



Jornadas de Producción 2003
Instalaciones sobre Superficie



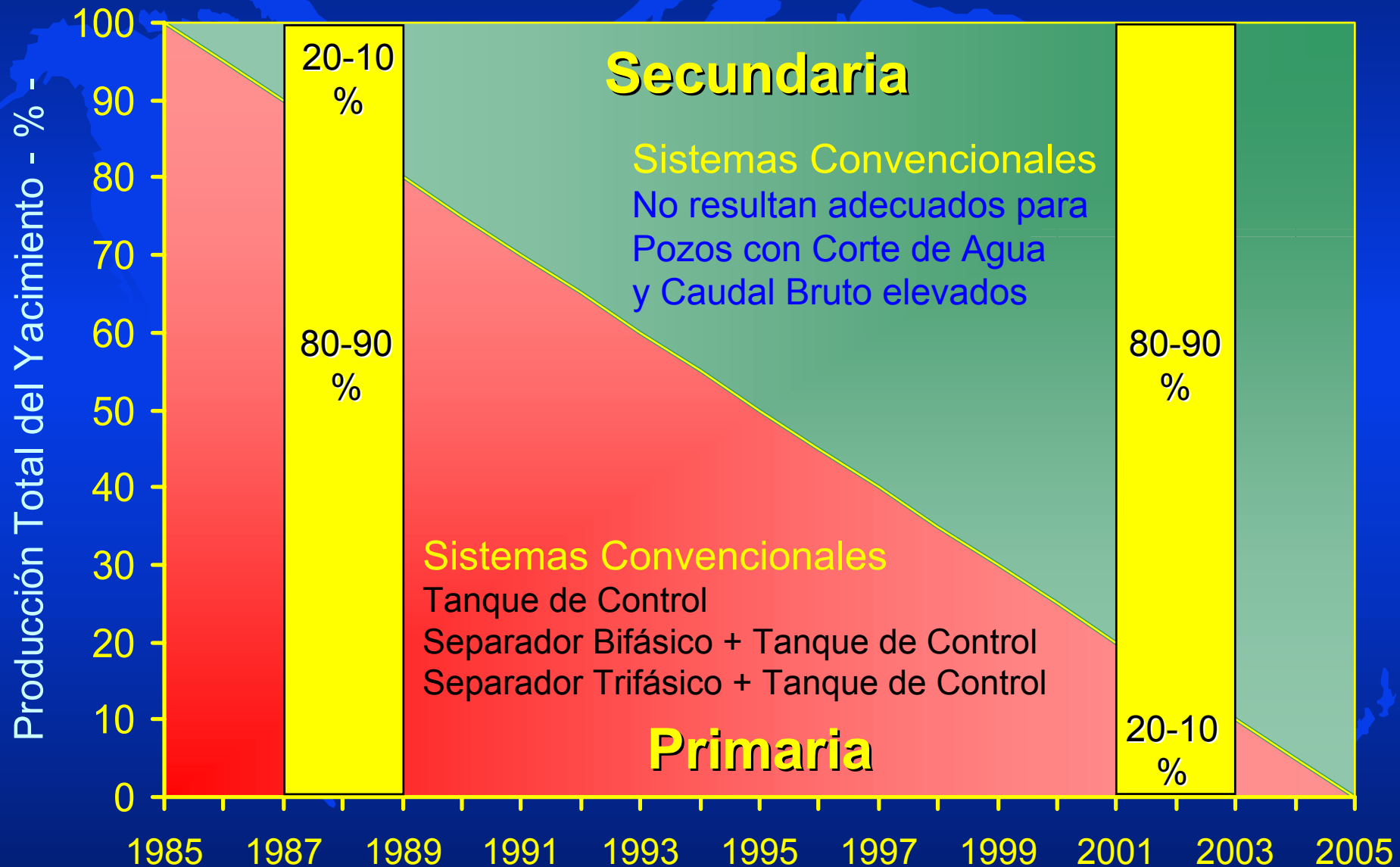
Tecnología Infrarroja en el Control de la Producción de Petróleo

Ing. Eduardo F. Susic
Petrogreen S.A.

Presentación

- ✓ Evolución de la Producción en Yacimientos de Petróleo
- ✓ Tecnología de Medición Infrarroja
- ✓ Error en la Medición del Corte de Petróleo
- ✓ Sistema de Medición Multifásica
- ✓ Opciones de Configuración
- ✓ Conclusiones

Evolución de la Producción en Yacimientos de Petróleo



Primaria versus Secundaria

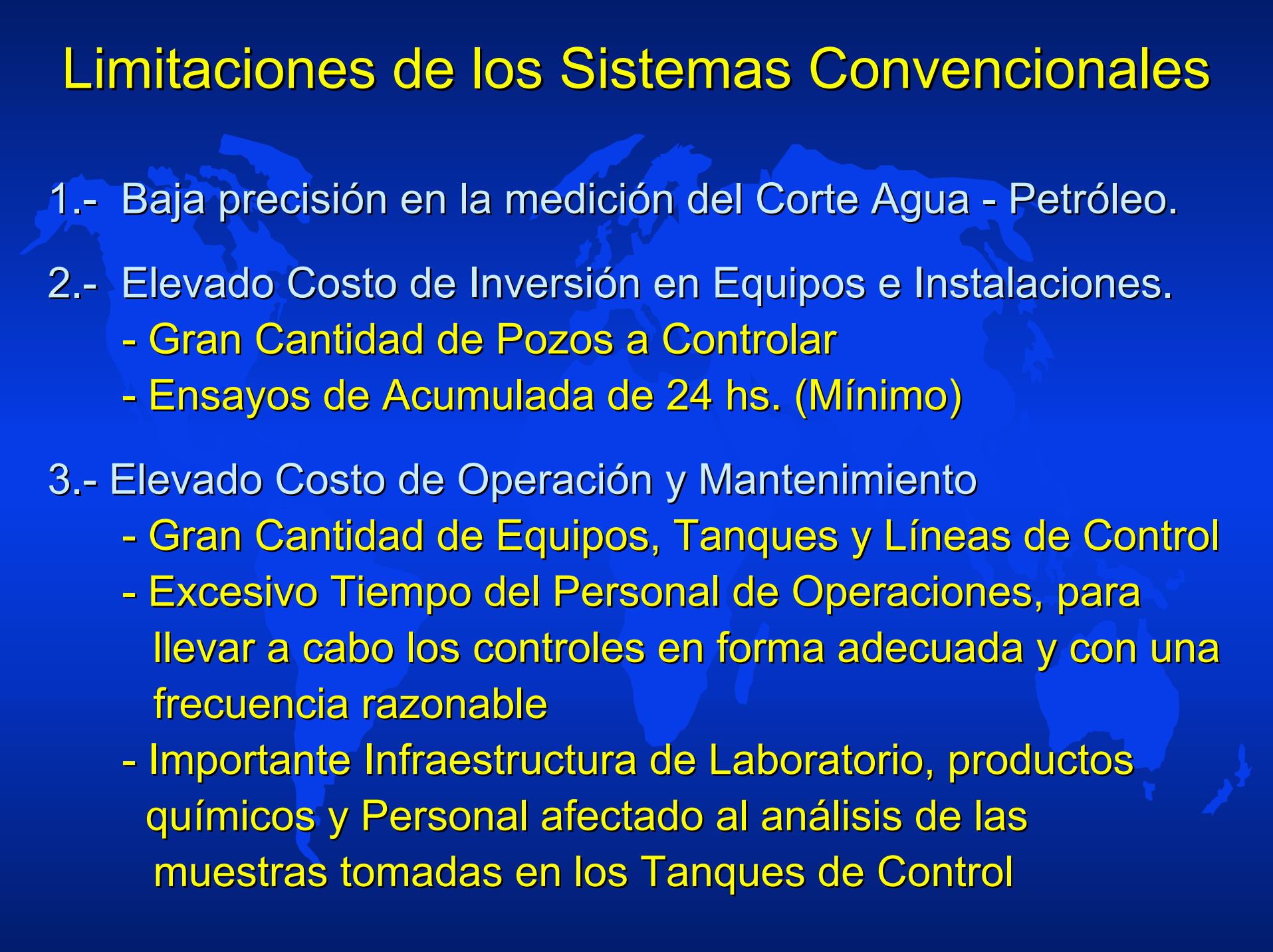
✓ Primaria

- ✓ Las variables que afectan al Pozo, son inherentes al mismo pozo
- ✓ Una vez finalizado el transitorio inicial del Pozo, su declinación y comportamiento son predecibles
- ✓ Cantidad de Pozos Limitada
- ✓ Producción Bruta por Pozo Moderada
- ✓ Corte de Agua Bajo a Medio ($< 60\%$)

