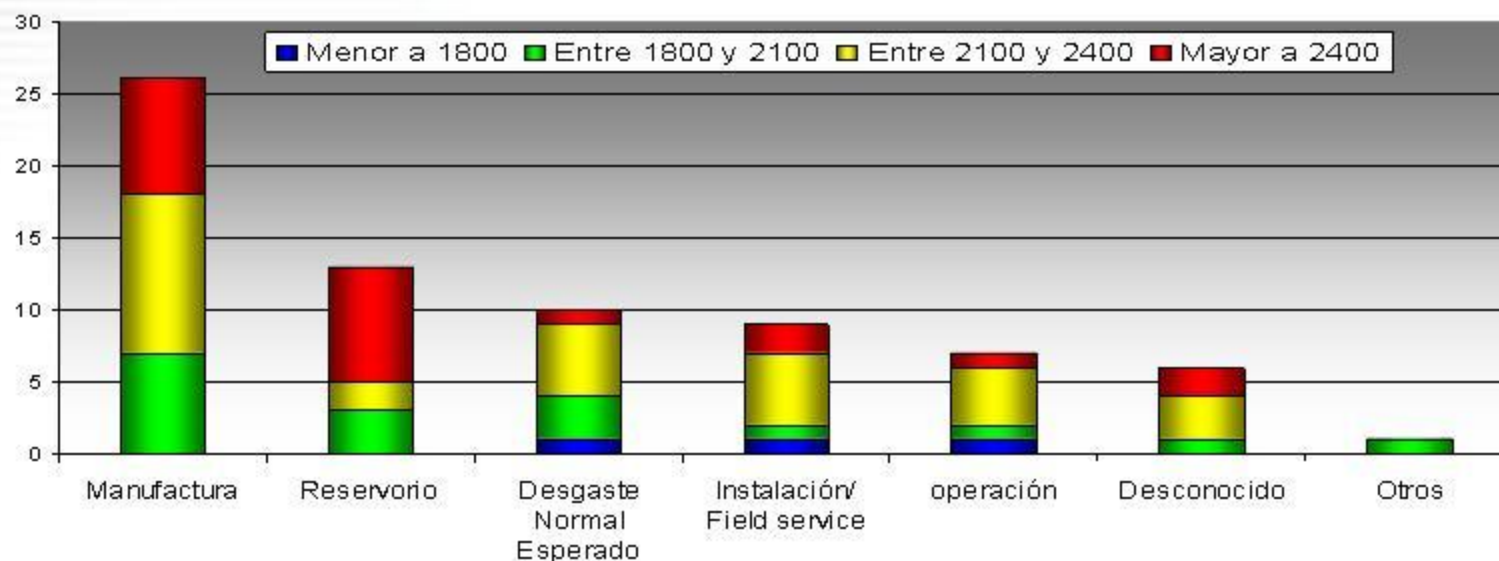
Se proponen cambios en los diseños de equipos a instalar en condiciones de mayor severidad.



Resultados obtenidos

- Reducción del Índice global de intervenciones por falla en un 30% respecto a 2008, a pesar del incremento en profundidad media de instalación.

