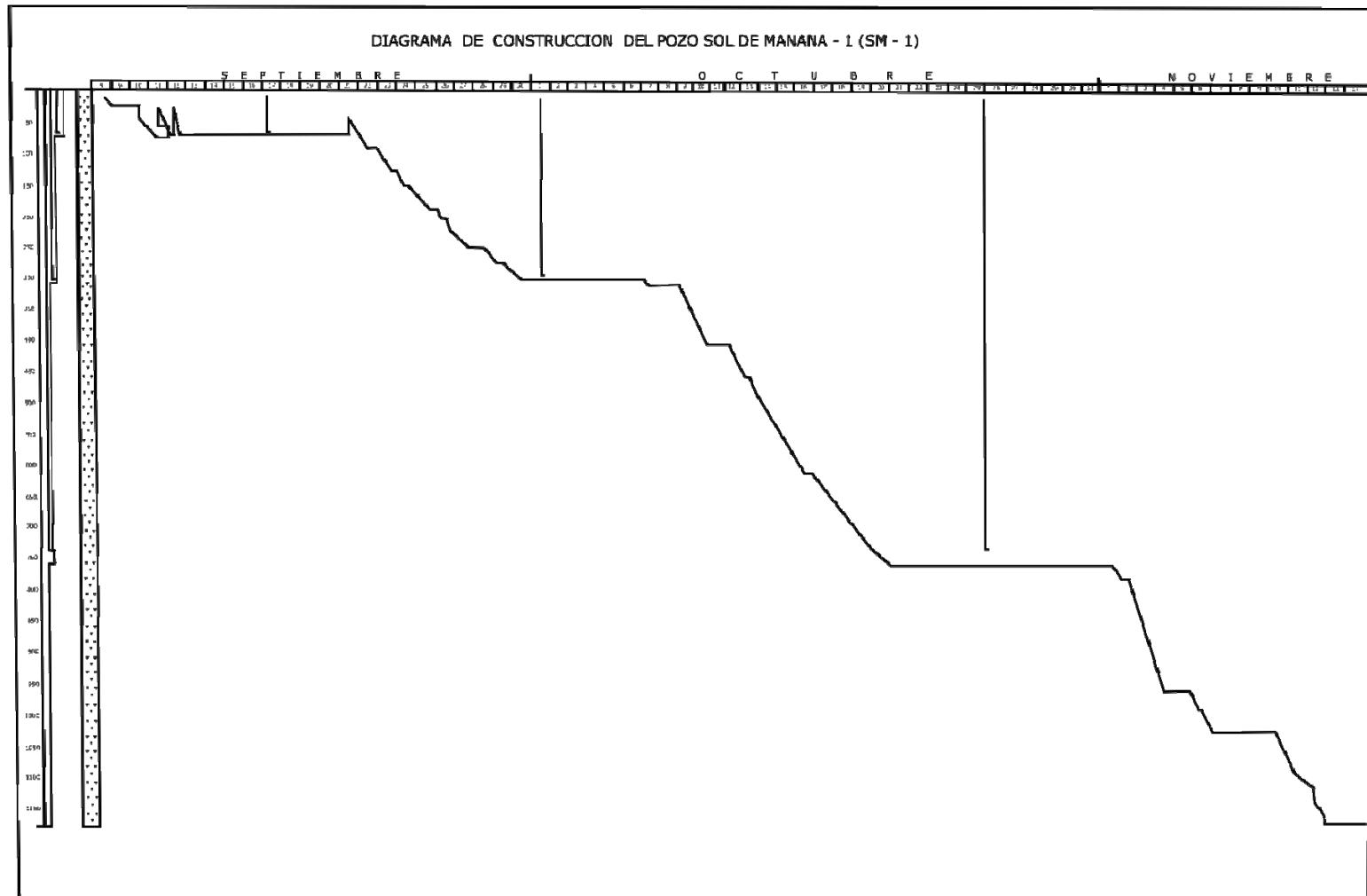
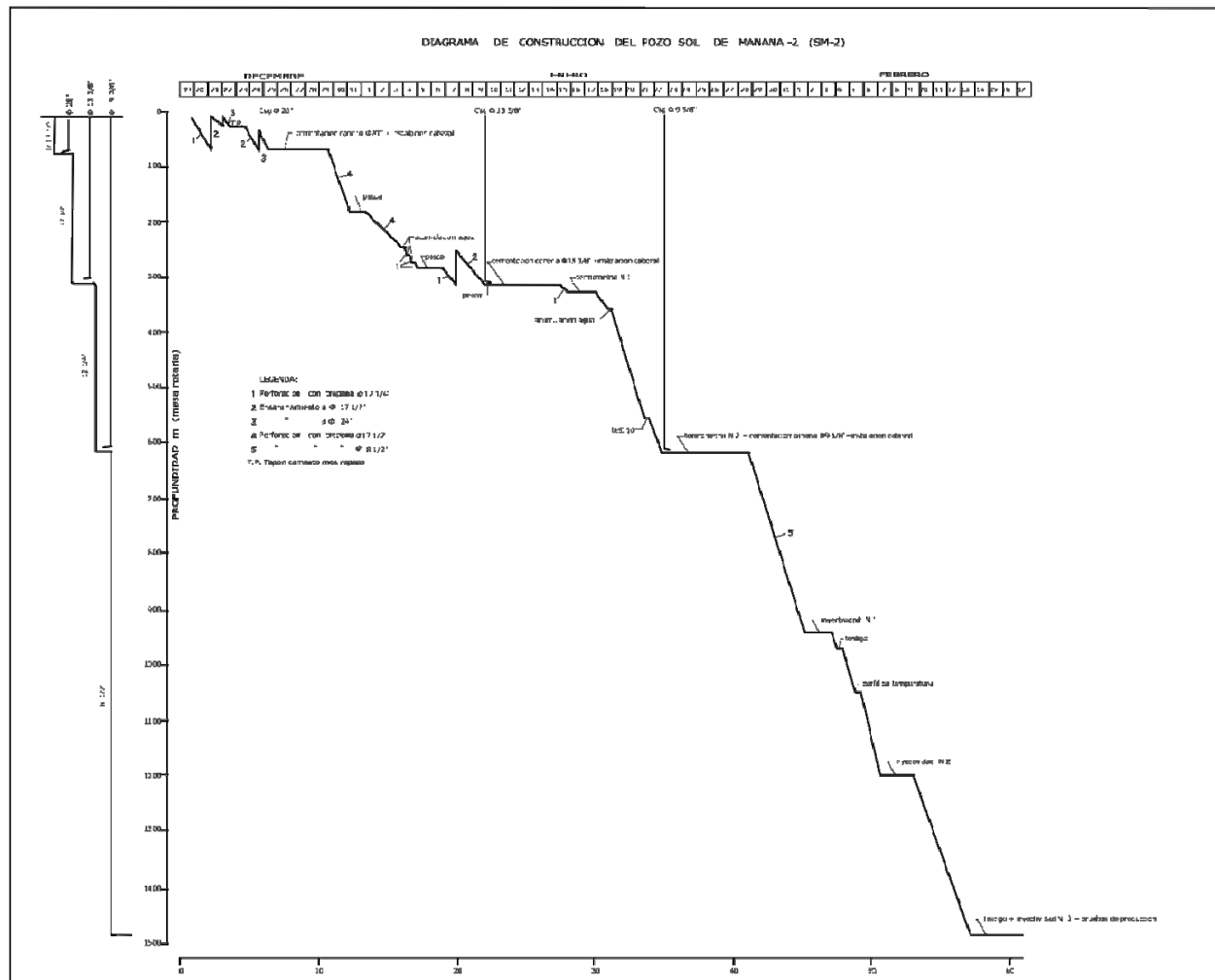
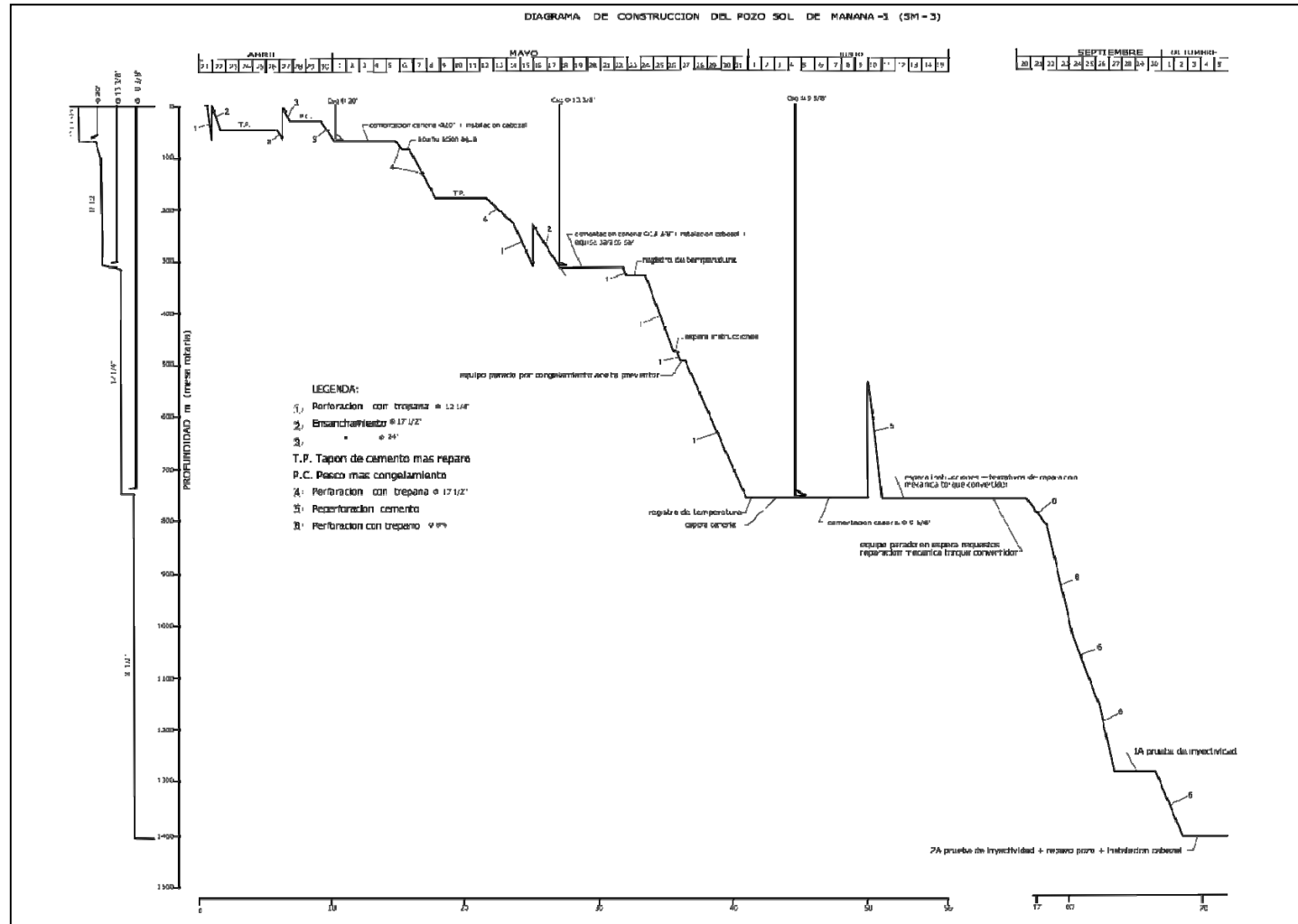