✓ Secundaria

- ✓ Además de las variables del Pozo, la producción está íntimamente vinculada con el Sistema de Inyección
- ✓ Los ensayos de pozos “Estables”, muestran fluctuaciones permanentes, con variaciones de hasta $\pm 10\%$ en el Corte de Agua en pocos minutos
- ✓ Gran Cantidad de Pozos
- ✓ Producción Bruta por Pozo Elevada
- ✓ Corte de Agua Medio a Alto ($> 70\%$)

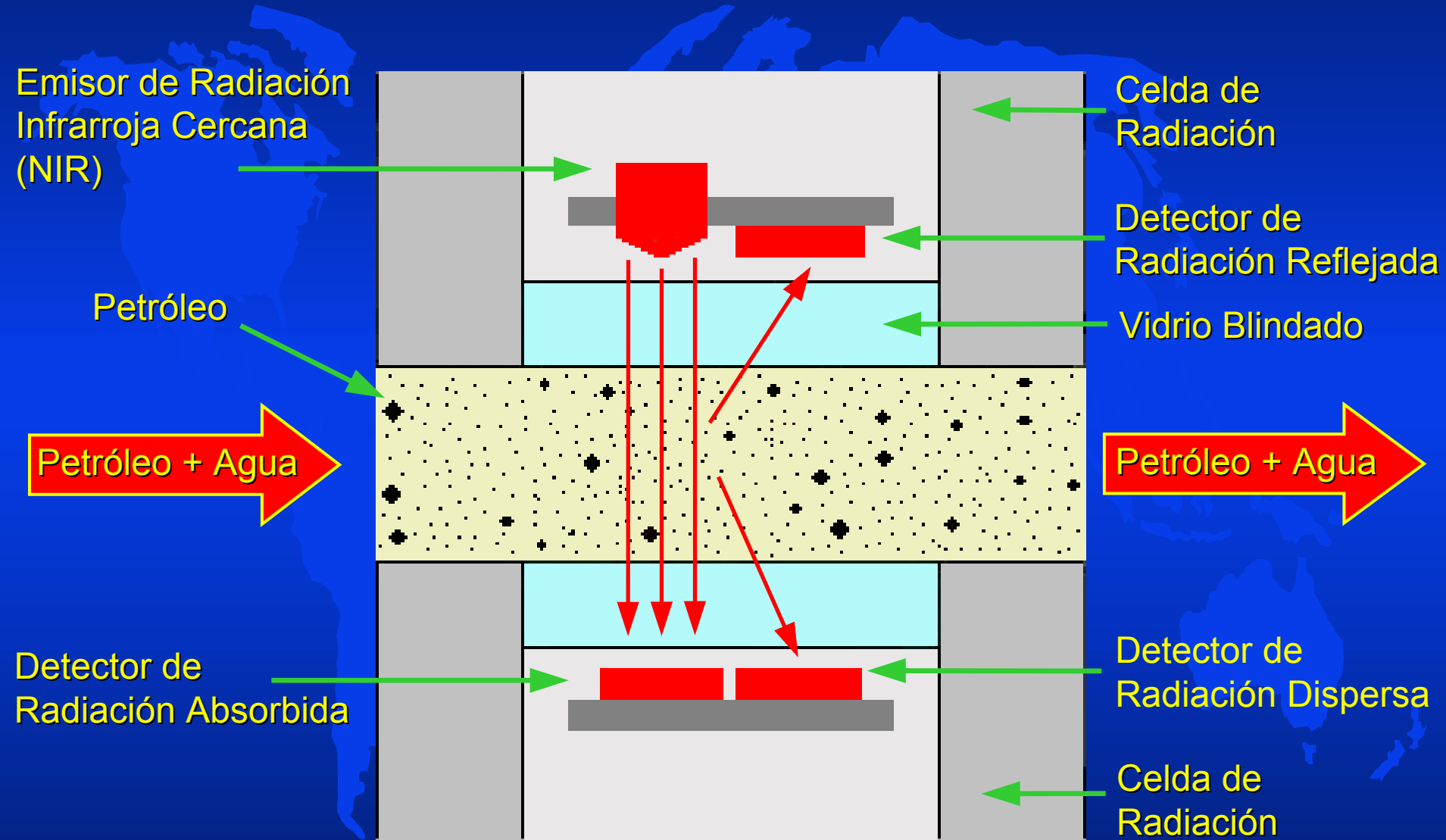
Limitaciones de los Sistemas Convencionales

- 
- 1.- Baja precisión en la medición del Corte Agua - Petróleo.
 - 2.- Elevado Costo de Inversión en Equipos e Instalaciones.
 - Gran Cantidad de Pozos a Controlar
 - Ensayos de Acumulada de 24 hs. (Mínimo)
 - 3.- Elevado Costo de Operación y Mantenimiento
 - Gran Cantidad de Equipos, Tanques y Líneas de Control
 - Excesivo Tiempo del Personal de Operaciones, para llevar a cabo los controles en forma adecuada y con una frecuencia razonable
 - Importante Infraestructura de Laboratorio, productos químicos y Personal afectado al análisis de las muestras tomadas en los Tanques de Control

Presentación

- ✓ Evolución de la Producción en Yacimientos de Petróleo
- ✓ Tecnología de Medición Infrarroja
- ✓ Error en la Medición del Corte de Petróleo
- ✓ Sistema de Medición Multifásica
- ✓ Opciones de Configuración
- ✓ Conclusiones

Principio de Operación



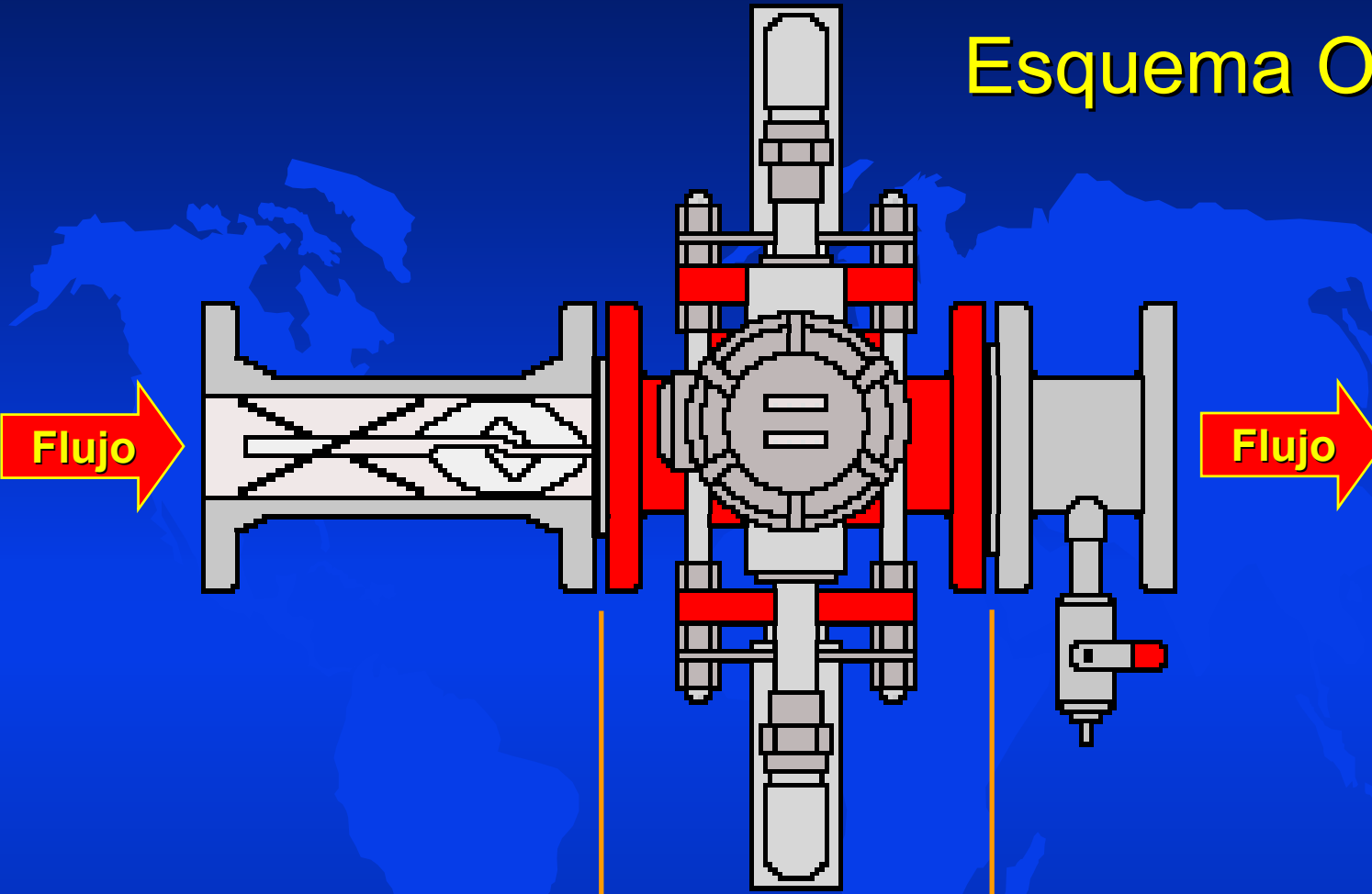
Principio de Operación

- ✓ El Equipo determina en forma directa la Proporción Volumétrica del Petróleo en la Mezcla pues:
 - ✓ El Agua es la Fase Transmisora
 - ✓ El Petróleo es el Medio de Atenuación
- ✓ Debido a su Principio de Operación, su precisión aumenta al aumentar el contenido de agua en la mezcla (Fase Mayoritaria)
- ✓ El Gas Libre es leído como agua, por lo tanto debe ser separado, previo a la medición
- ✓ Puede tolerar hasta un 5 % de Gas Disuelto