Fallas 2010

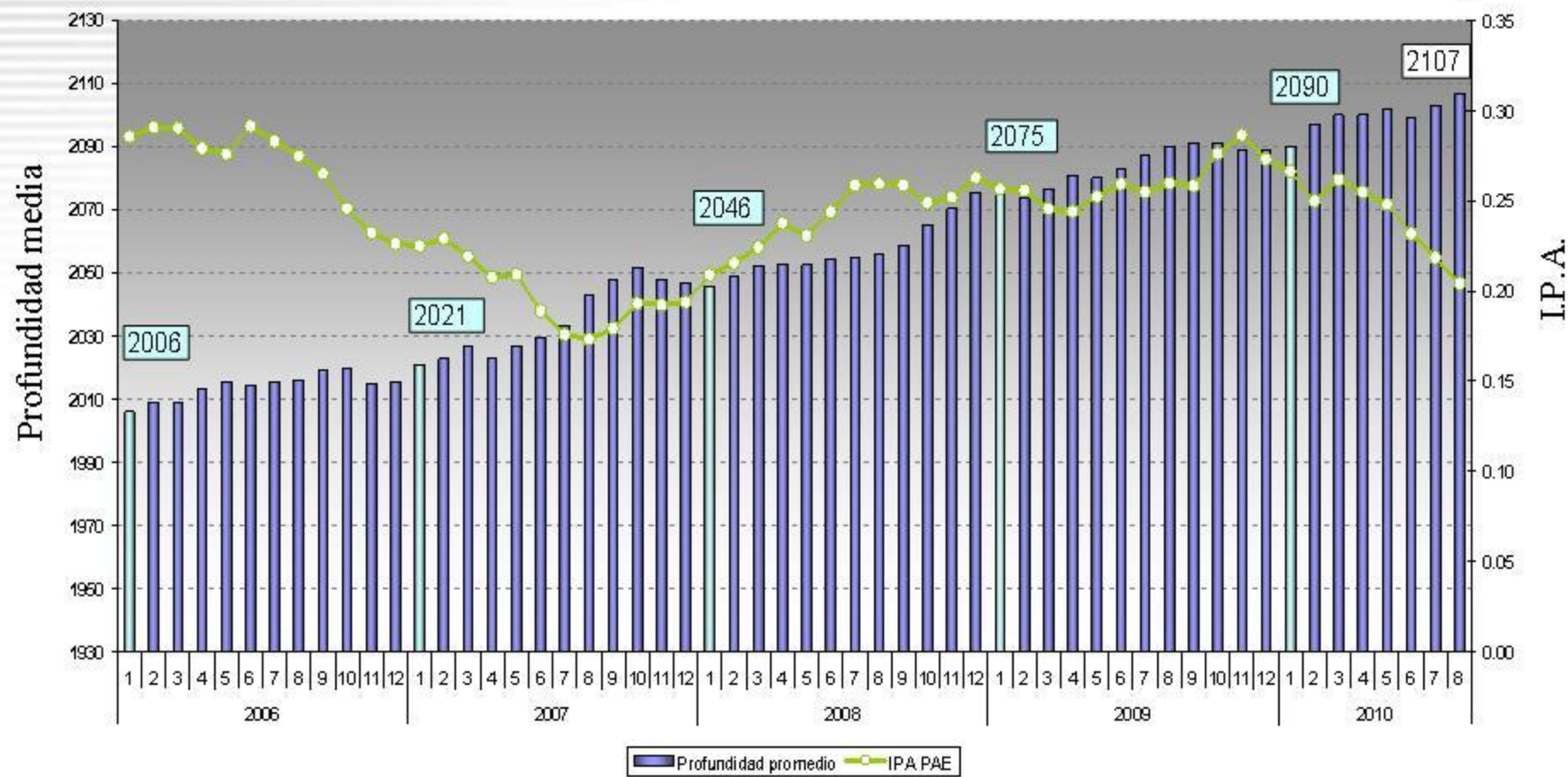


Causa de Falla: General	2008	2009	2010	L.E. 2010
Manufactura	41	42	26	39
Reservorio	54	55	13	20
Desgaste Normal Esperado	13	24	10	15
Instalación/ Field service	22	25	9	14
Operativas	6	7	7	11
Desconocido	7	7	6	9
Otros	12	12	1	2
Total general	155	172	72	108

*L.E. (Latest Estimated):
Al cierre de 2010
(Valor actual x 12/8)*

Resultados obtenidos.

Evolución del índice de fallas y profundidad media de instalación en el tiempo.



En el último período se evidencia una disminución de la cantidad de fallas a pesar del incremento en profundidad media.

Conclusiones



¿Como se pueden impulsar los nuevos desarrollos en Electrosumergibles?

- Los análisis de fallas en grupos interdisciplinarios permiten poner en evidencia las mejoras requeridas.
- Para el desarrollo de nuevas tecnologías se deben complementar los ensayos de laboratorio con pruebas de campo.
- Los nuevos desafíos pueden ser enfrentados desde distintos frentes de acción coordinados.
- El enfoque de la problemática debe ser amplio y no centrarse en la falla puntual del equipo.

Con las modificaciones que el grupo implementó se redujo la recurrencia de las fallas.

- 
- Muchas Gracias.