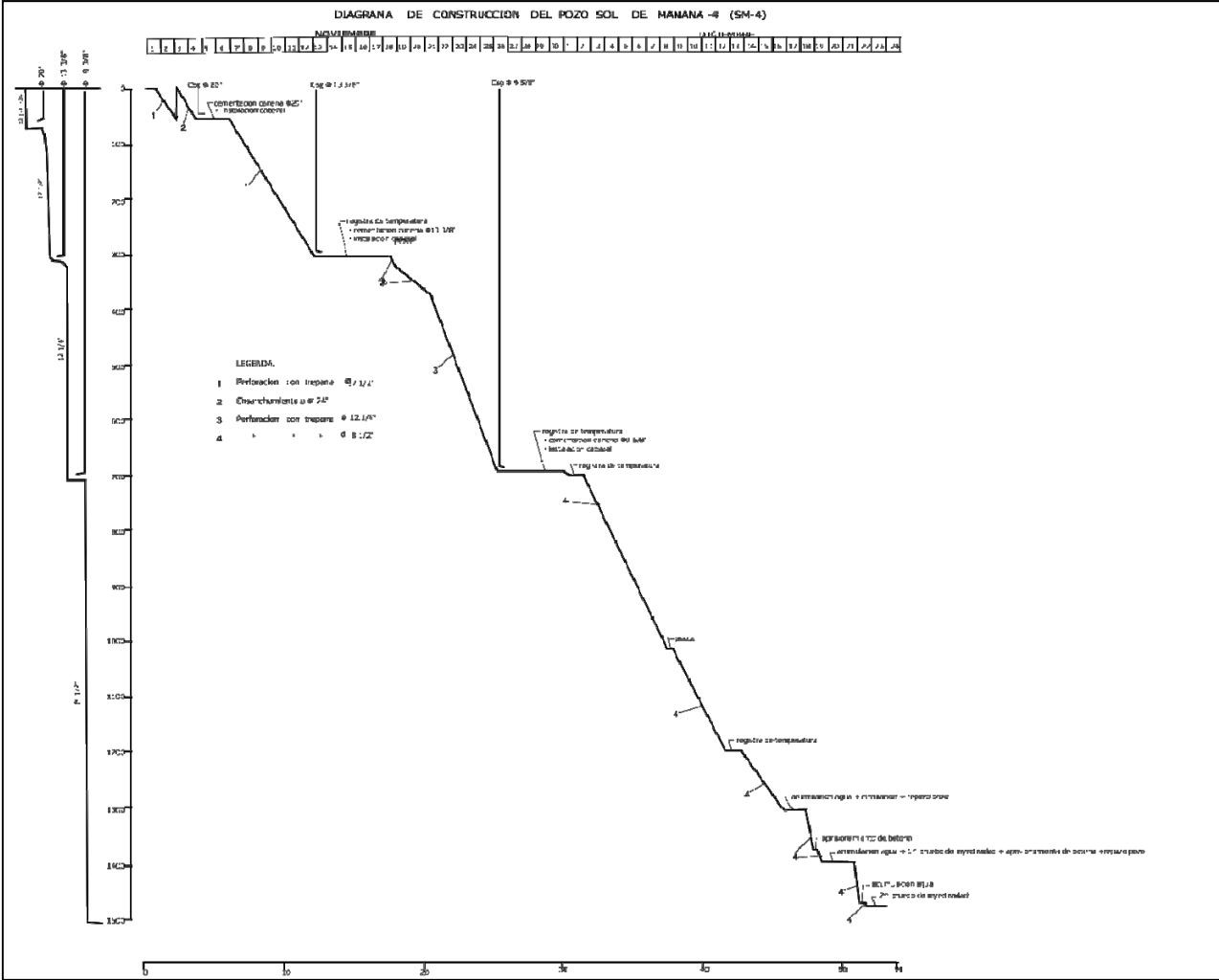
Anexos

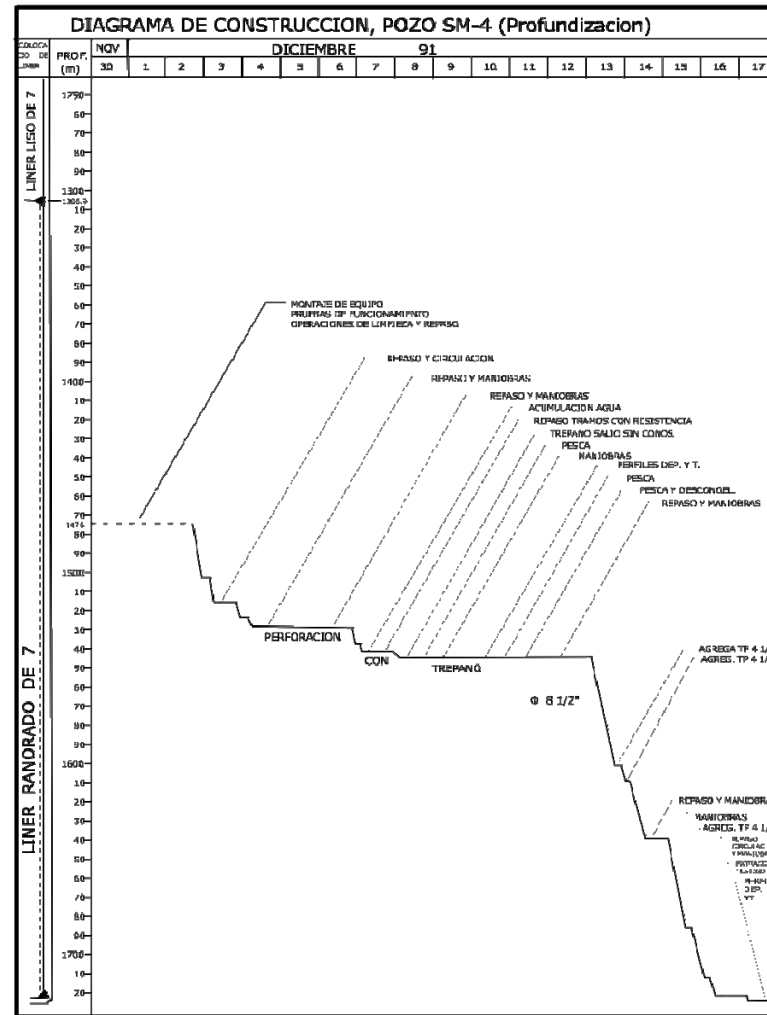
Apéndice-1 Cuadro de Perforación

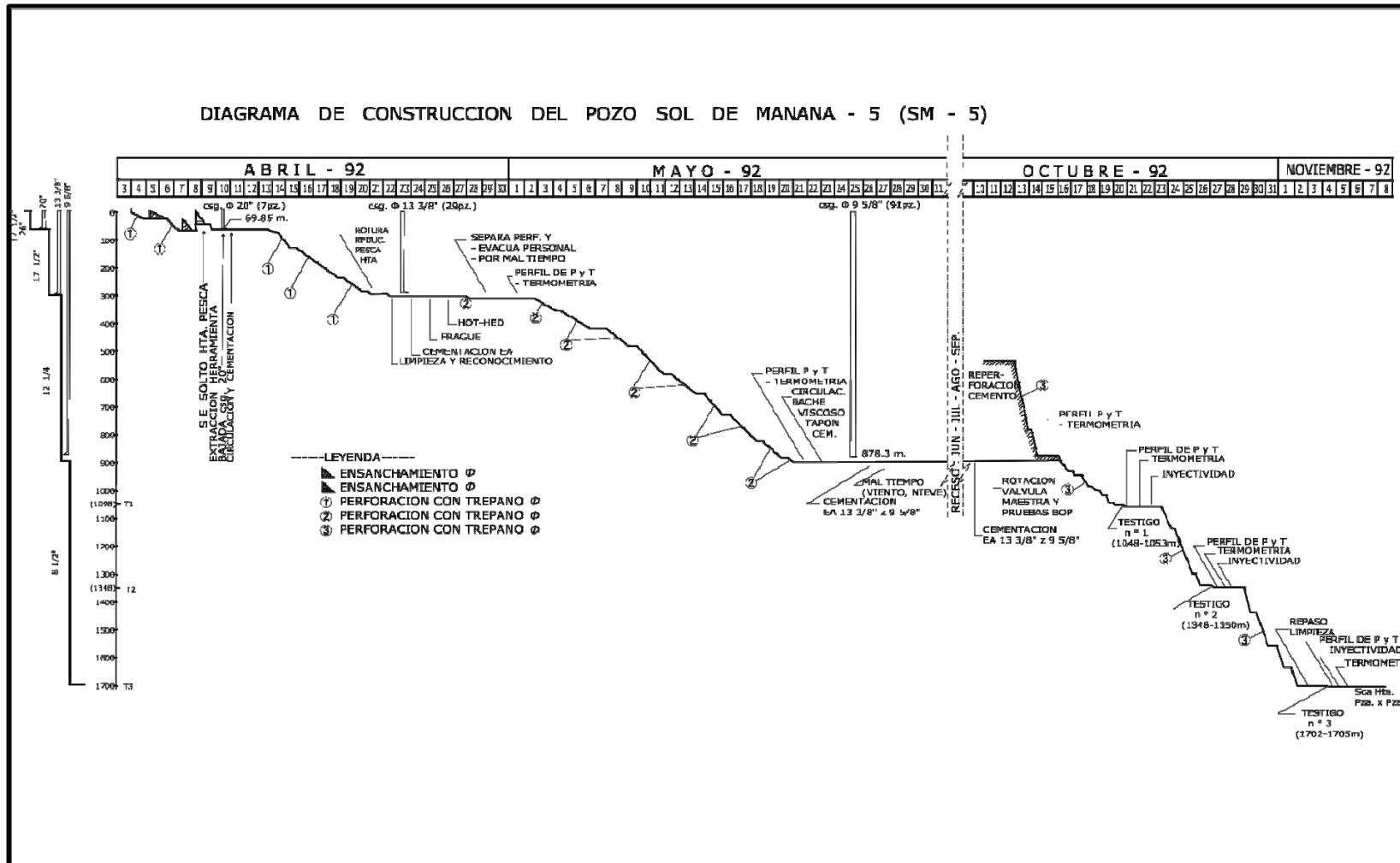






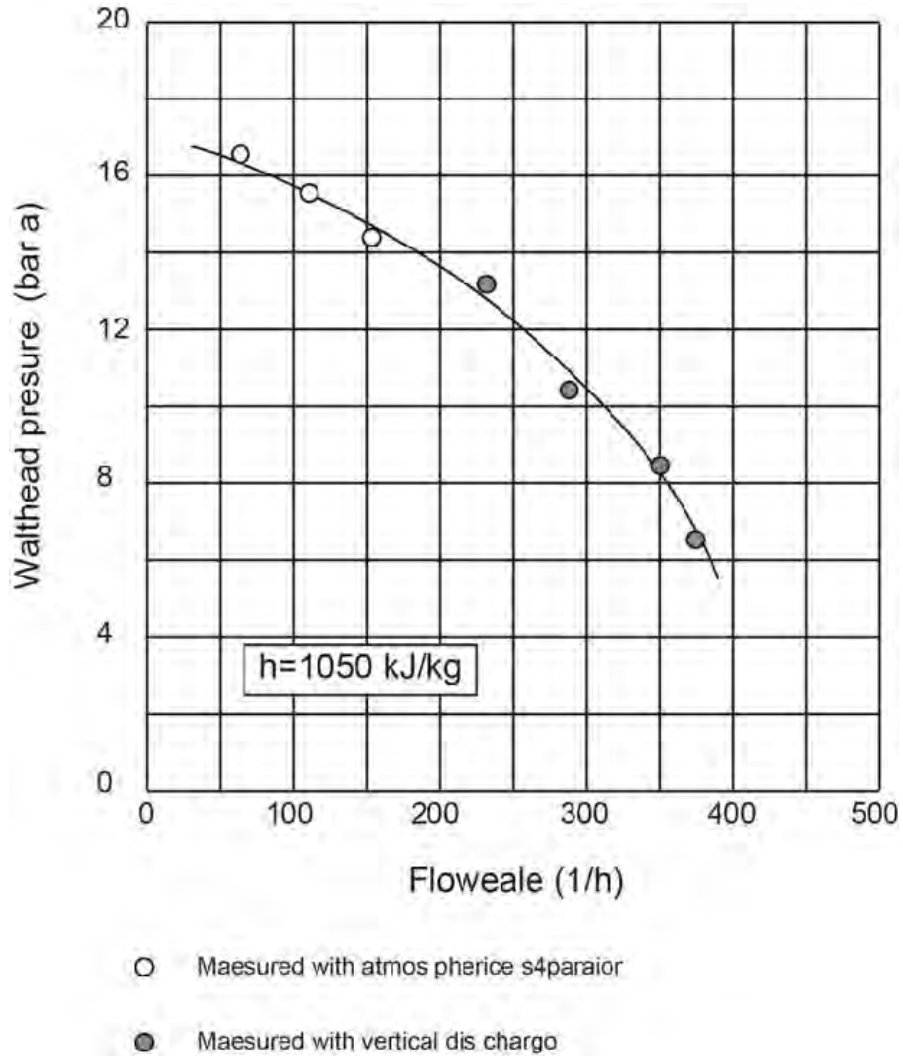






Apéndice-2 Resultado de las Pruebas de Peoducción

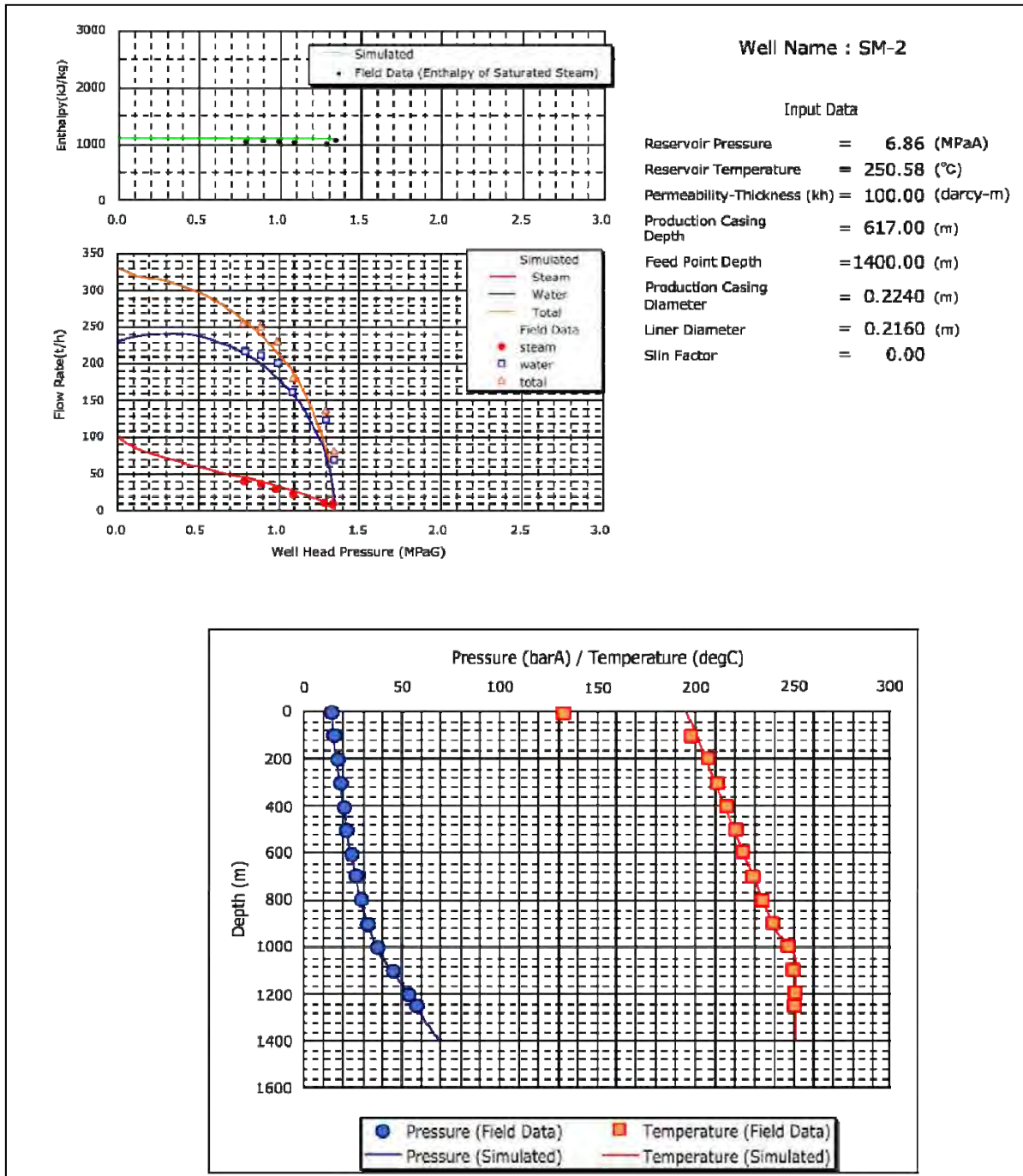
● **Primeras pruebas de producción (1987-1990)**



Fuente: Equipo de Estudio de JICA, Datos originales: JETRO (2008)

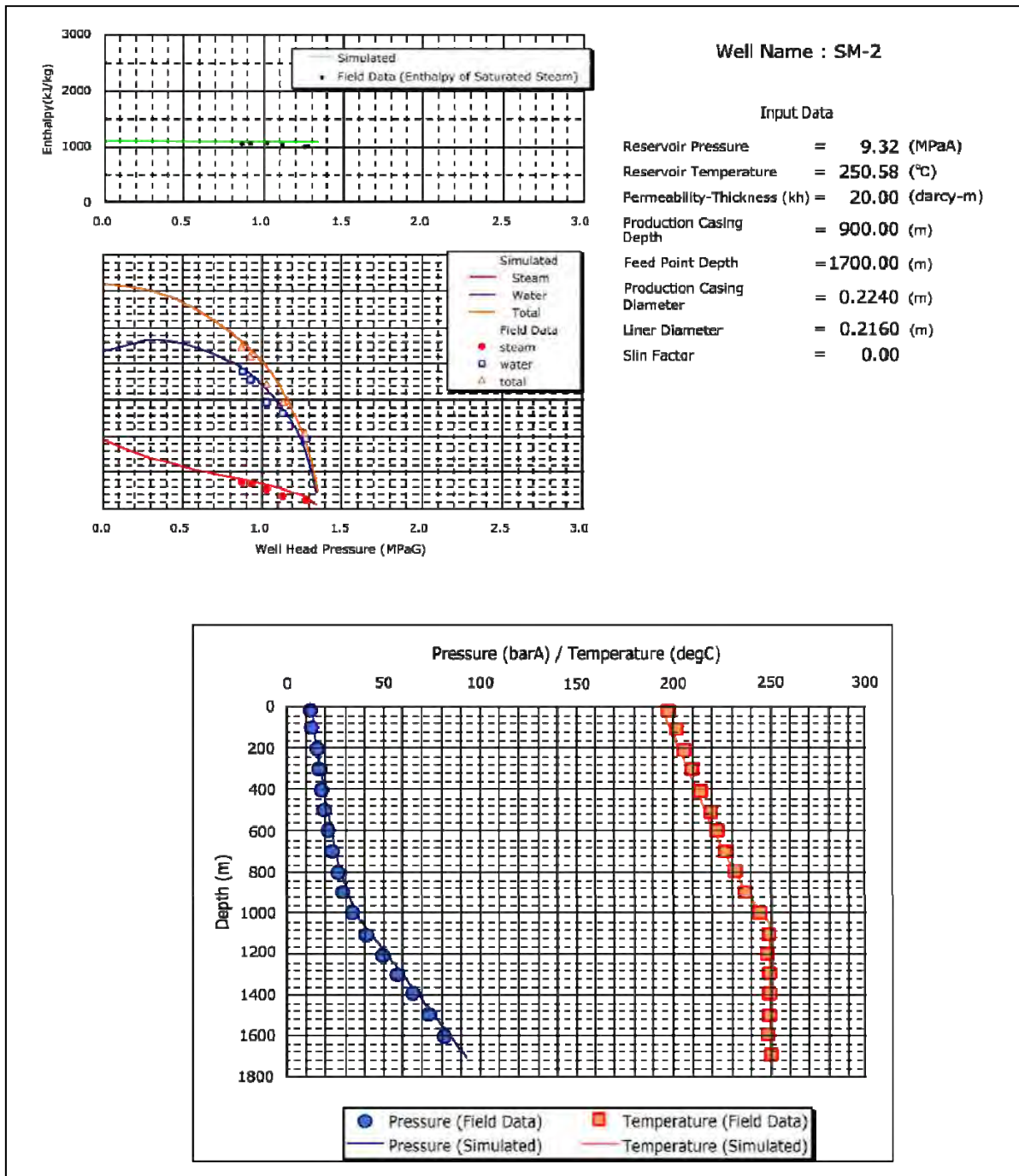
Figura AP2-1 Los resultados de la prueba de producción de SM- 1

● **Segundas pruebas de producción (mayo - agosto 1997)**



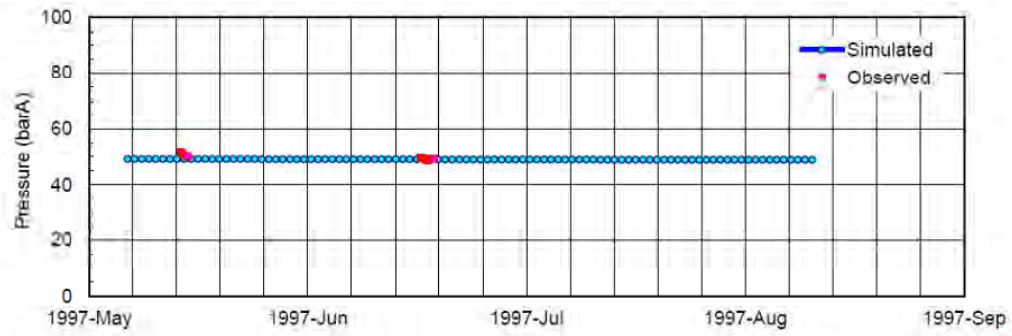
Fuente: Equipo de Estudio de JICA, Datos originales: JETRO (2008)

Figura AP2-2 Los resultados de la prueba de producción de SM- 2 (1997)



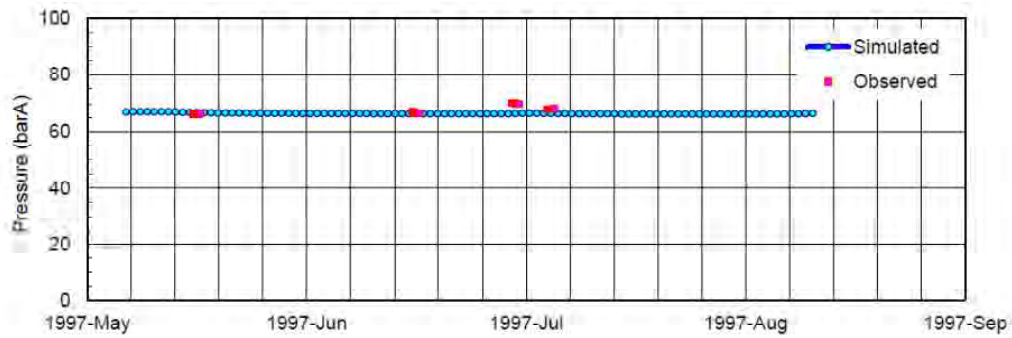
Fuente: Equipo de Estudio de JICA, Datos originales: JETRO (2008)

Figura AP2-3 Los resultados de la prueba de producción de SM- 5 (1997)