Calibración

- ✓ Agua
- ✓ La Calibración con 100% de Agua se realiza en Fábrica.
- ✓ Por su Principio de Operación, no es afectado por los cambios en la Salinidad, que modifica la Conductividad de la Vena Fluída.
- ✓ Petróleo
- ✓ Requiere una muy simple Calibración individual por Pozo y por única vez, en campo, para determinar el “Coeficiente de Absorción” del crudo.
- ✓ En los ensayos posteriores, el equipo ajusta en forma automática dicho Coeficiente

Esquema Operativo



Mezclador
Estático

Medidor
Infrarrojo

Conexión a Sistema
de Muestreo

Homogeneización de
la muestra a ser
medida

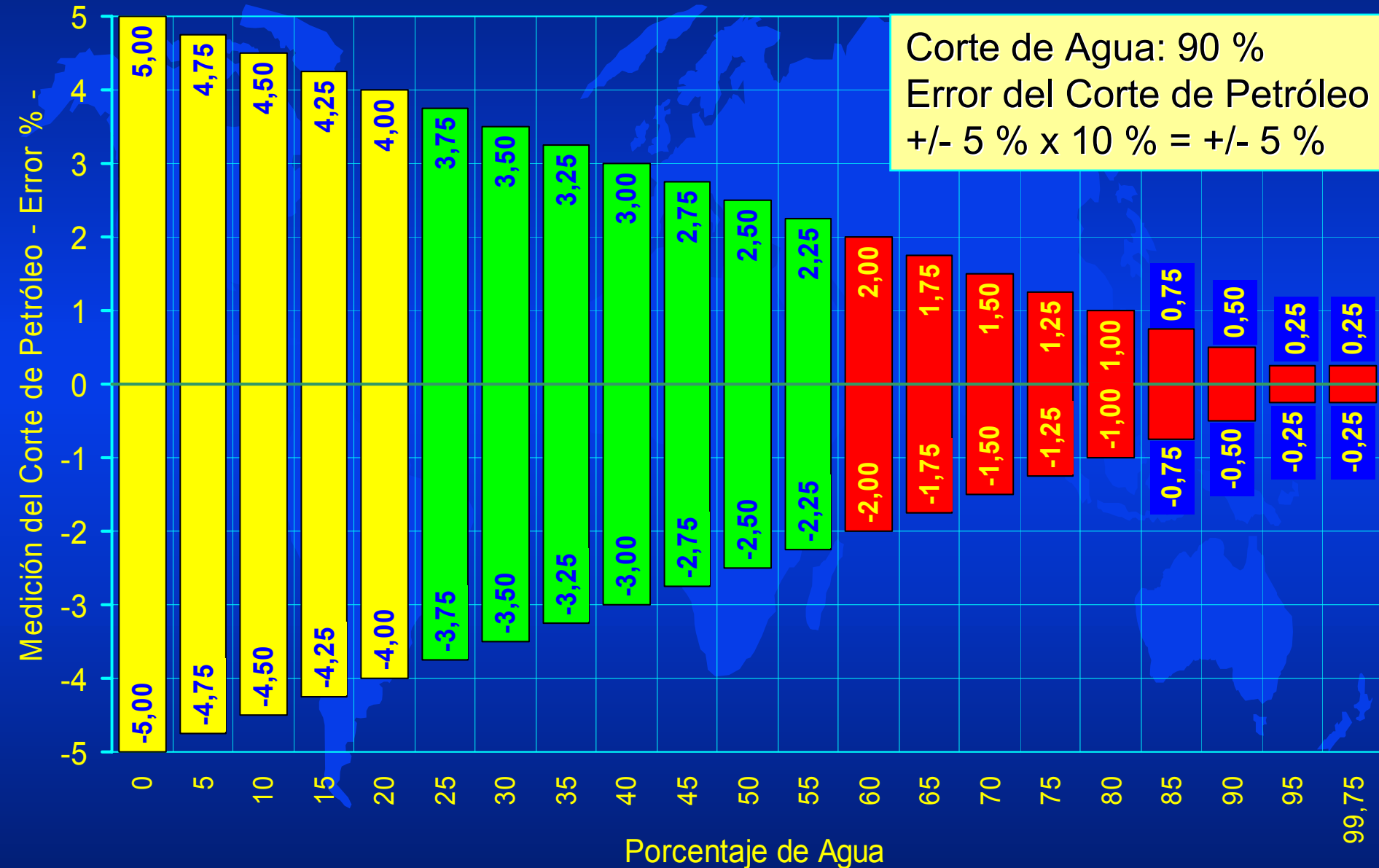
Determinación
del Corte
Agua - Petróleo

Muestreo de la corriente
líquida (calibración del equipo)
- Normas API -

Presentación

- ✓ Evolución de la Producción en Yacimientos de Petróleo
- ✓ Tecnología de Medición Infrarroja
- ✓ **Error en la Medición del Corte de Petróleo**
- ✓ Sistema de Medición Multifásica
- ✓ Opciones de Configuración
- ✓ Conclusiones

Medición del Corte de Petróleo (Error %)



Presentación

- ✓ Evolución de la Producción en Yacimientos de Petróleo
- ✓ Tecnología de Medición Infrarroja
- ✓ Error en la Medición del Corte de Petróleo
- ✓ Sistema de Medición Multifásica
- ✓ Opciones de Configuración
- ✓ Conclusiones

Separador
Centrífugo
ó Bifásico
(Caño 10"
a 14"
y 3 mts)

Sistema de Medición Multifásico

Unidad
Remota

Computador
de Flujo

Válvula de
Control (Gas)

A Batería

Medición
de Gas

Válvula de
Control (Líquido)