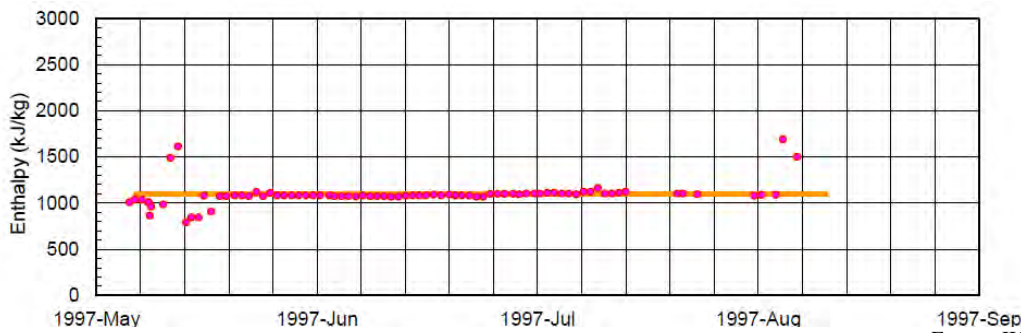
Fuente: JICA (2013)

Figura AP2-4 Resultados de la calibración a los registros de presión en el pozo SM-1 (1997)



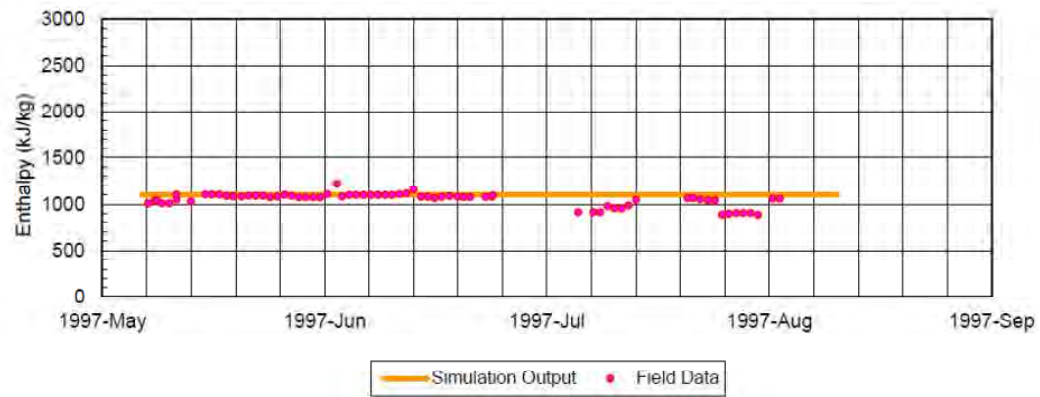
Fuente: JICA (2013)

Figura AP2-5 Resultados de la calibración a los registros de presión en el pozo SM-1 (1997)



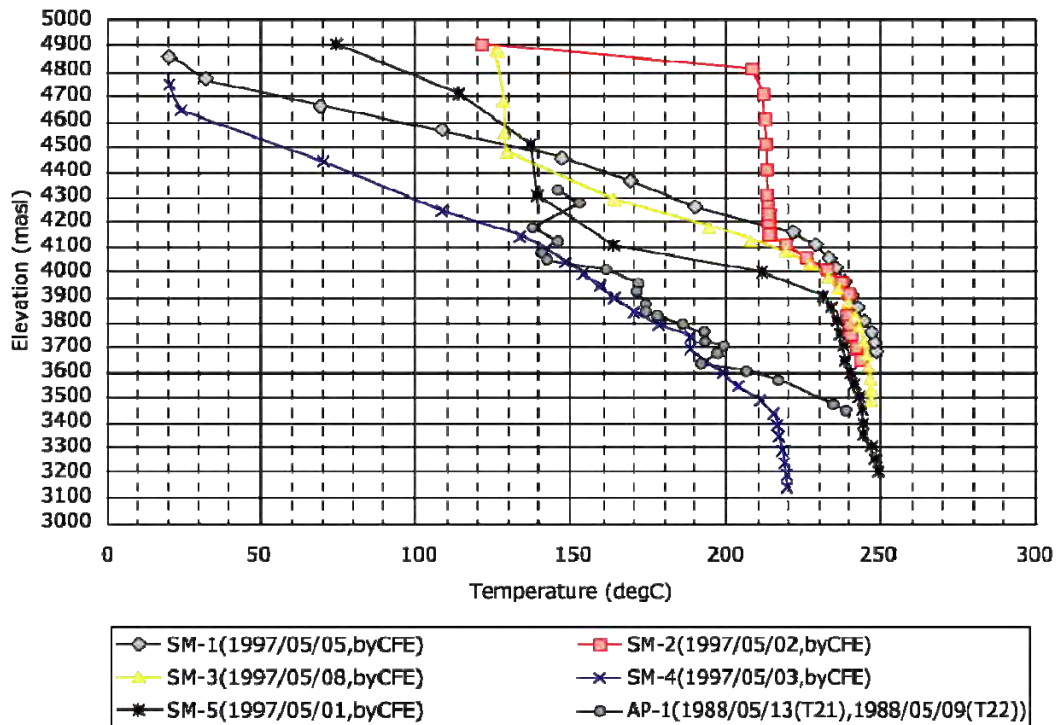
Fuente: JICA (2013)

Figura AP2-6 Resultados de la calibración a los registros de entalpía en el pozo SM-2 (1997)



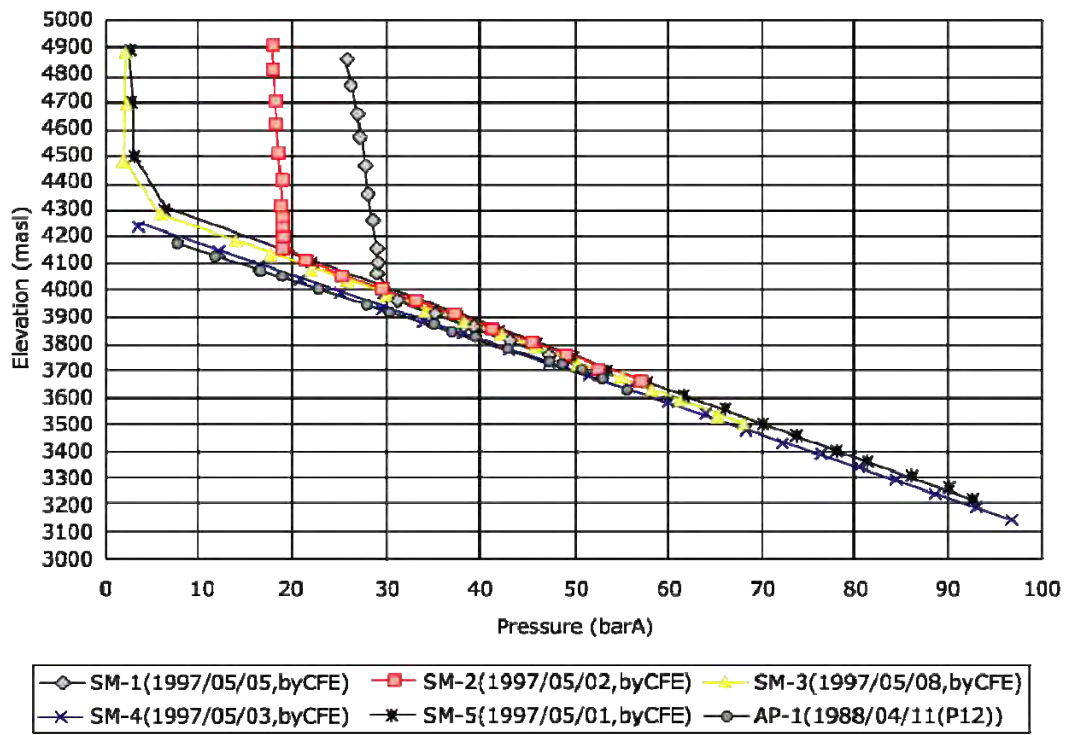
Fuente: JICA (2013)

Figura AP2-7 Resultados de la calibración a los registros de entalpía en el pozo SM-5 (1997)



Fuente: Equipo de Estudio de JICA, Datos originales: JETRO (2008)

Figura AP2-8 Perfil de Temperatura en Condiciones Estáticas (1997, AP-1: 1998)



Fuente: Equipo de Estudio de JICA, Datos originales: JETRO (2008)

Figura AP2-9 Perfil de Presión en Condiciones Estáticas (1997, AP-1: 1998)

● **Terceras pruebas de producción (diciembre 2012- abril 2013)**

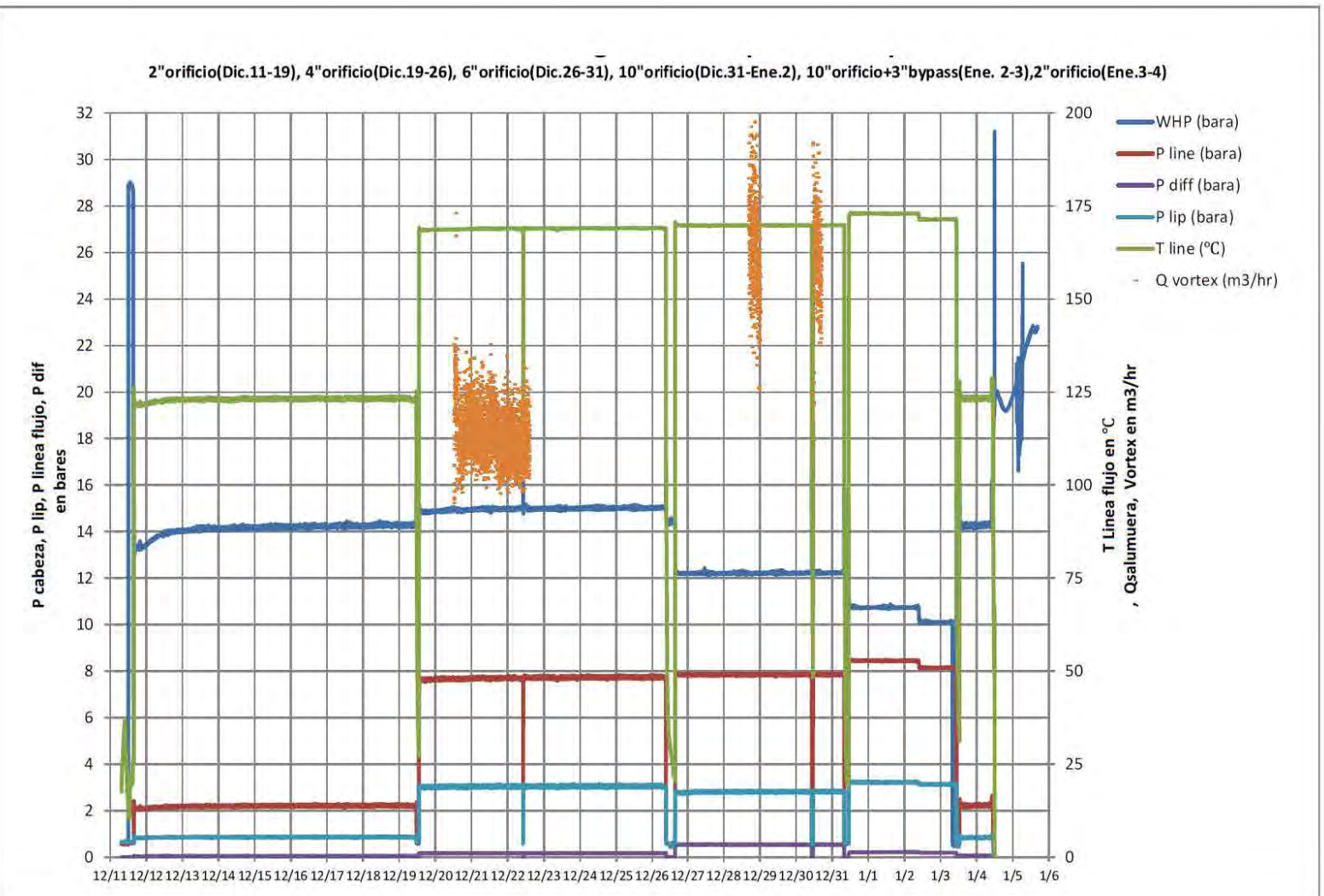


Figura AP2-10 Resultado de prueba de producción en SM-1 (diciembre 2012 - enero 2013)

Fuente: JICA (2013)

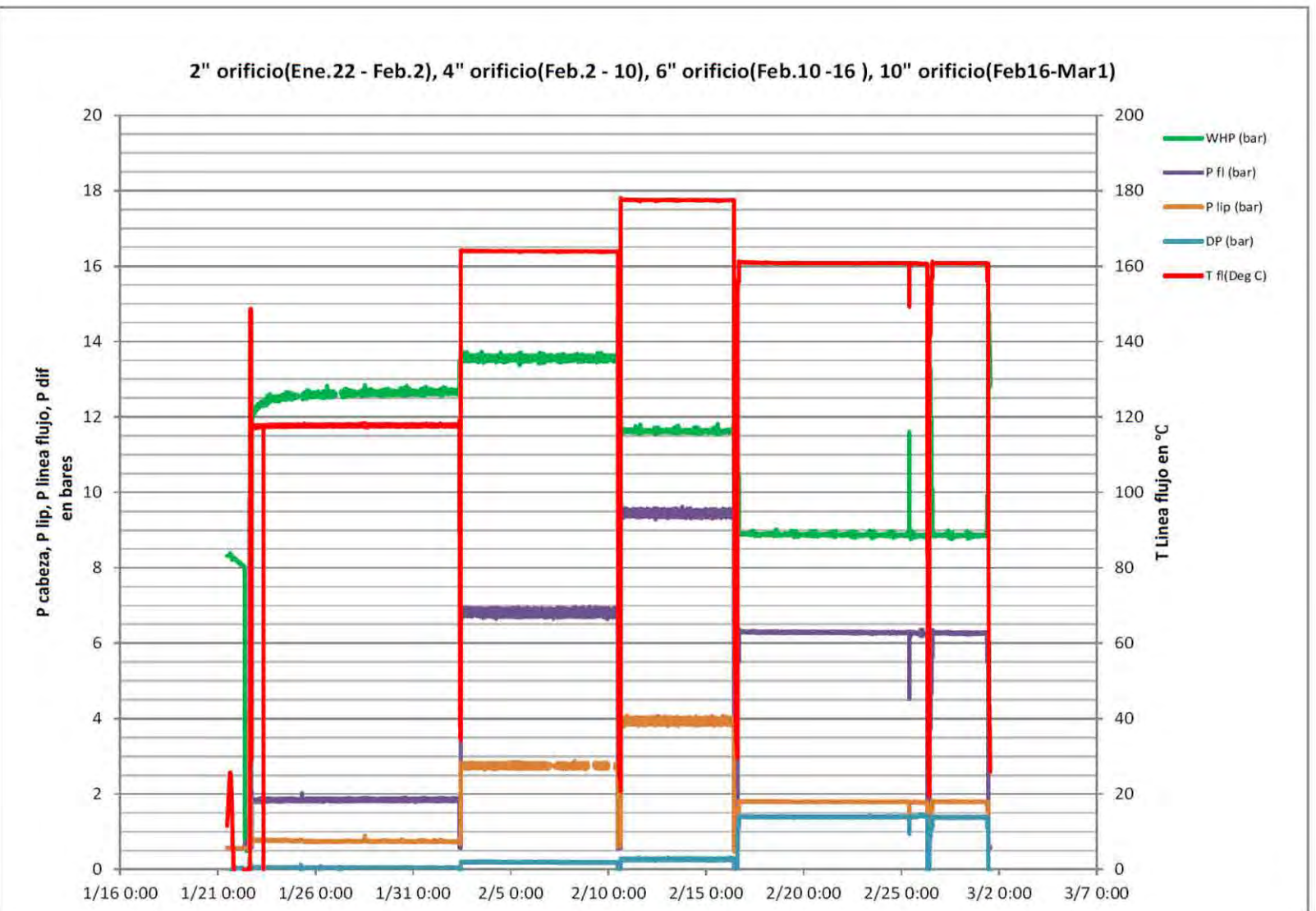


Figura AP2-11 Resultado de prueba de producción en SM-3 (enero – febrero 2013)

Fuente: JICA (2013)