Conexión
Muestreo

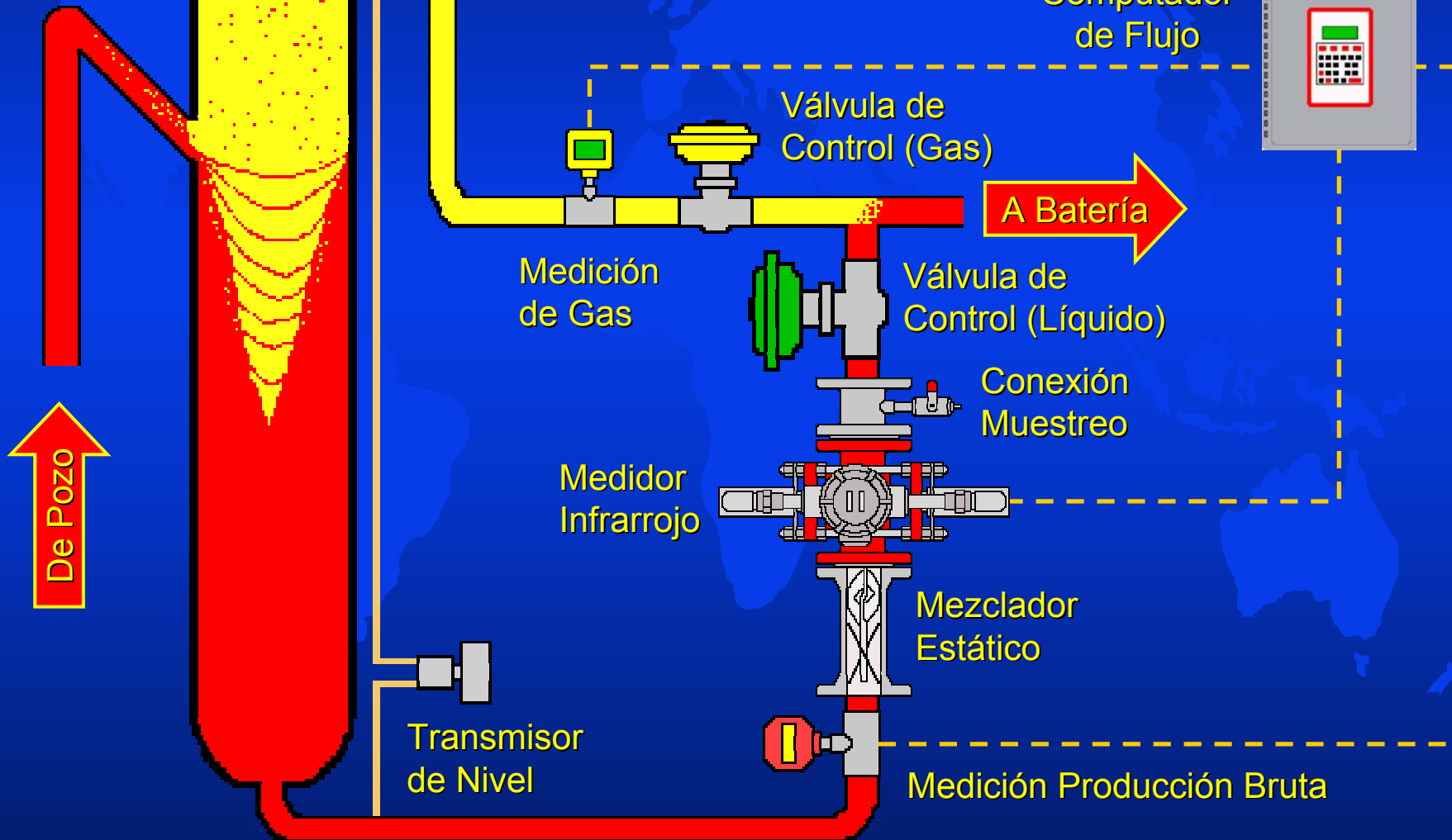
Medidor
Infrarrojo

Mezclador
Estático

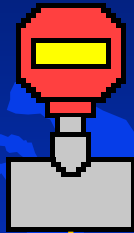
Transmisor
de Nivel

Medición Producción Bruta

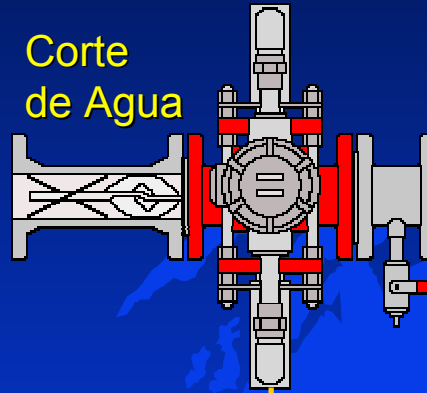
De Pozo



Producción Bruta



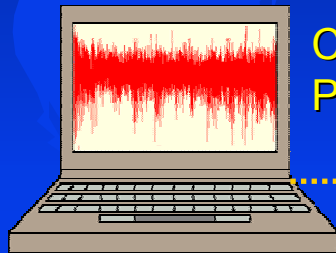
Corte de Agua



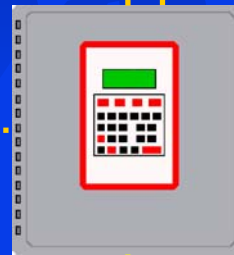
Producción de Gas



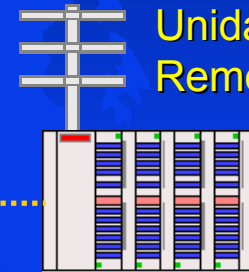
Computadora Portátil



Computador de Flujo



Unidad Remota



Adquisición Local
Registro de las Variables
de Producción

Adquisición Local
Valores Finales del Ensayo

Adquisición Remota
Valores Promediados de las
Variables de Producción

- Caudal Bruto
- Porcentaje de Agua
- Porcentaje de Petróleo
- Caudal de Agua
- Caudal de Petróleo
- Caudal de Gas

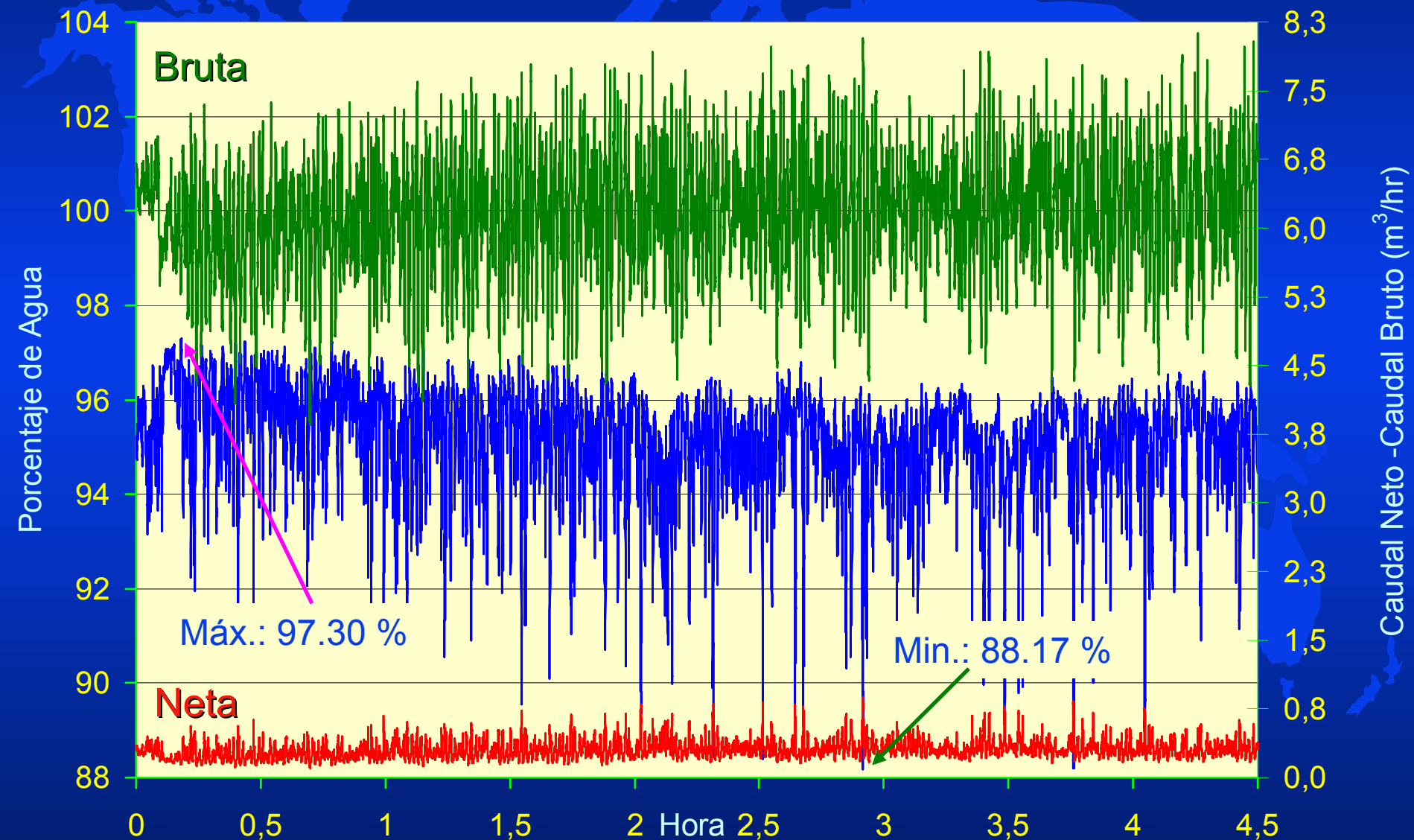
- Caudal Bruto
- Porcentaje de Agua
- Porcentaje de Petróleo
- Caudal de Agua
- Caudal de Petróleo
- Caudal de Gas

- Caudal Bruto
- Porcentaje de Agua
- Porcentaje de Petróleo
- Caudal de Agua
- Caudal de Petróleo
- Caudal de Gas