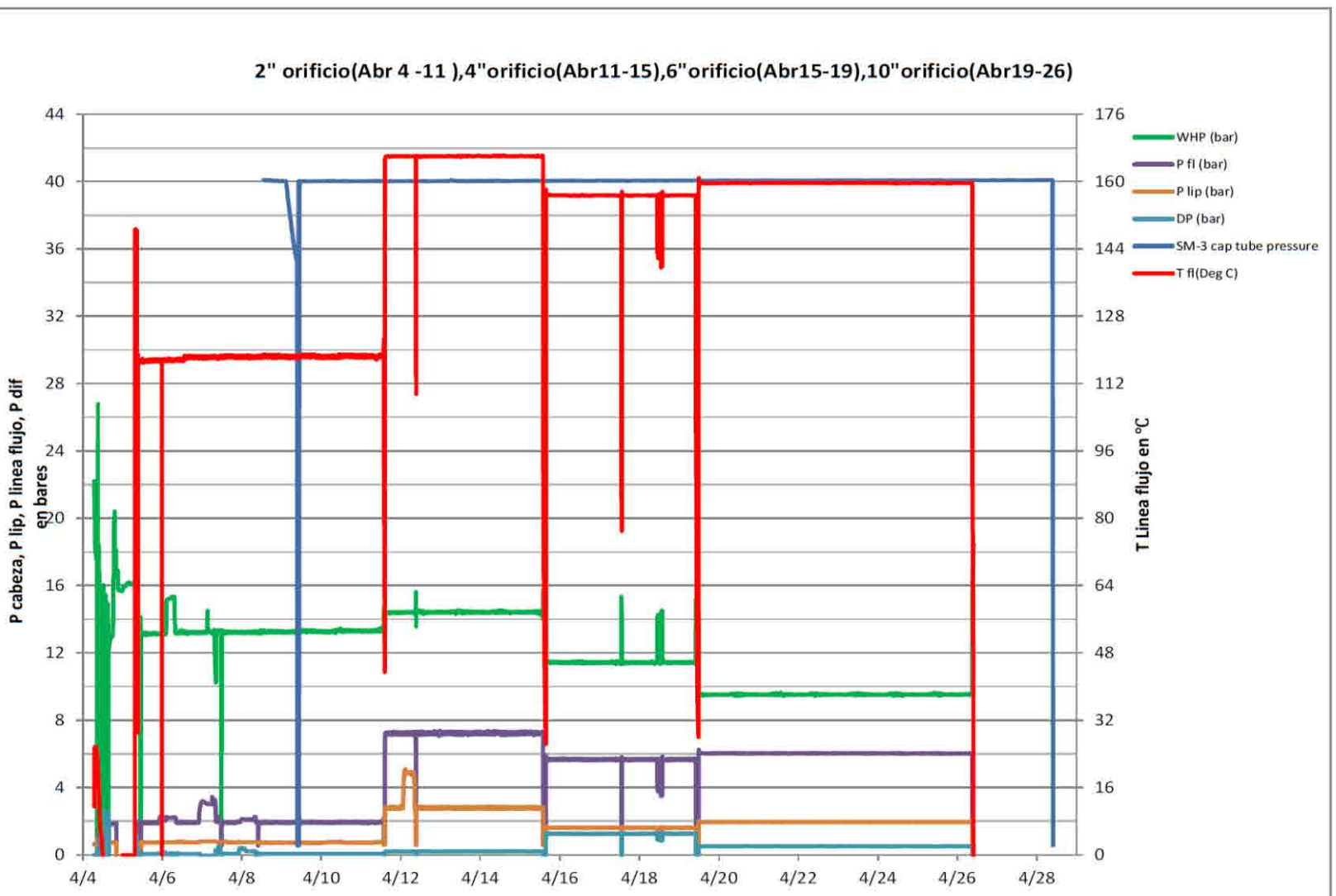
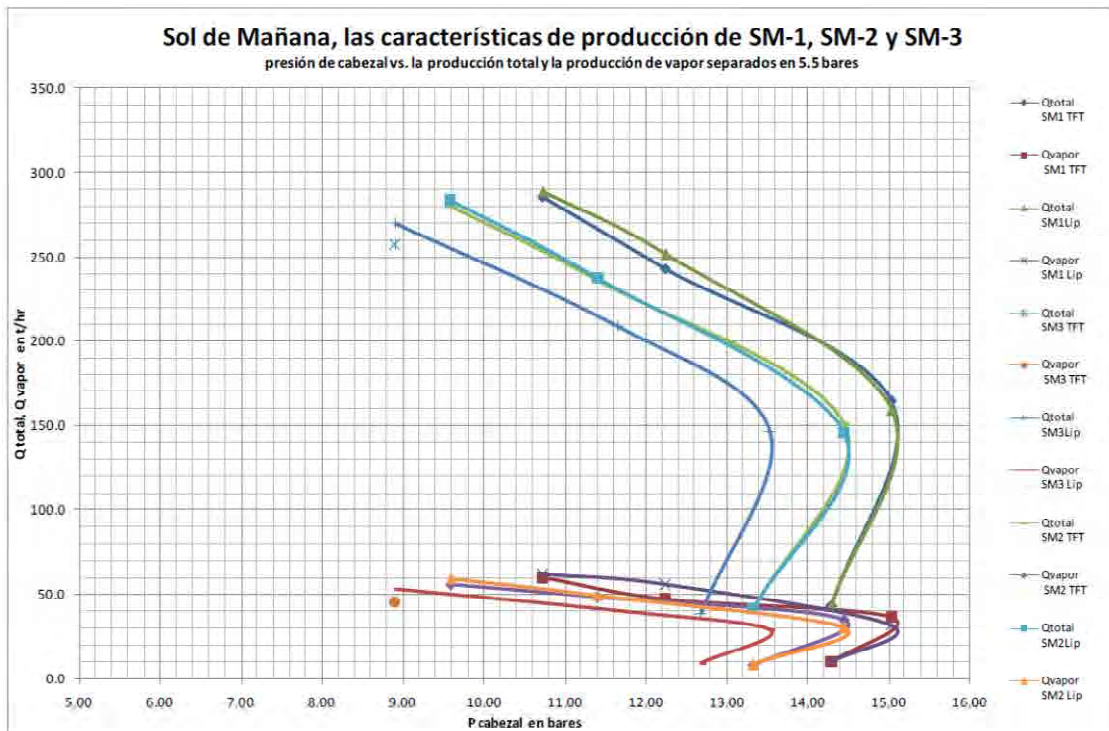


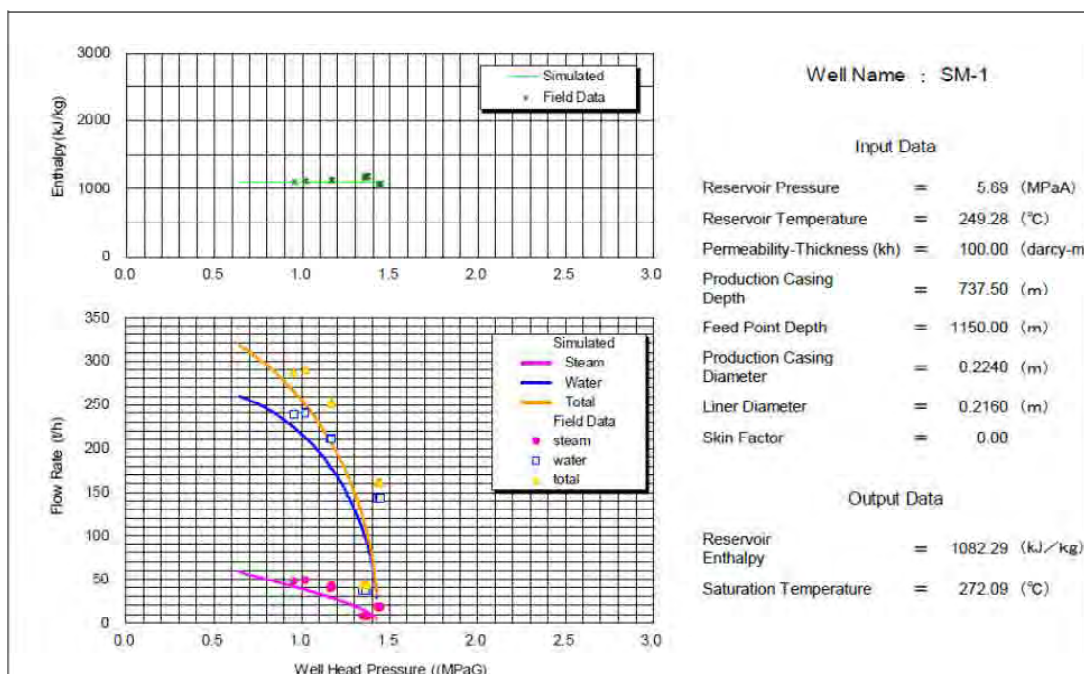
Figura AP2-12 Resultado de prueba de producción en SM-2 (abril 2013)

Fuente: JICA (2013)



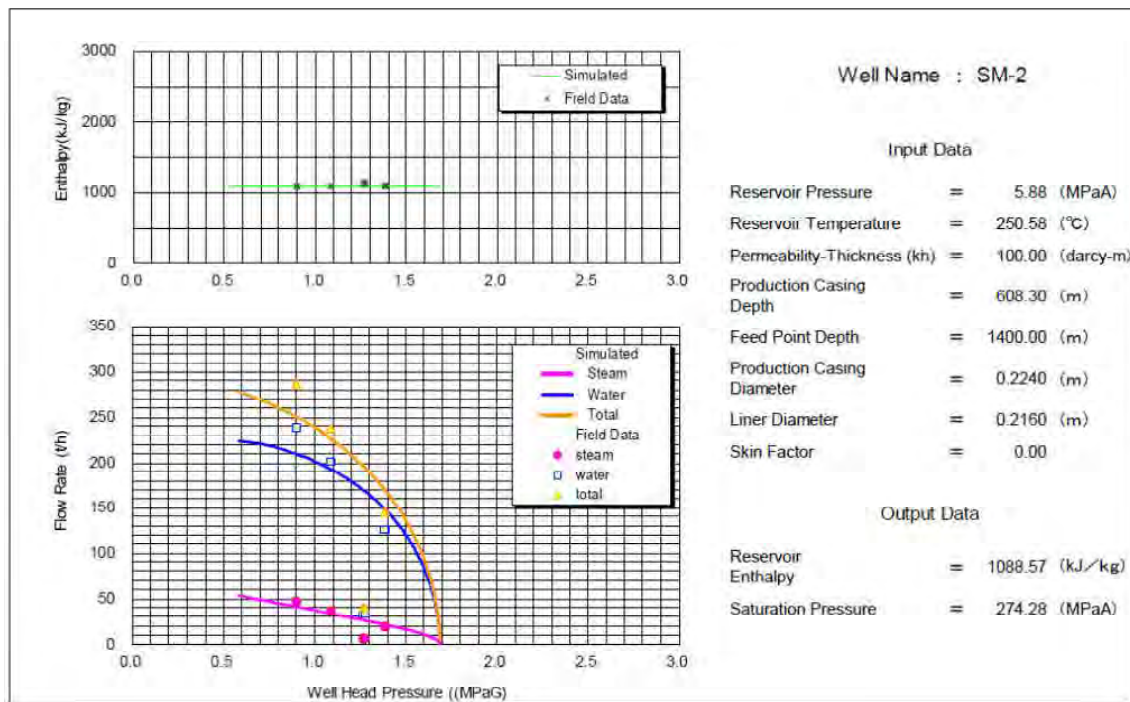
Fuente: JICA (2013)

Figura AP2-13 Comparación de características de producción en las pruebas de SM-1, SM-3y SM-2 (Presión de labio y TFT (diciembre 2012 - abril 2013)



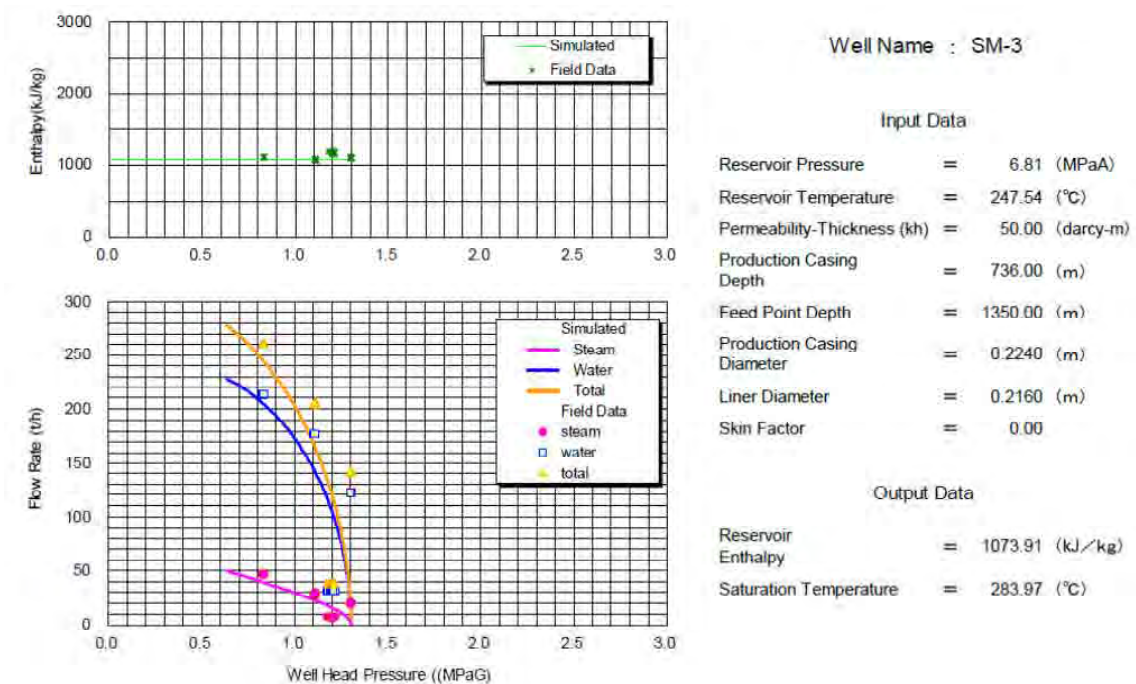
Fuente: JICA (2013)

Figura AP2-14 Curva de producción vs presión de cabezal para el pozo SM-1 (2013)



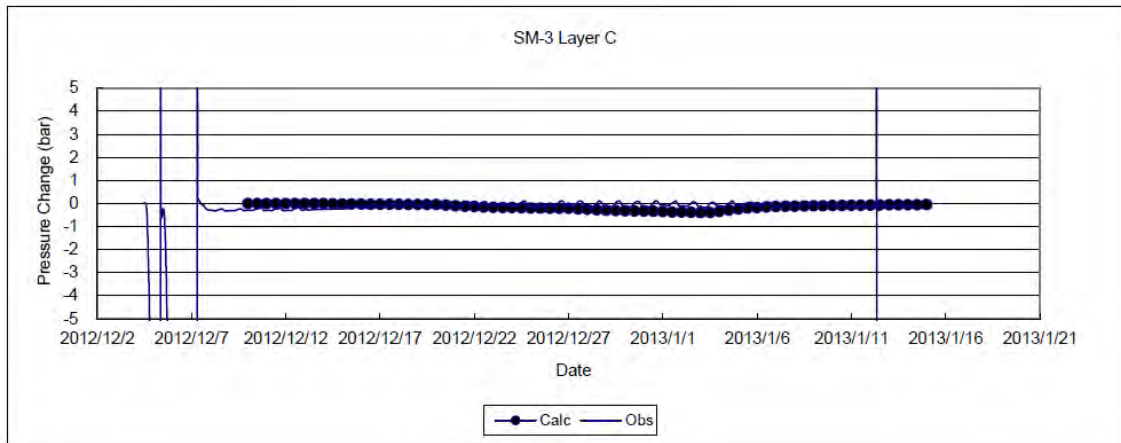
Fuente: JICA (2013)

Figura AP2-15 Curva de producción vs presión de cabezal para el pozo SM-2 (2013)



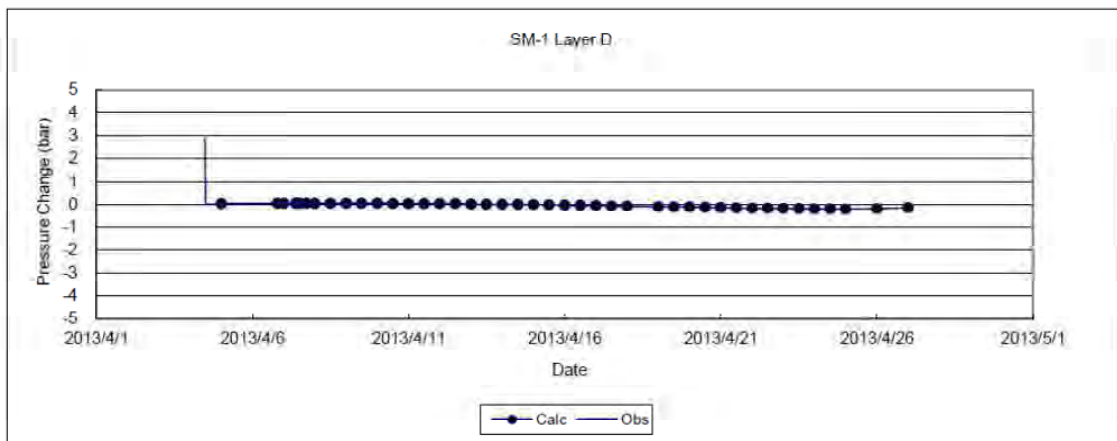
Fuente: JICA (2013)

Figura AP2-16 Curva de producción vs presión de cabezal para el pozo SM-3 (2013)



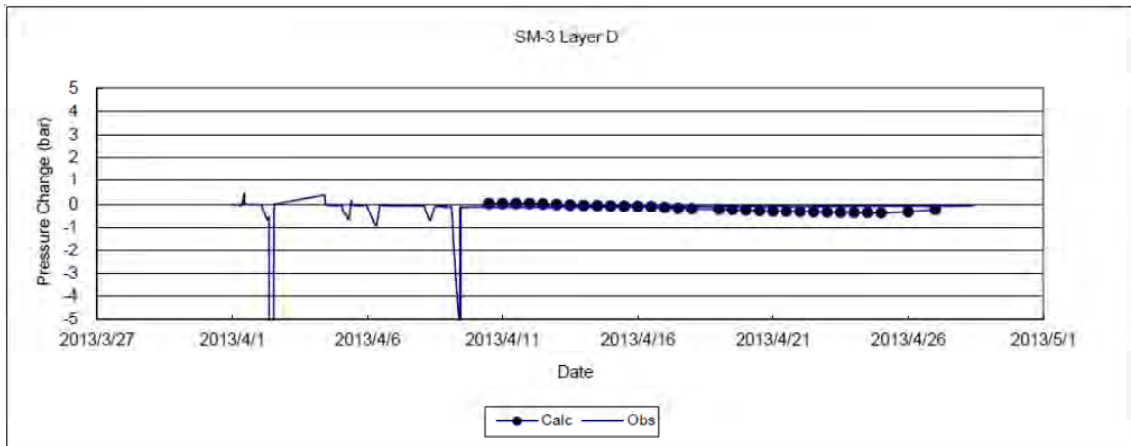
Fuente: JICA (2013)

Figura AP2-17 Resultados de la calibración a los registros de presión en el pozo SM-3 durante la producción del pozo SM-1 (diciembre 2012 - enero 2013)



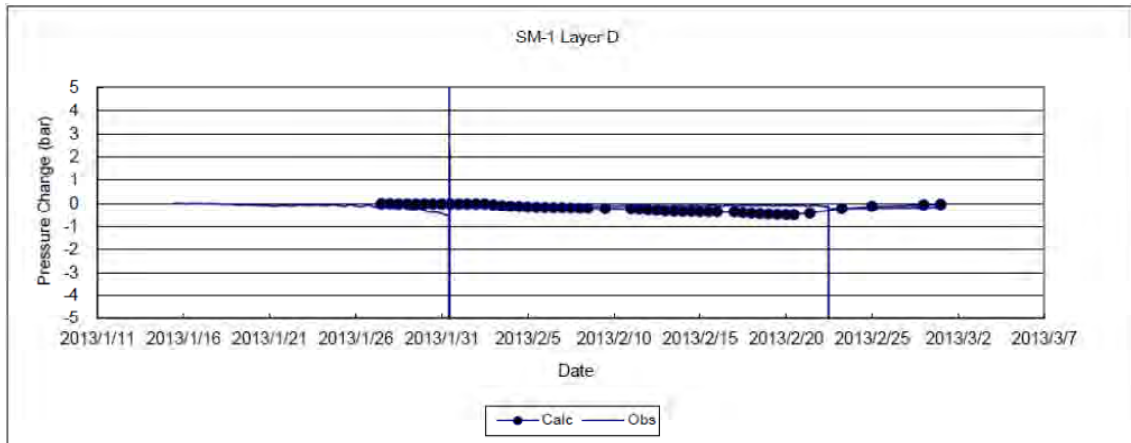
Fuente: JICA (2013)

Figura AP2-18 Resultados de la calibración a los registros de presión en el pozo SM-1 durante la producción del pozo SM-2 (abril 2013)



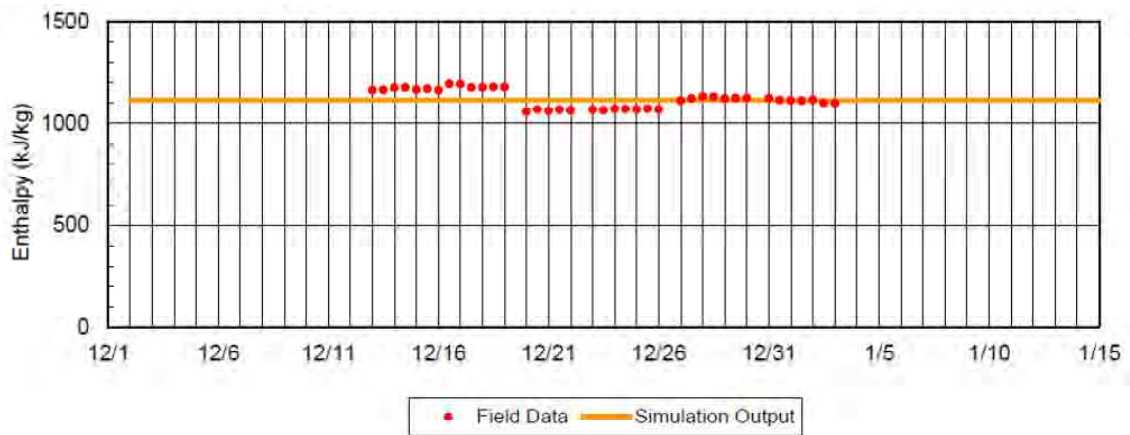
Fuente: JICA (2013)

Figura AP2-19 Resultados de la calibración a los registros de presión en el pozo SM-3 durante la producción del pozo SM-2 (abril 2013)



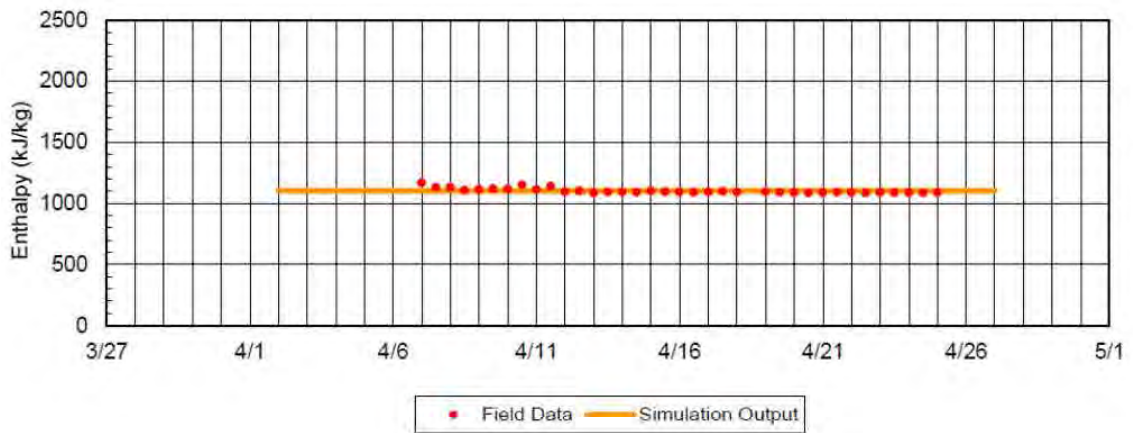
Fuente: JICA (2013)

Figura AP2-20 Resultados de la calibración a los registros de presión en el pozo SM-1 durante la producción del pozo SM-3 (enero - marzo 2013)



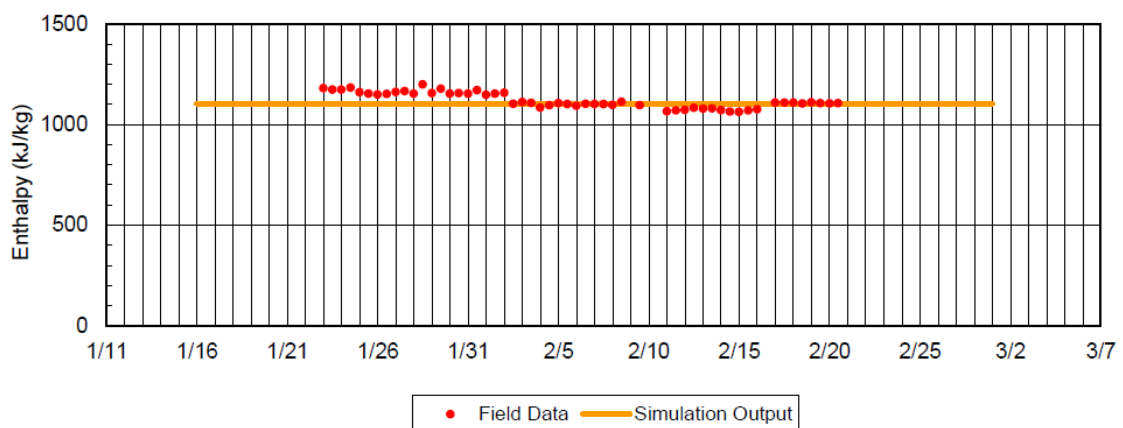
Fuente: JICA (2013)

Figura AP2-21 Resultados de la calibración a los registros de entalpía en el pozo SM-1 (diciembre 2012 - enero 2013)



Fuente: JICA (2013)

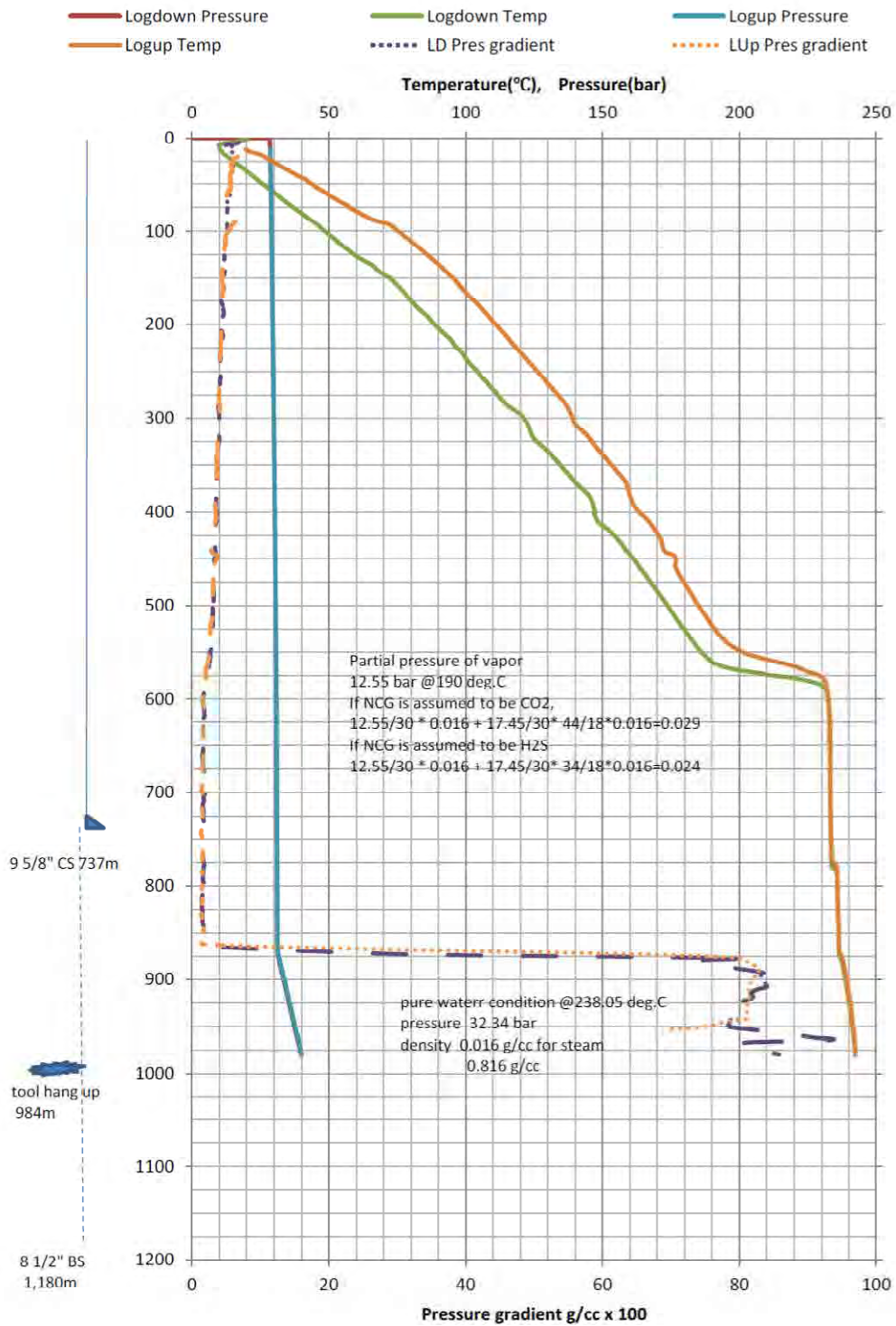
Figura AP2-22 Resultados de la calibración a los registros de entalpía en el pozo SM-2 (abril 2013)



Fuente: JICA (2013)

Figura AP2-23 Resultados de la calibración a los registros de entalpía en el pozo SM-3 (enero - marzo 2013)

PT Static SM-1 Run1 05 December 2012



Fuente: JICA (2013)

Figura AP2-24 Datos de registros PTS en condición estática en el pozo SM-1(5 diciembre 2012)

PTS dynamic SM-1 Run1 17 December 2012

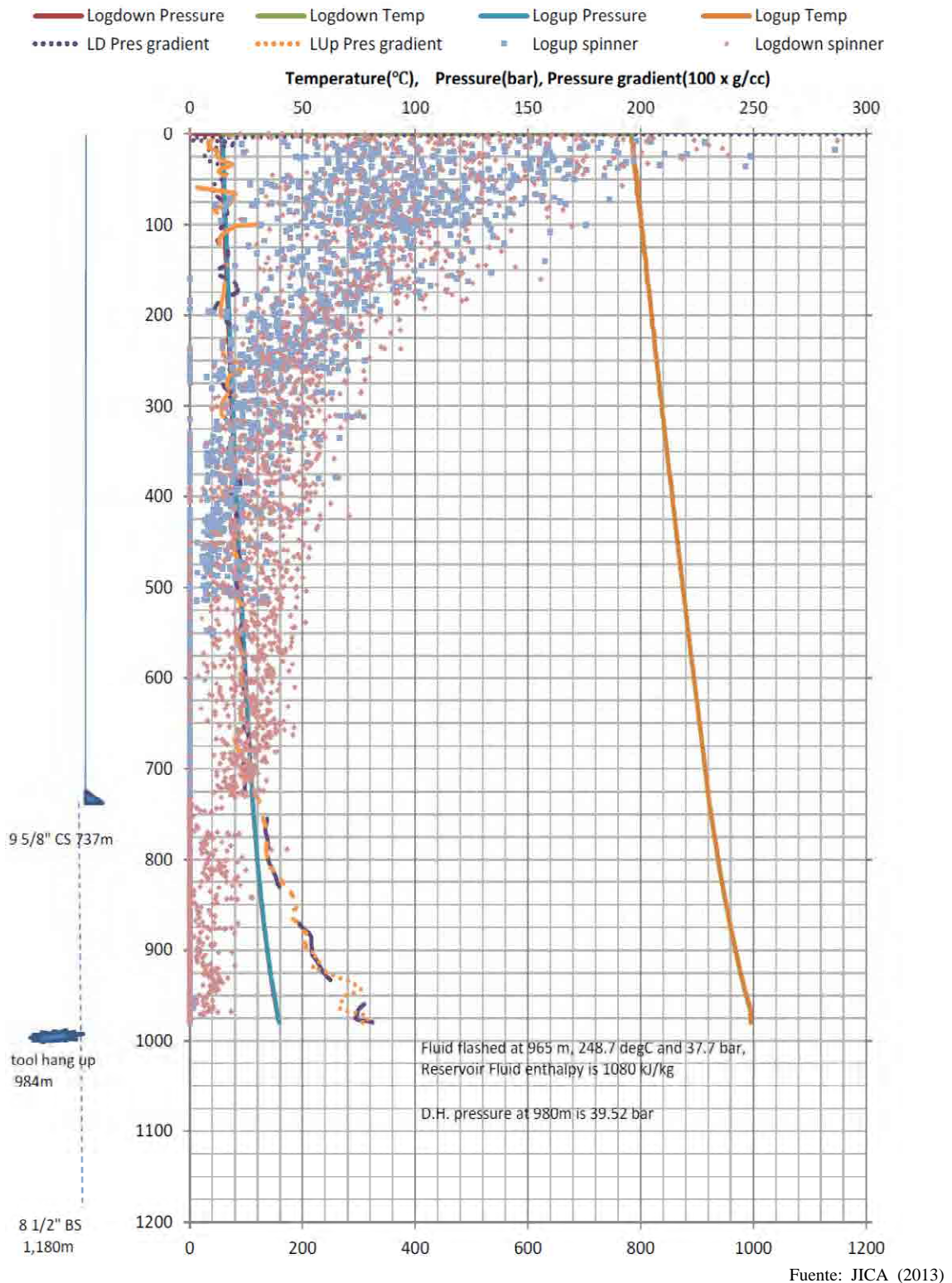


Figura AP-25 Datos de registros PTS durante la prueba de producción en SM-1 (placa de orificio de 2") (17 diciembre 2012)