Pozo: K-187

Yacimiento Diadema

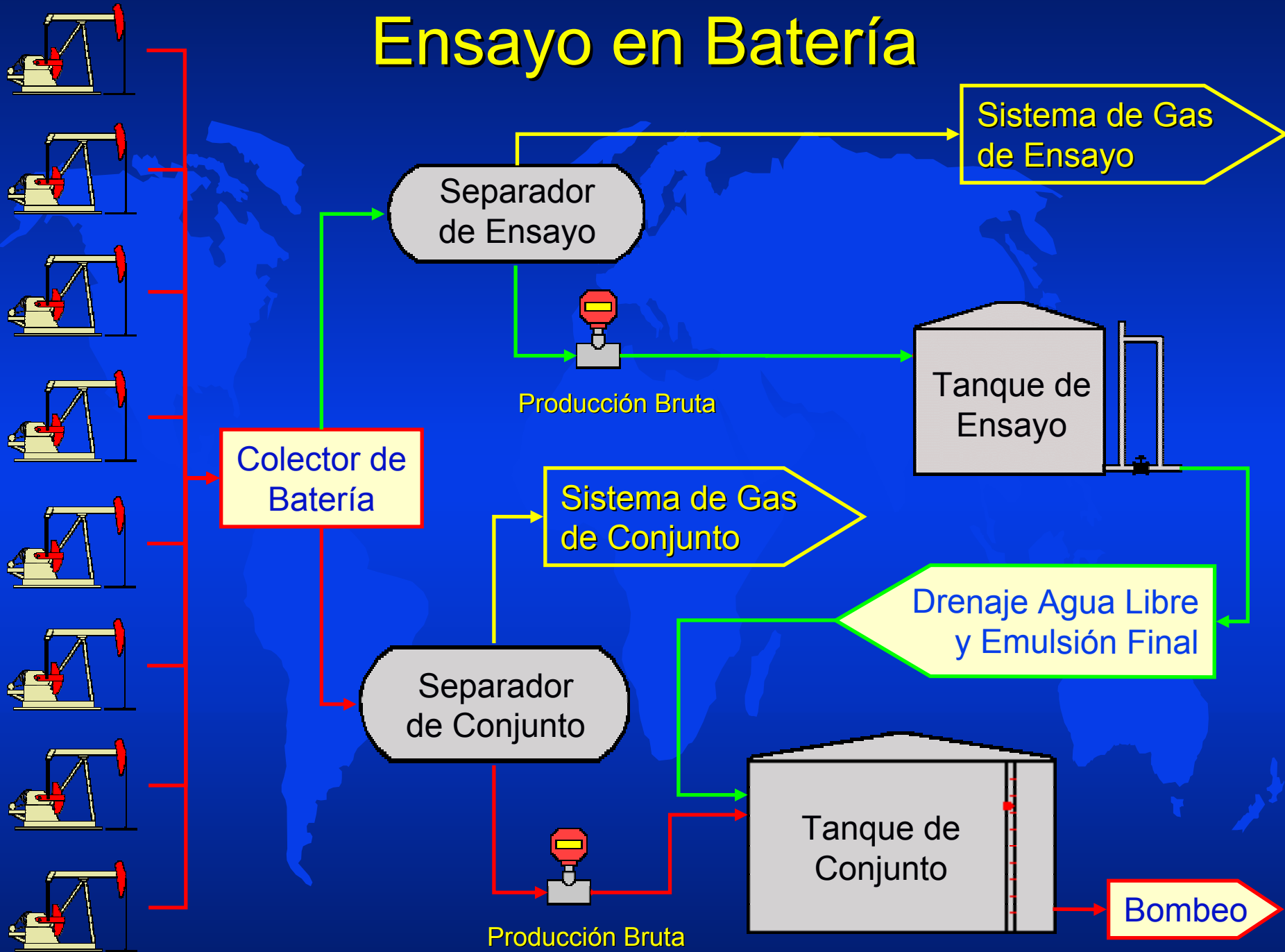
Corte de Agua	Tomamuestras	Medidor Infrarrojo	Diferencia
	95,65%	94,82%	0,83%
Adquisición de Datos cada 1 segundo			
Graficado con el Promedio cada 1 minuto			



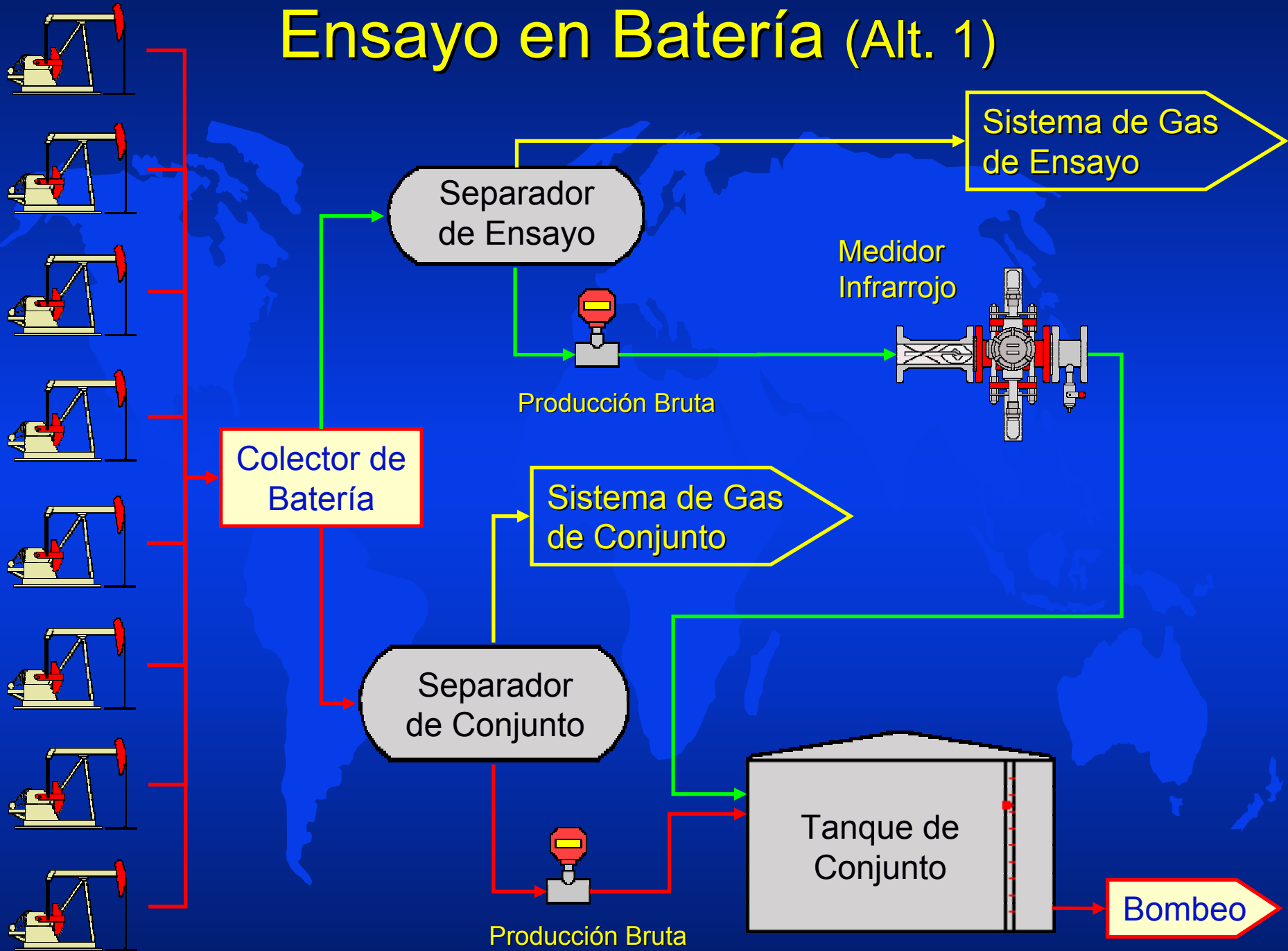
Presentación

- ✓ Evolución de la Producción en Yacimientos de Petróleo
- ✓ Tecnología de Medición Infrarroja
- ✓ Error en la Medición del Corte de Petróleo
- ✓ Sistema de Medición Multifásica
- ✓ Opciones de Configuración
- ✓ Conclusiones

Ensayo en Batería



Ensayo en Batería (Alt. 1)



Ensayo en Bateria (Alt. 2)