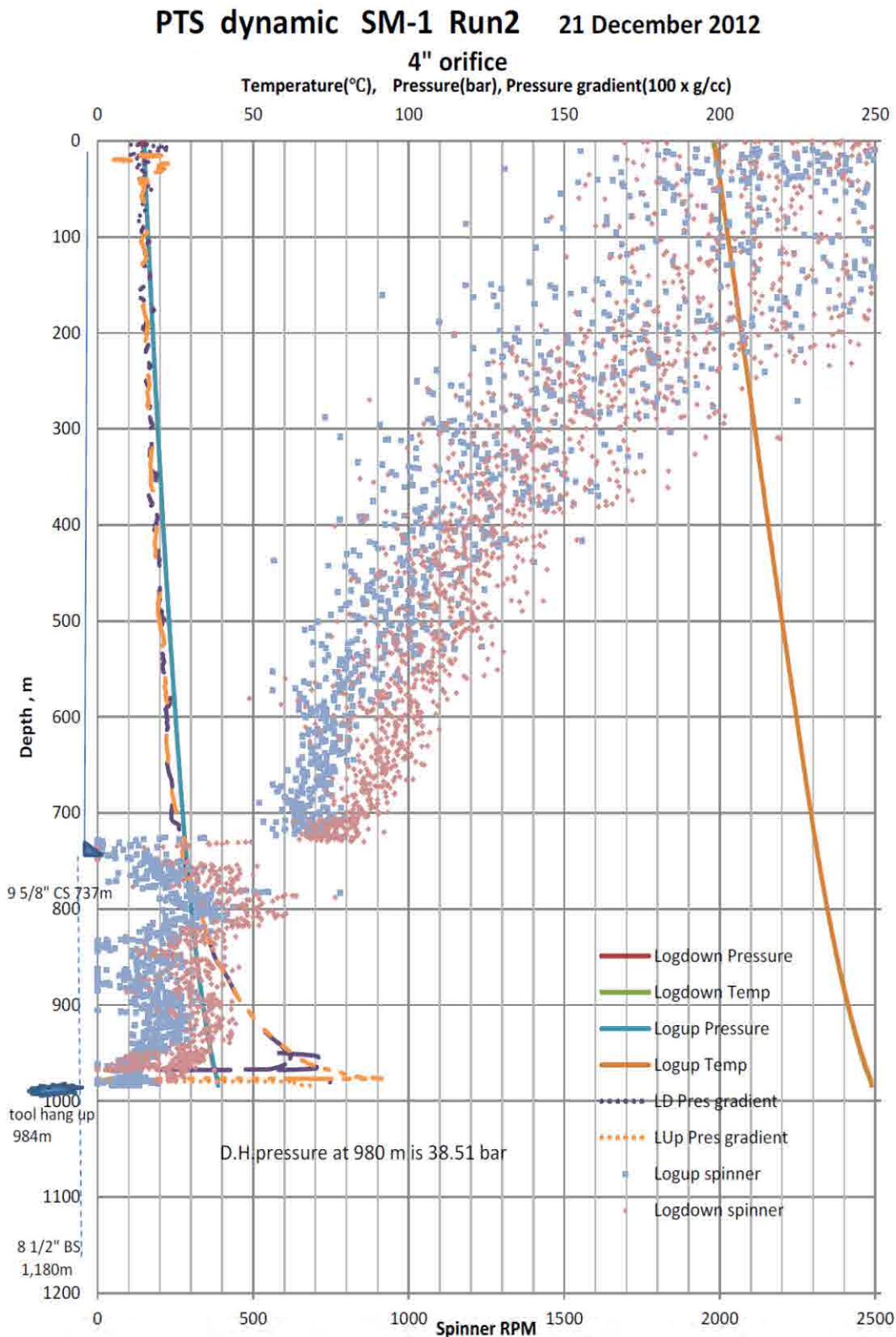
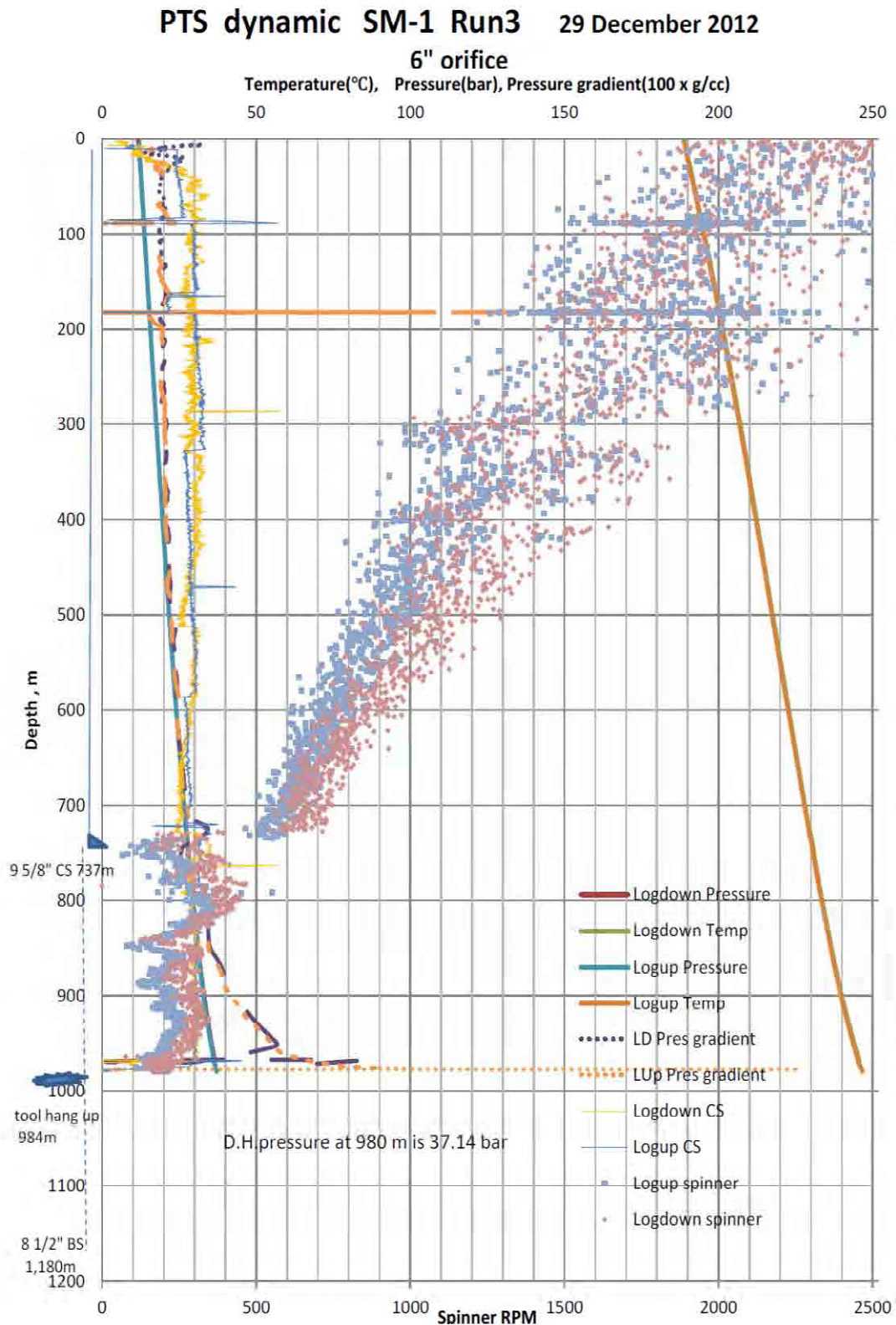


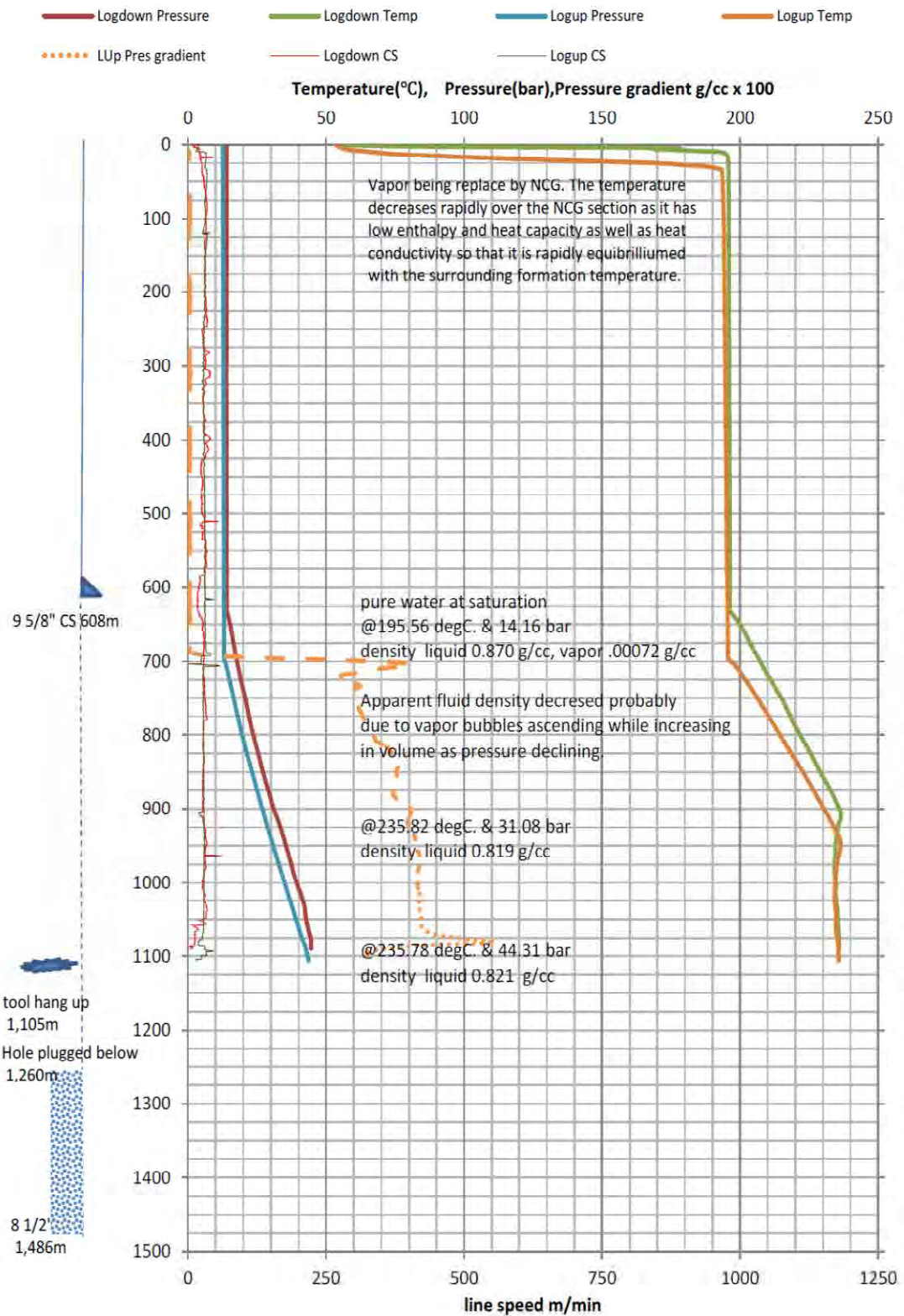
Figura AP2-26 Datos de registros PTS durante la prueba de producción en SM-1 (placa de orificio de 4") (21 diciembre 2012)



Fuente: JICA (2013)

Figura A2-27 Datos de registros PTS durante la prueba de producción en SM-1 (placa de orificio de 6") (29 diciembre 2012)

PTS Temperature Recovery SM-2 Run1 3 March 2013



Fuente: JICA (2013)

Figura AP2-28 Datos de registros SM-2 después de suspender la inyección (3 marzo 2013)

PTS Dynamic Survey SM-2 Run1 April 12, 2013

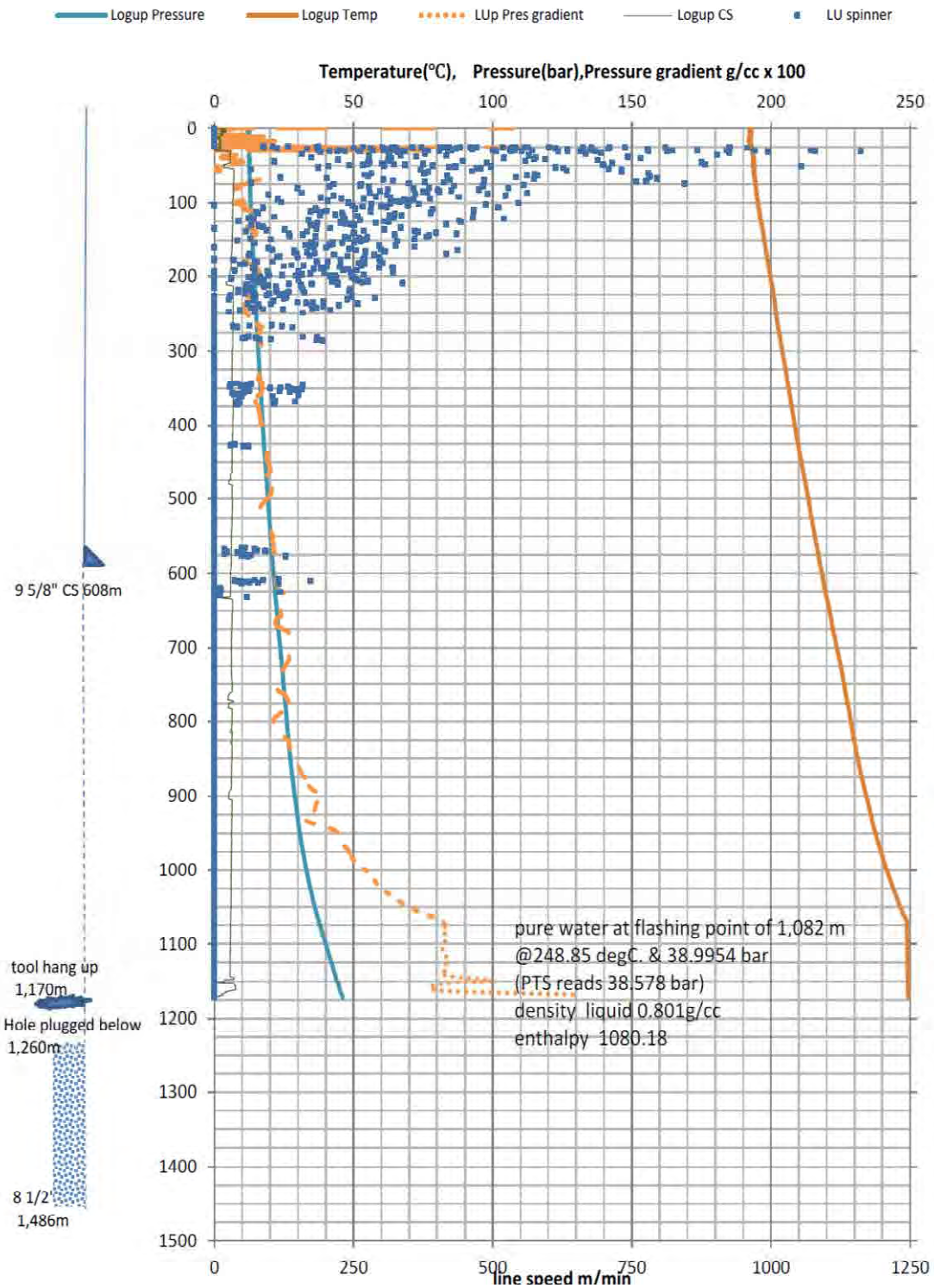
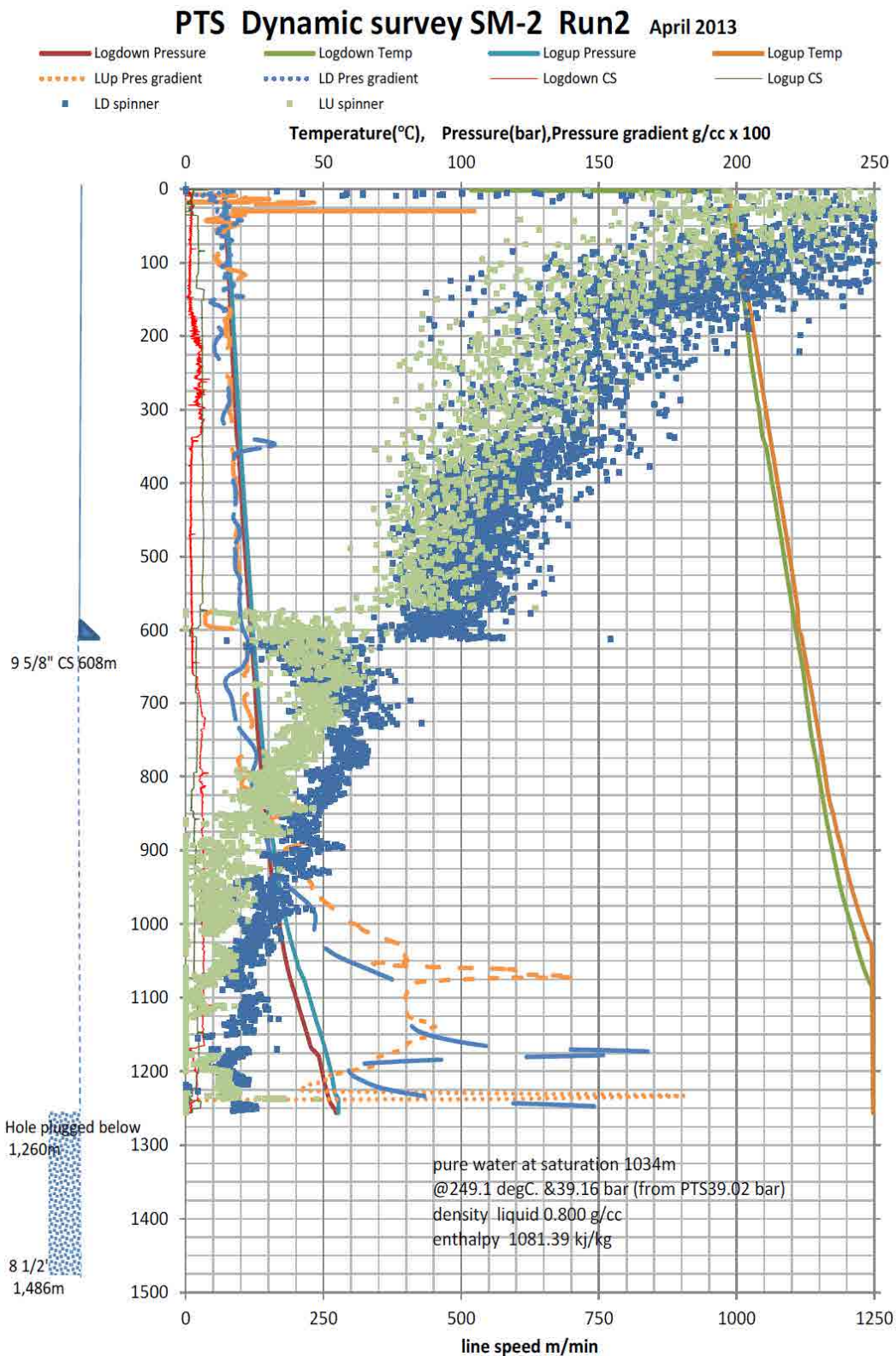
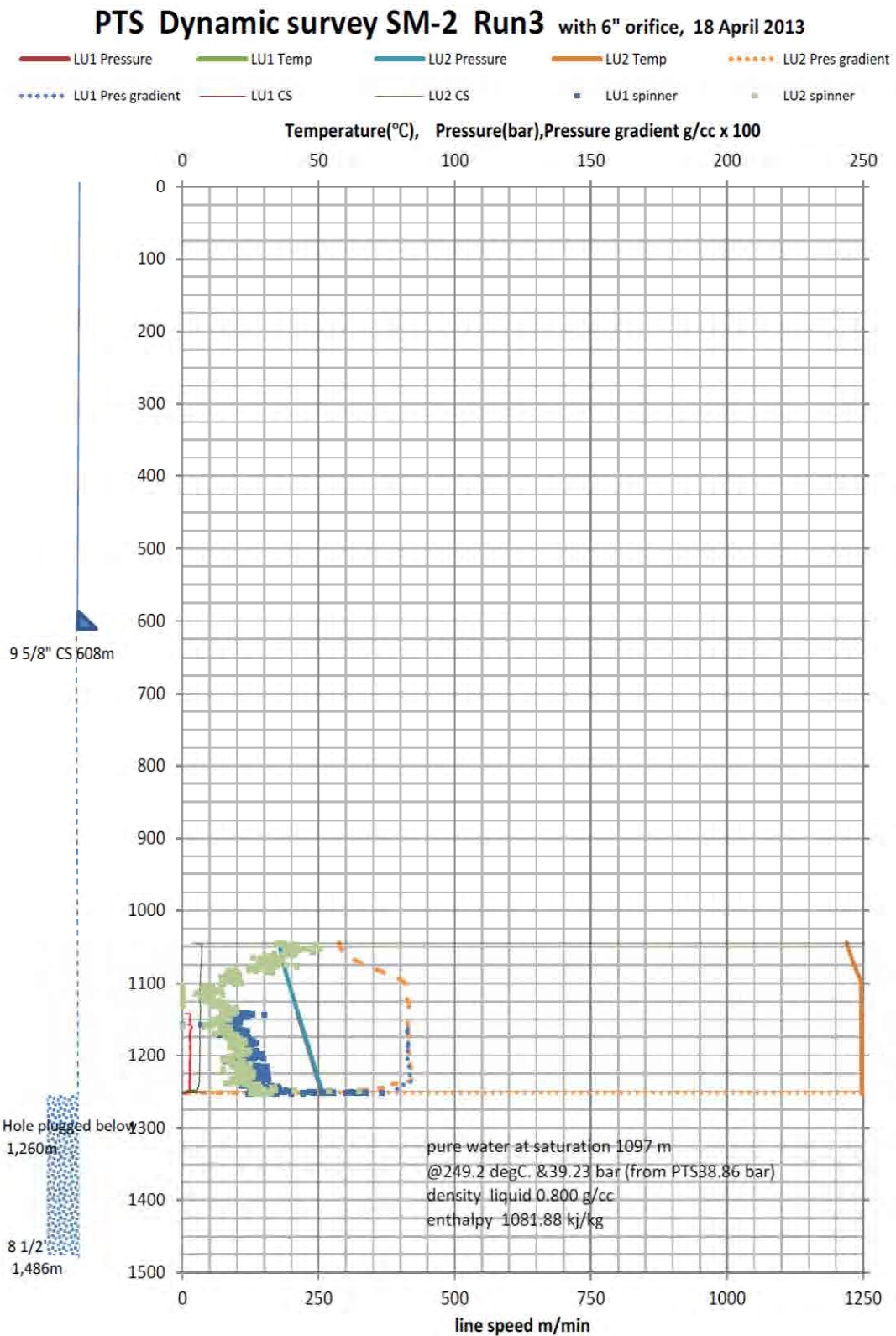


Figura AP2-29 Datos de registros PTS durante la prueba de producción en SM-2 (placa de orificio de 2") (12 abril 2013)



Fuente: JICA (2013)

Figura AP2-30 Datos de registros PTS durante la prueba de producción en SM-2 (placa de orificio de 4”) (abril 2013)



Fuente: JICA (2013)

Figura AP2-31 Datos de registros PTS durante la prueba de producción en SM-2 (placa de orificio de 6") (18 abril 2013)

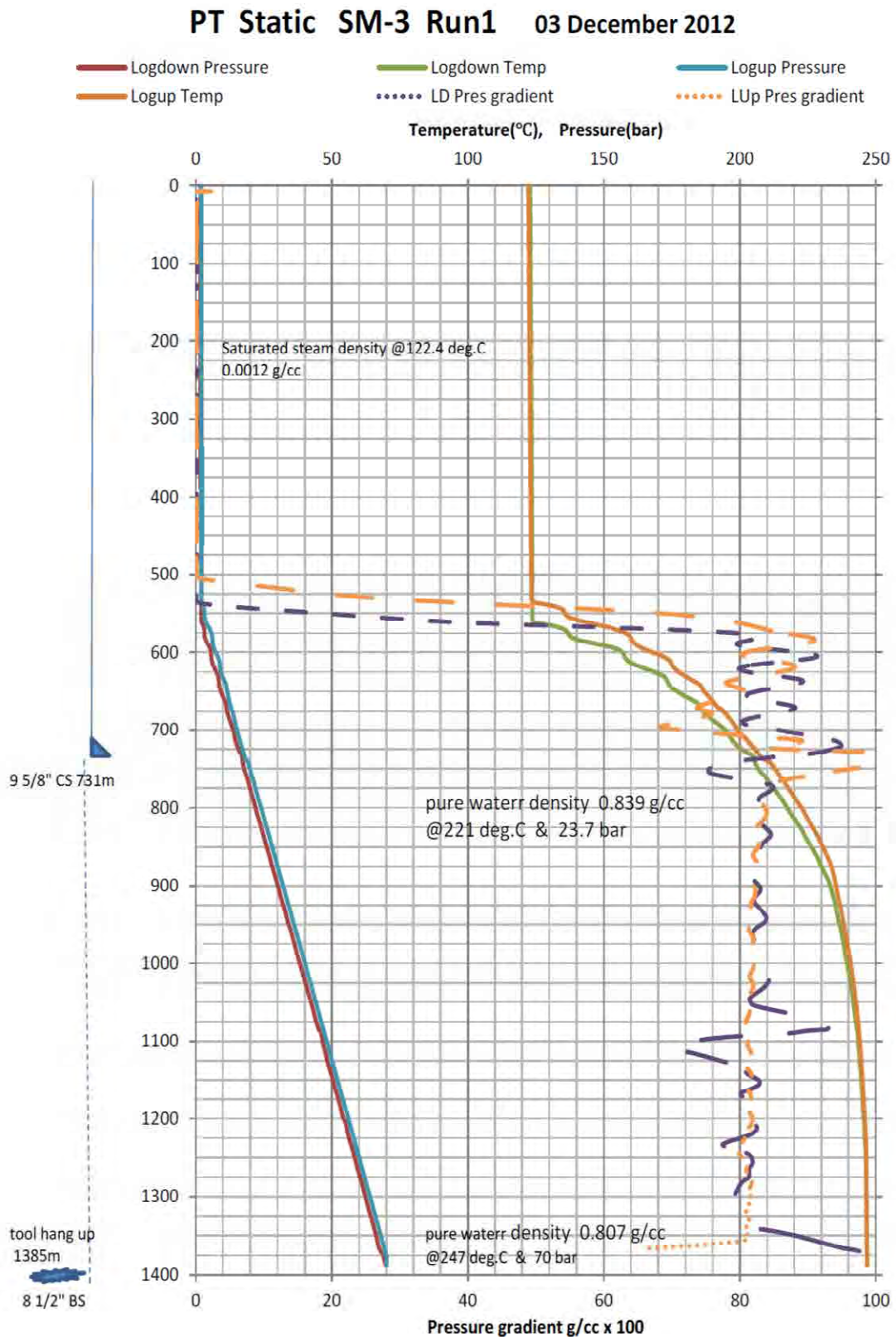
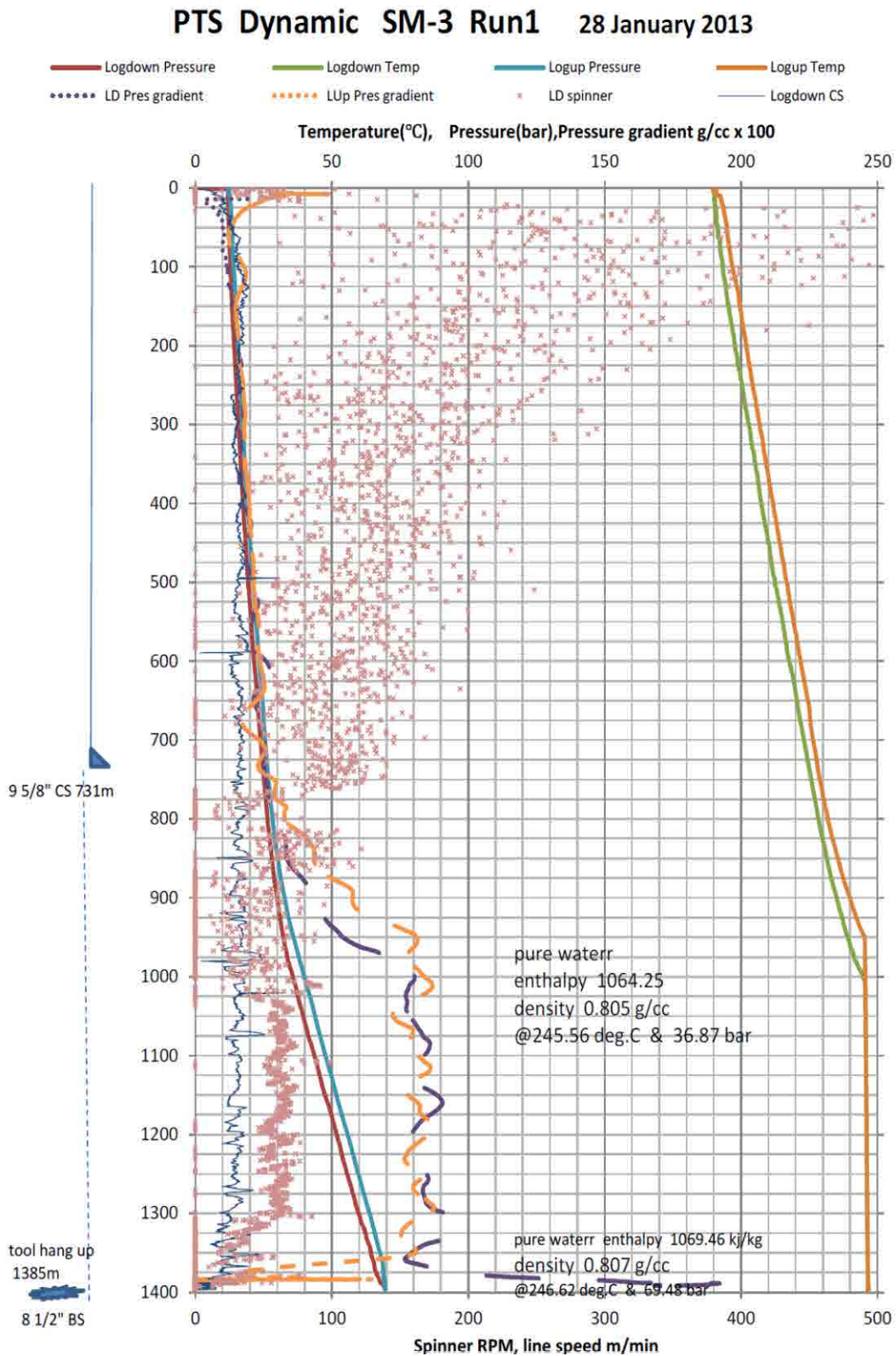
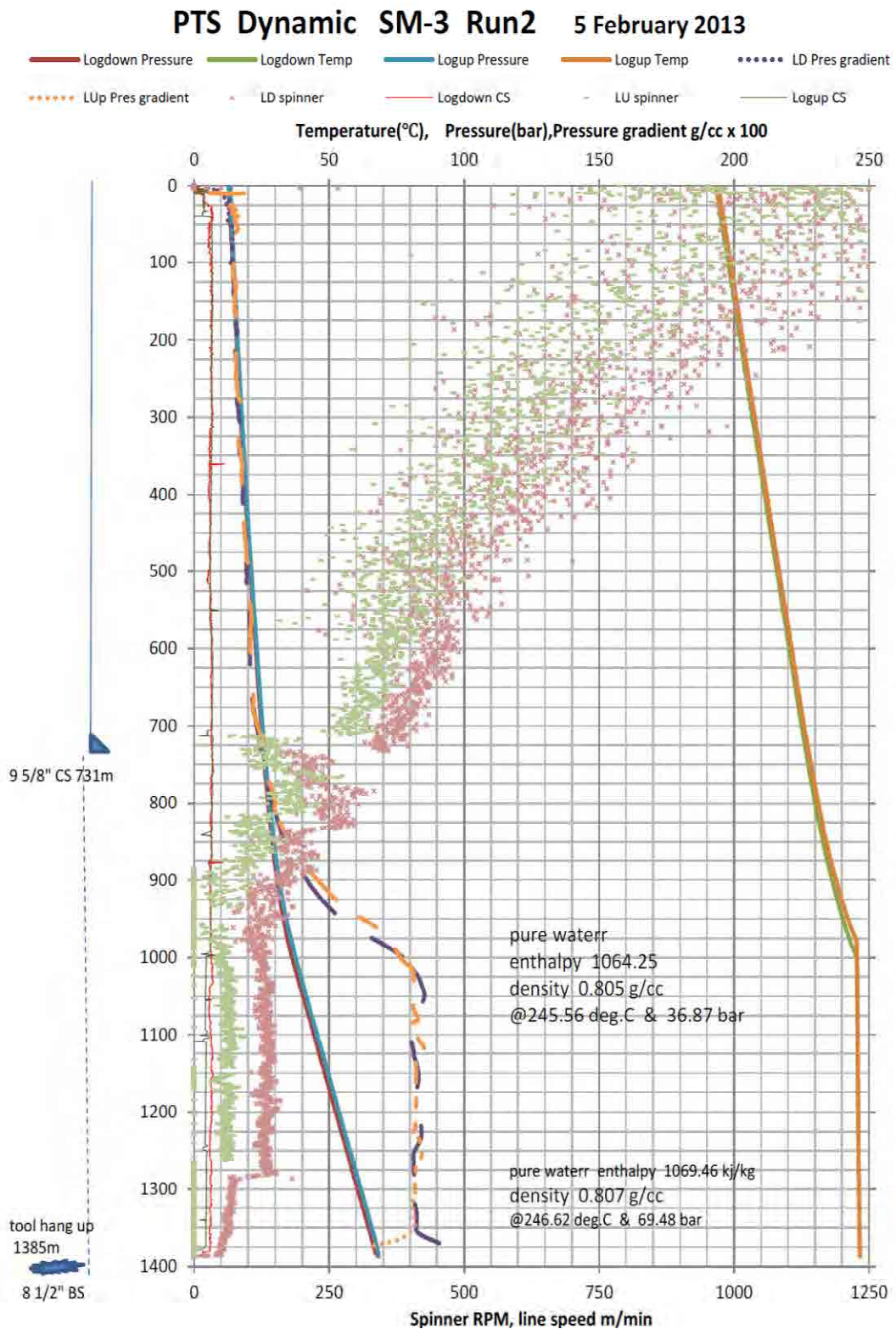


Figura AP2-32 Datos de registros PTS en la condición estática en el pozo SM-3(18 abril 2013)



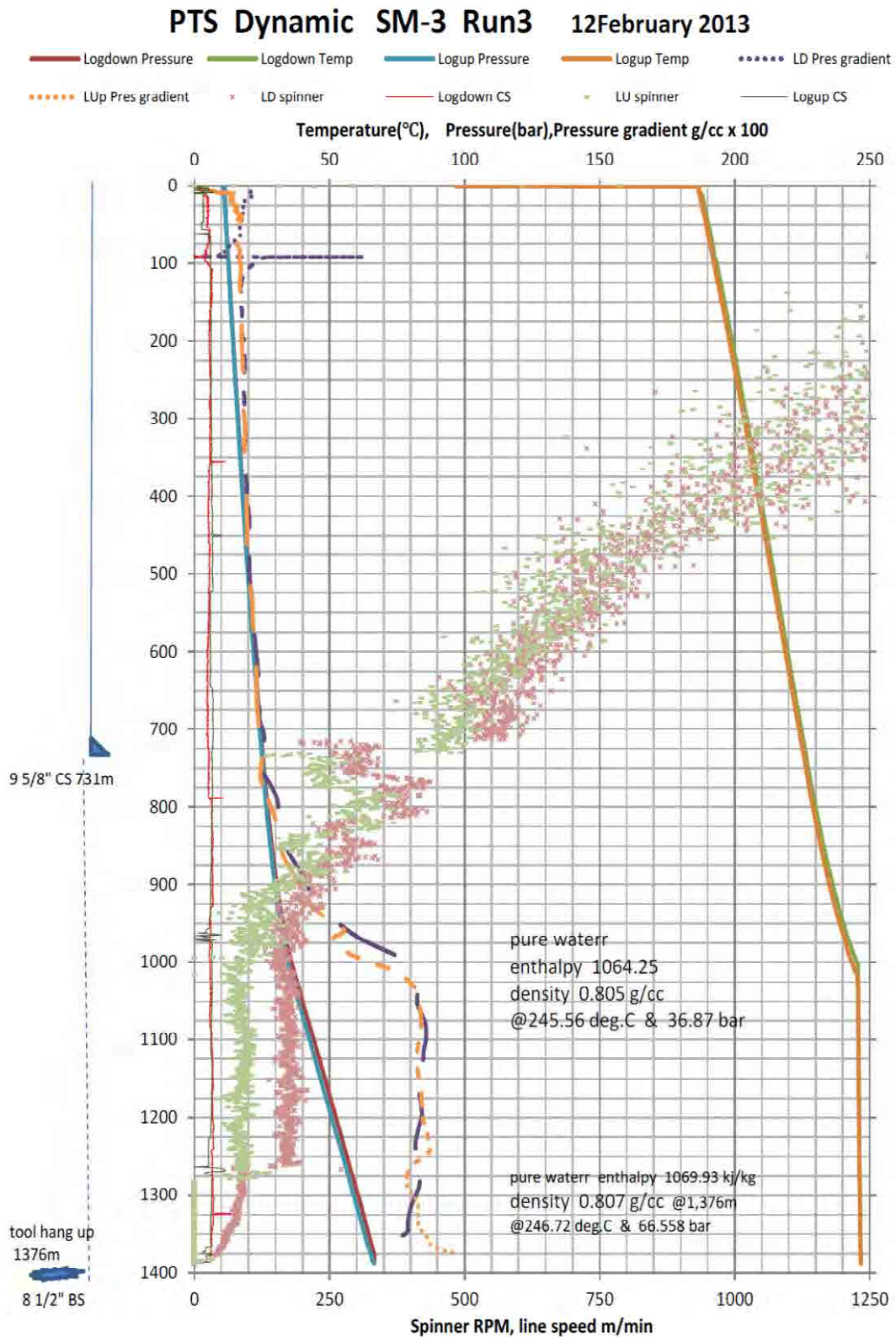
Fuente: JICA (2013)