Sistema de
Medición
Multifásico

Colector de
Batería

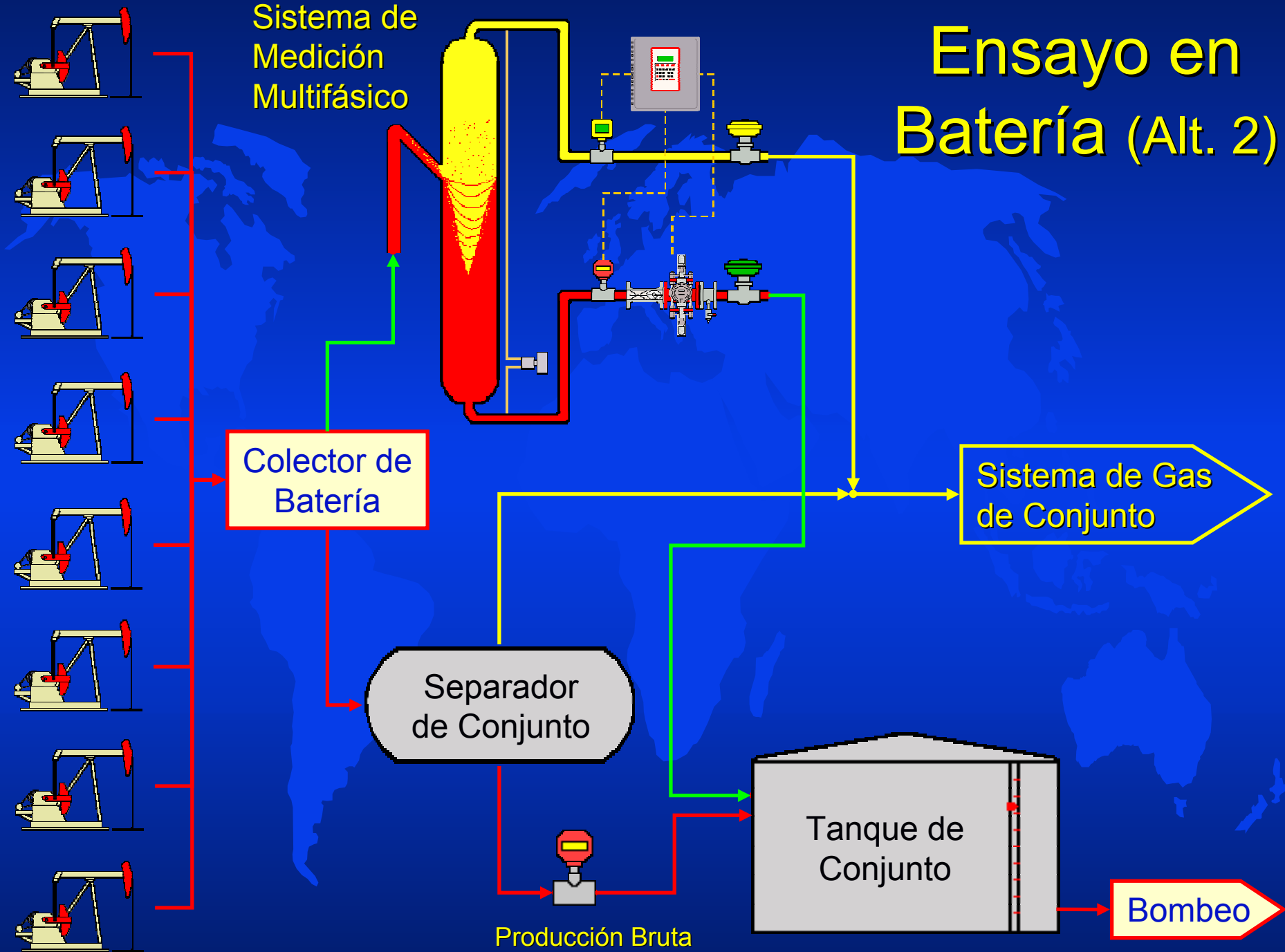
Separador
de Conjunto

Sistema de Gas
de Conjunto

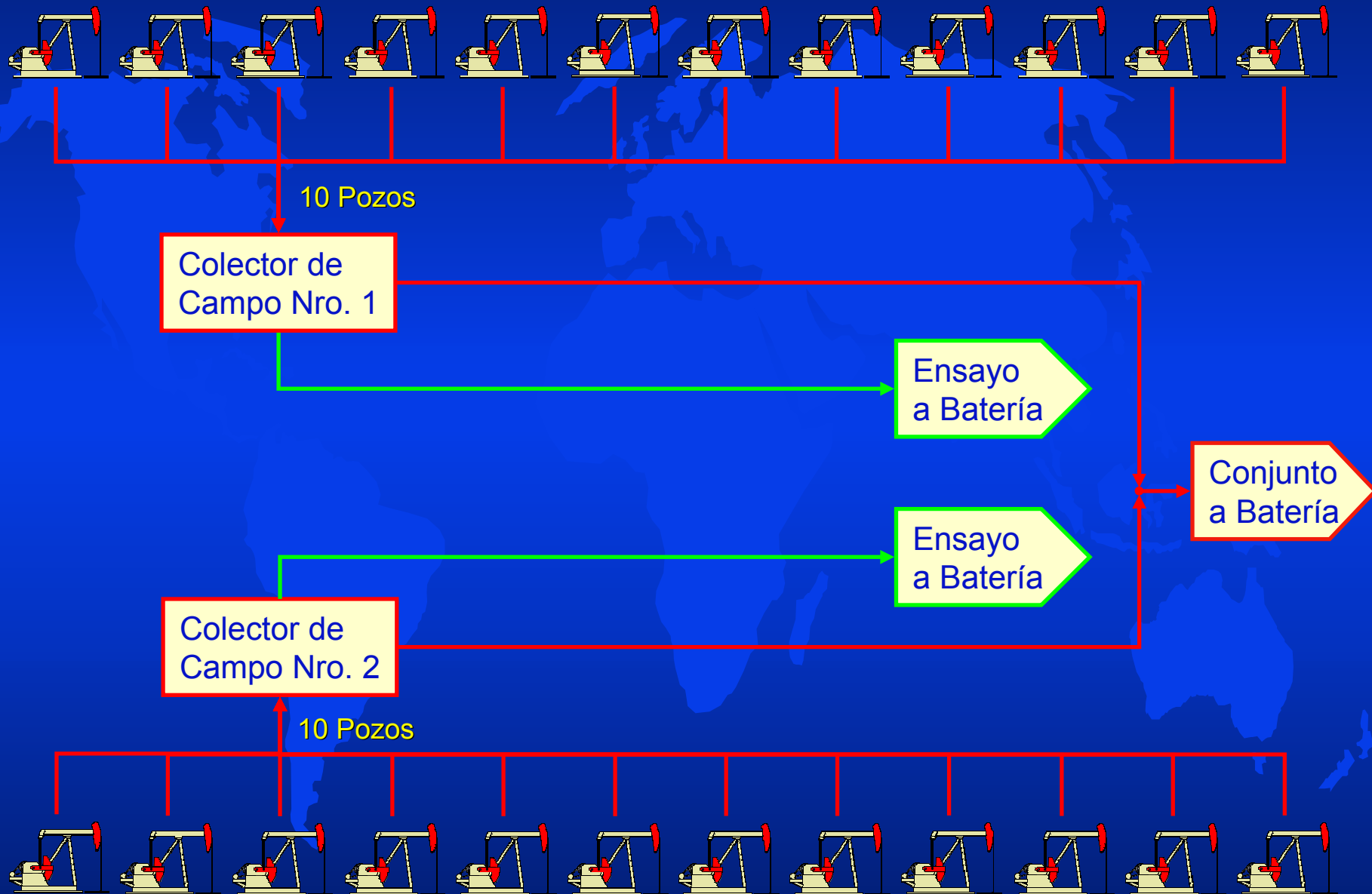
Tanque de
Conjunto

Bombeo

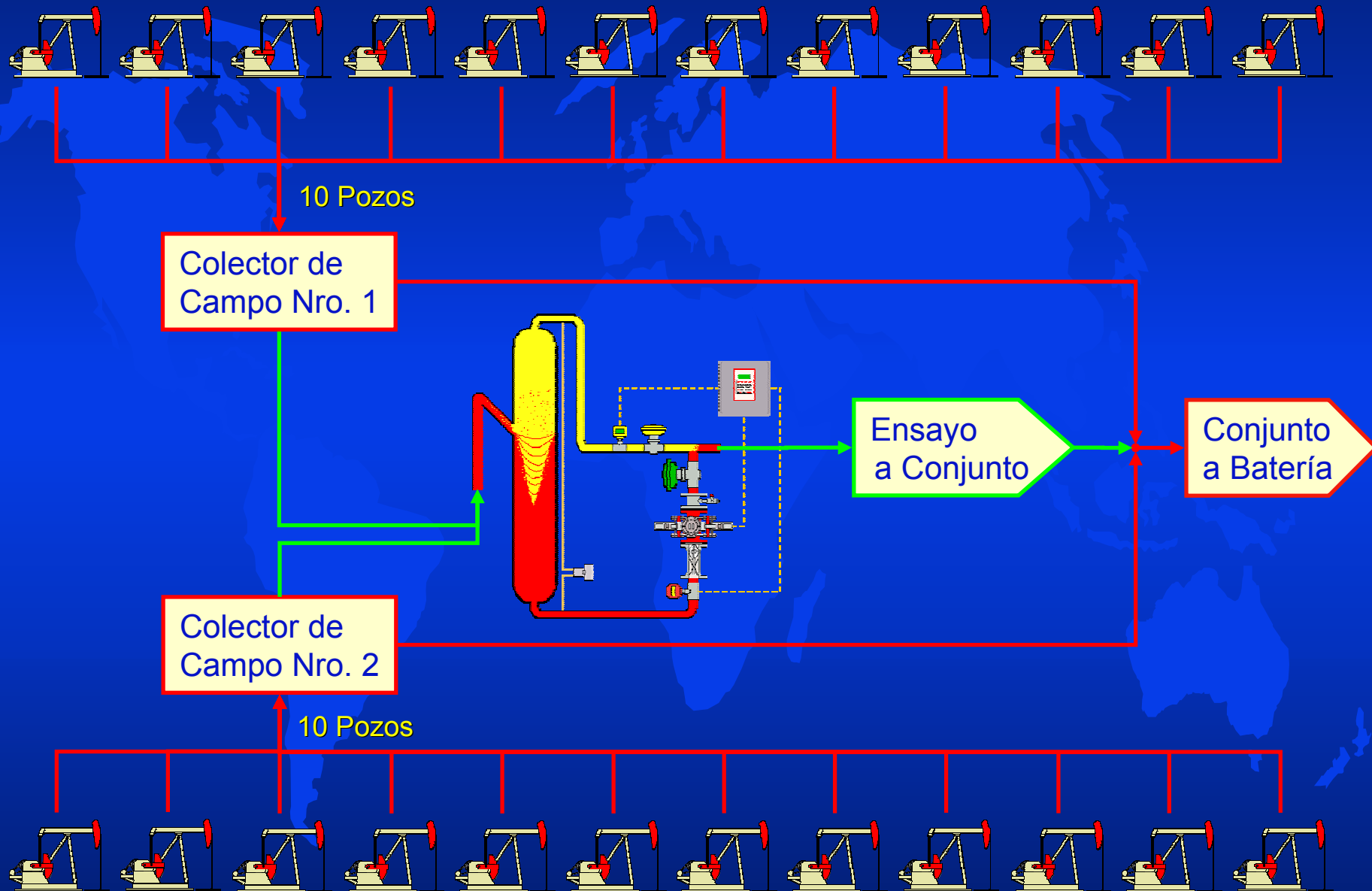
Producción Bruta



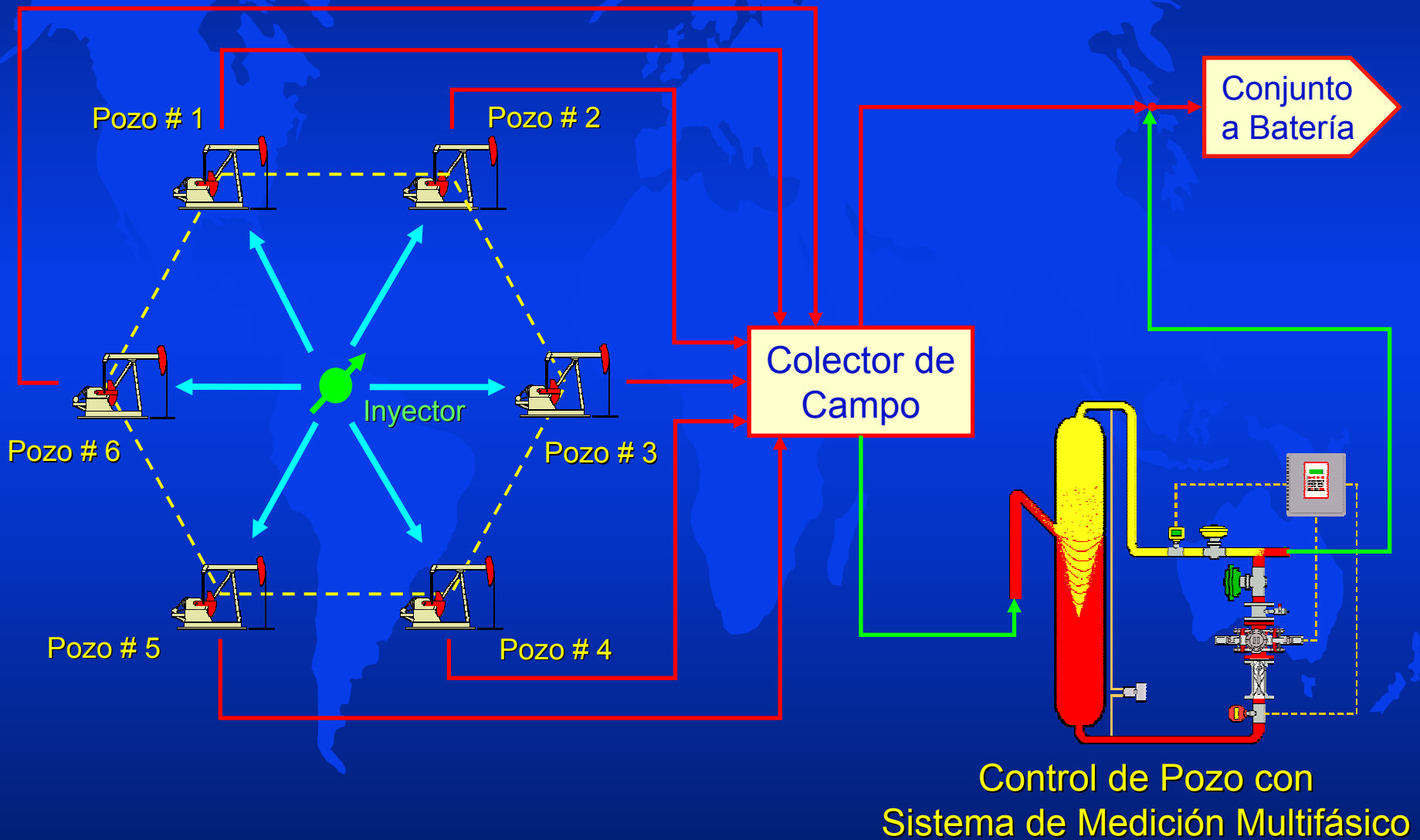
Sistema Típico de Colectores de Campo



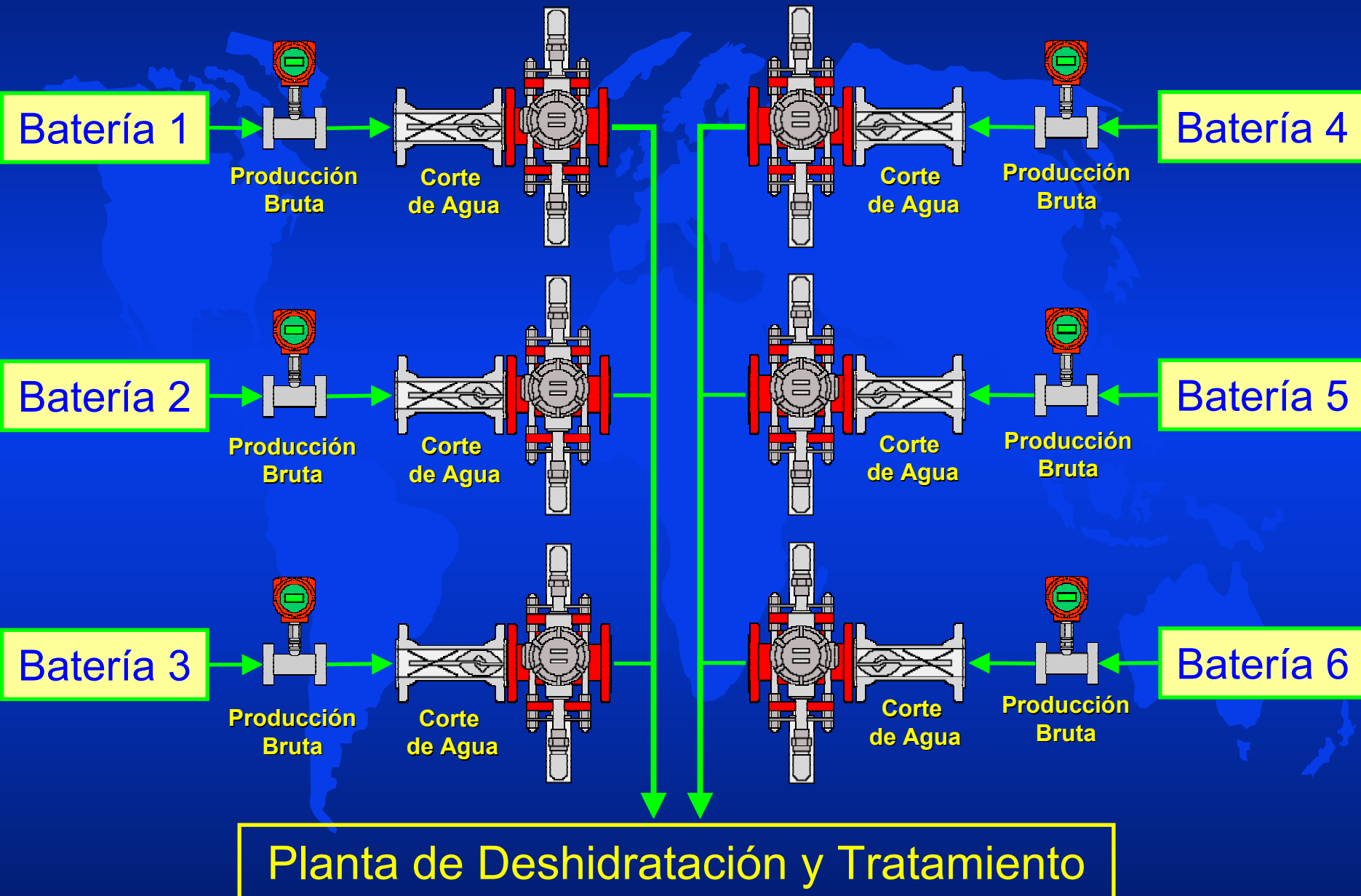
Sistema de Medición Multifásico en Colectores de Campo



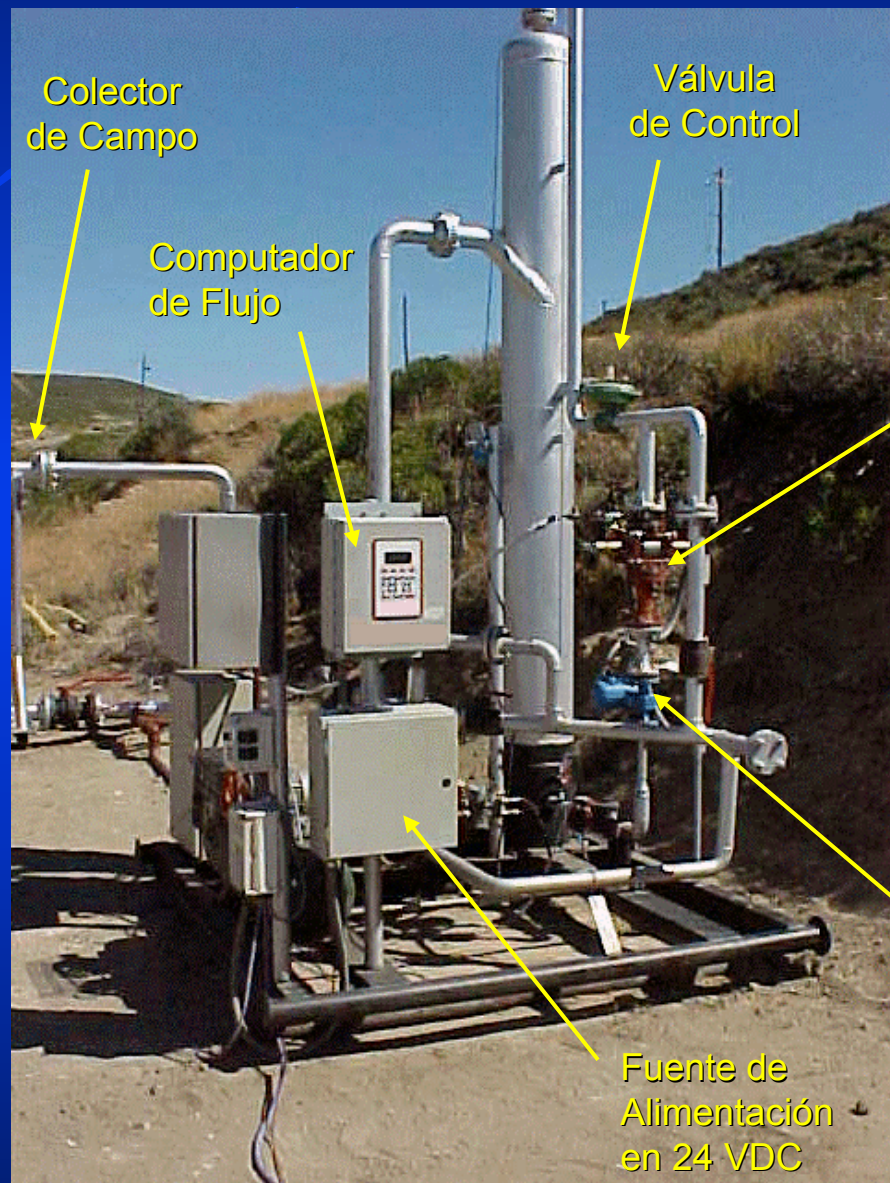
Esquema para la Optimización Inyección - Producción



Control de Producción de Batería



Sistema Multifásico en Operación

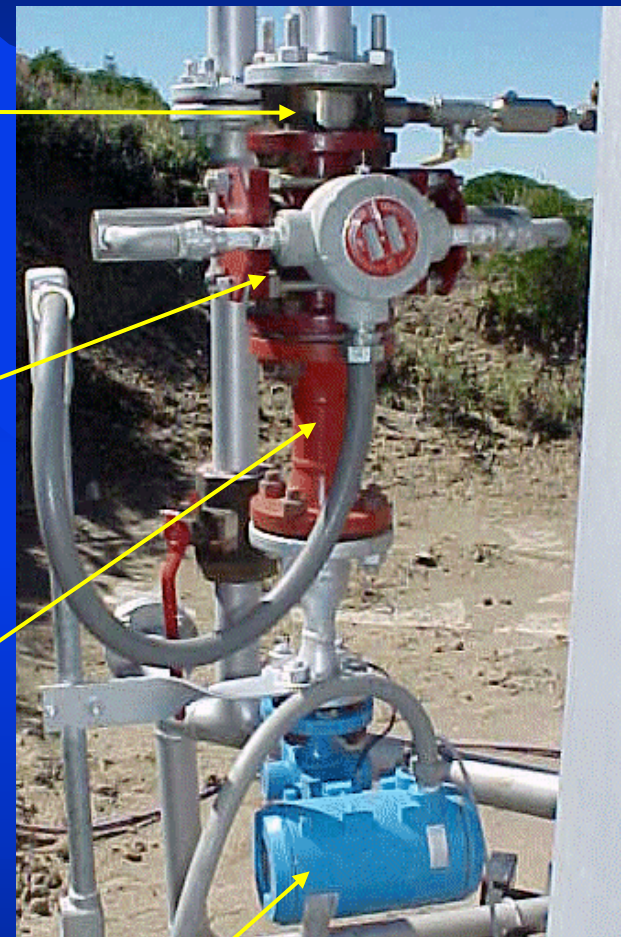


Carretel Muestreo

Medidor Infrarrojo

Mezclador Estático

Caudalímetro (Producción Bruta)



Presentación

- ✓ Evolución de la Producción en Yacimientos de Petróleo
- ✓ Tecnología de Medición Infrarroja
- ✓ Error en la Medición del Corte de Petróleo
- ✓ Sistema de Medición Multifásica
- ✓ Opciones de Configuración
- ✓ Conclusiones

Conclusiones

- ✓ Técnico – Operativas
- ✓ Permite el control On-Line de pozos productores, con elevada precisión y costo razonable.
- ✓ Permite determinar las variables de producción del pozo y su evolución, de acuerdo a intervalos de tiempo preestablecidos y su eventual almacenamiento y/o transmisión de datos.
- ✓ Es una herramienta importante para la optimización de la relación Inyección - Producción.
- ✓ Resuelve el problema del Ensayo de Pozos afectados a Colectores de Campo.
- ✓ Permite optimizar el Factor de Campo, por contarse con controles más precisos y frecuentes de los pozos productores.

Conclusiones

- ✓ **Económicas (Optimización)**
- ✓ Costo de Inversión
- ✓ Reemplaza al Conjunto Separador - Tanque de Ensayo.
- ✓ En Colectores de Campo, se evita el tendido de Líneas de Control.
- ✓ Costo de Operación y Mantenimiento
- ✓ Menor cantidad de Equipos e Instalaciones en general.
- ✓ Optimización del Tiempo del Personal de Operaciones
(Tiempo disponible para optimizar la productividad de los Pozos)
- ✓ Optimización de los costos asociados al Laboratorio
(Brusca reducción de la cantidad de análisis a realizar)



Jornadas de Producción 2003
Instalaciones sobre Superficie



Muchas Gracias

Ing. Eduardo F. Susic
Petrogreen S.A.