Figura AP2-33 Datos de registros PTS durante la prueba de producción en SM-3 (placa de orificio de 2") (28 enero 2013)



Fuente: JICA (2013)

Figura AP2-34 Datos de registros PTS durante la prueba de producción en SM-3 (placa de orificio de 4") (5 febrero 2013)



Fuente: JICA (2013)

Figura 4-44 Datos de registros PTS durante la prueba de producción en SM-3 (placa de orificio de 6") (12 febrero 2013)

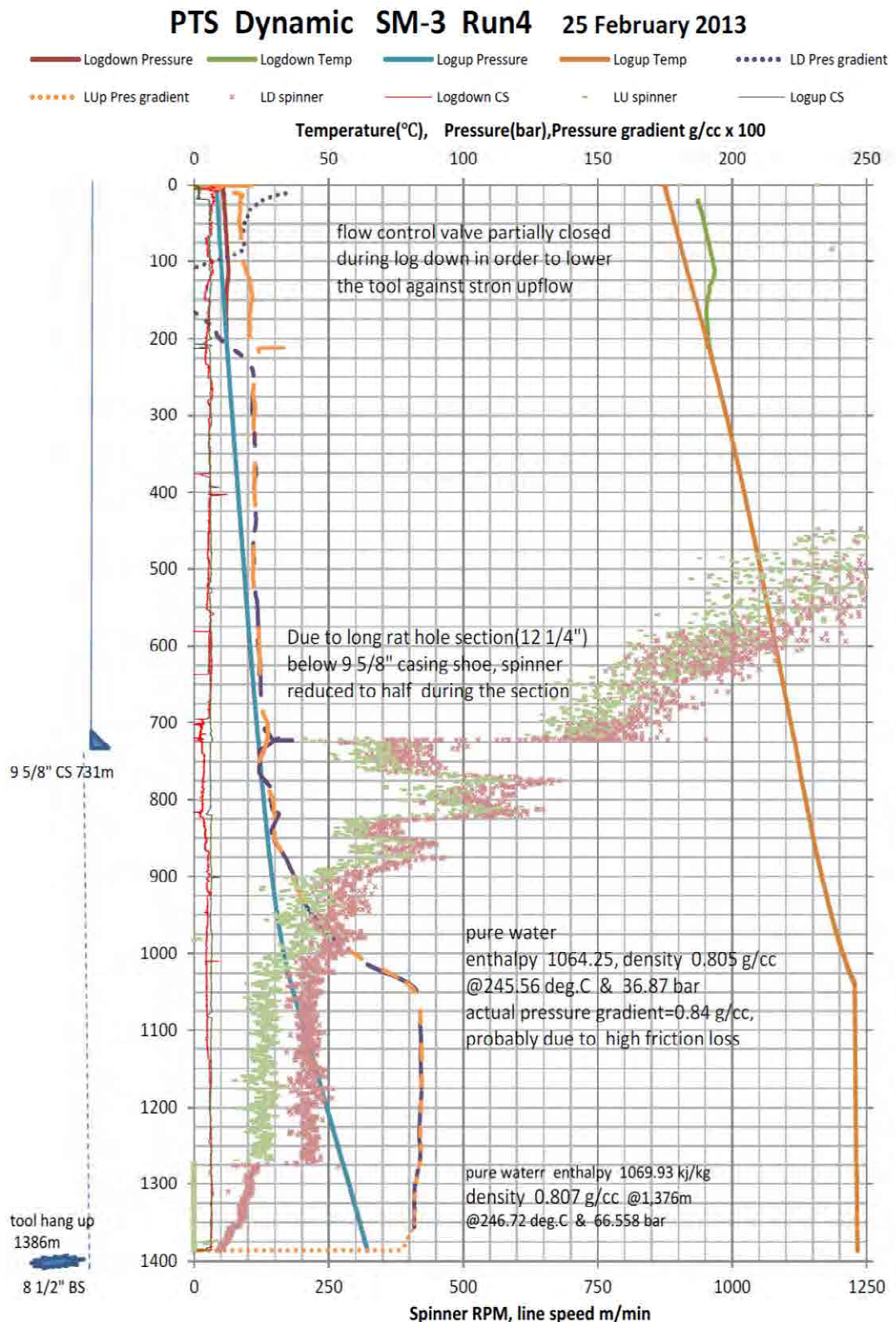
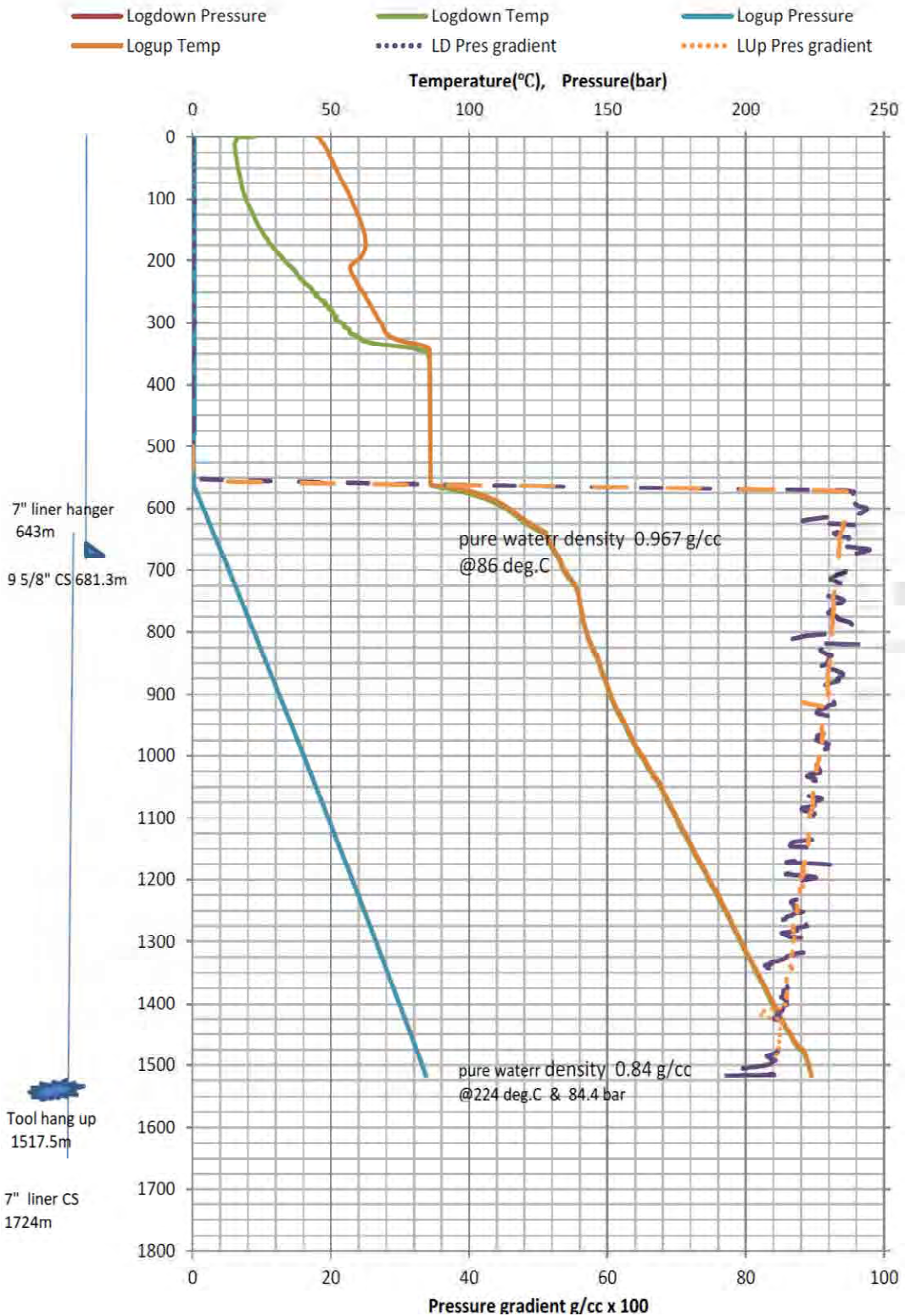


Figura AP2-36 Datos de registros PTS durante la prueba de producción en SM-3 (placa de orificio de 8") (25 febrero 2013)

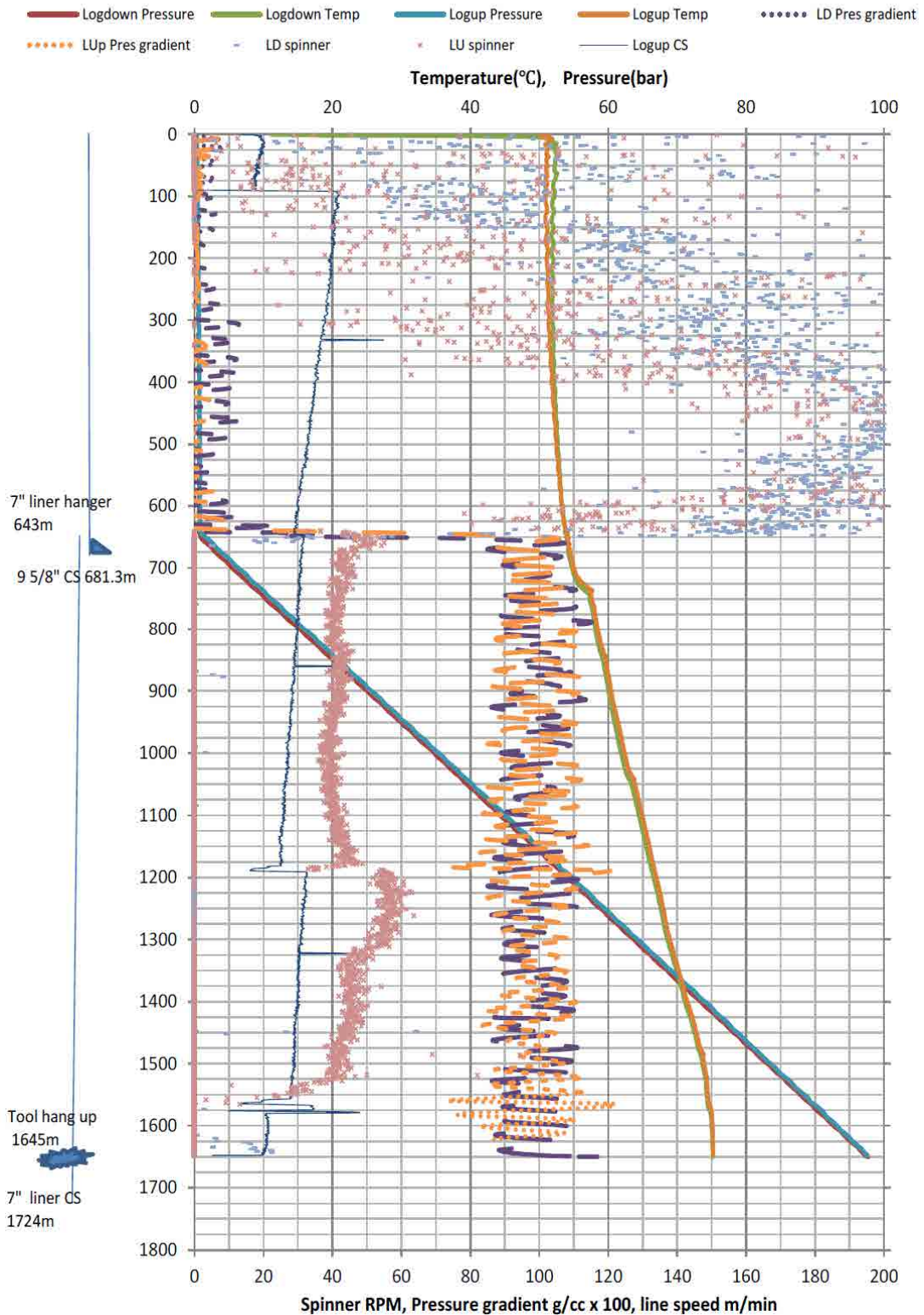
PT Static SM-4 Run1 04 December 2012



Fuente: JICA (2013)

Figura AP2-37 Datos de registros PTS en condición estática en el pozo SM-4 (4 diciembre 2012)

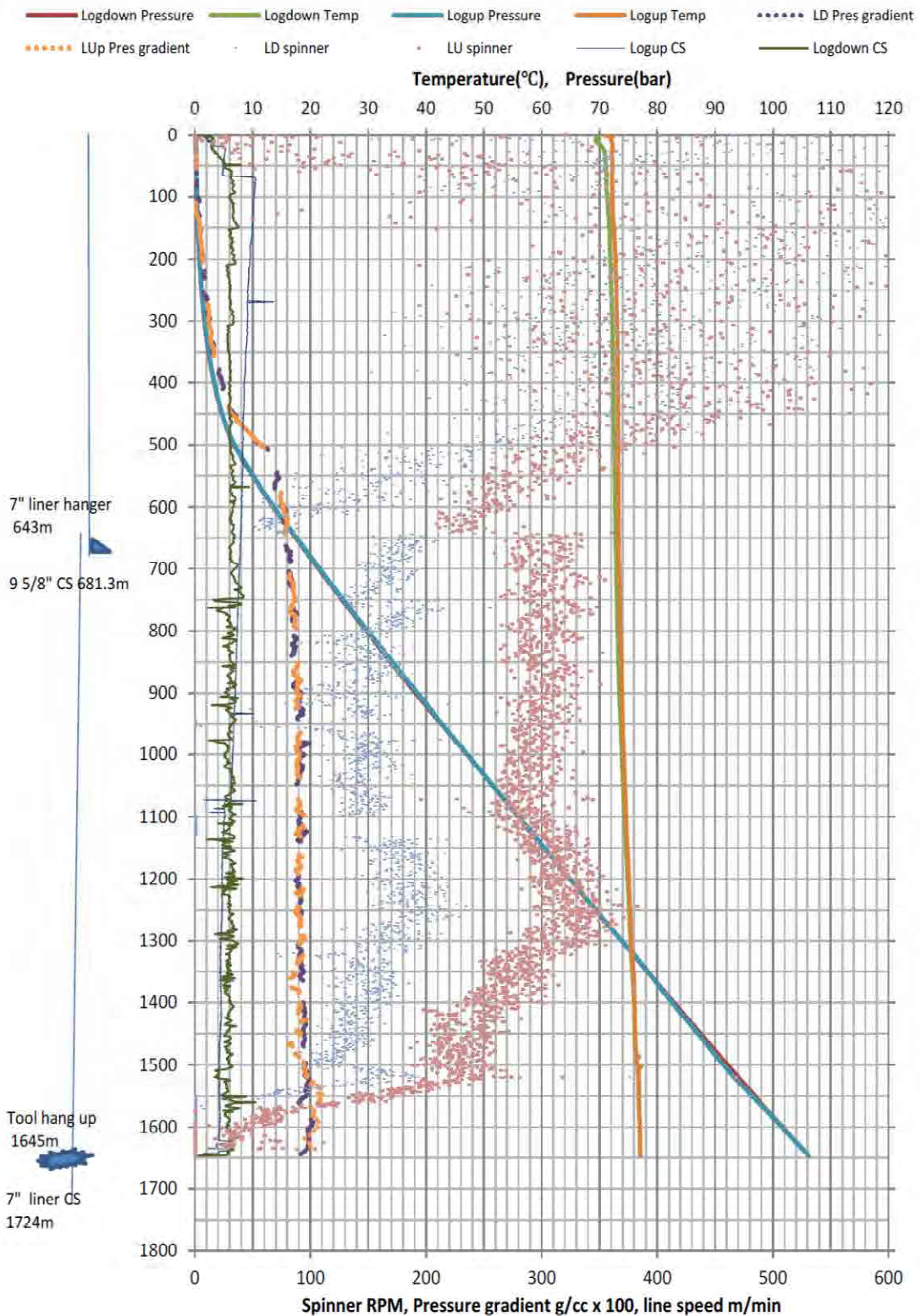
PTS Re-injection SM-4 Run1 28 January 2013



Fuente: JICA (2013)

Figura AP2-38 Datos de registros PTS durante la reinyección en SM-4 (reinyección de salmuera en SM-3 con placa de orificio de 2”) (28 enero 2013)

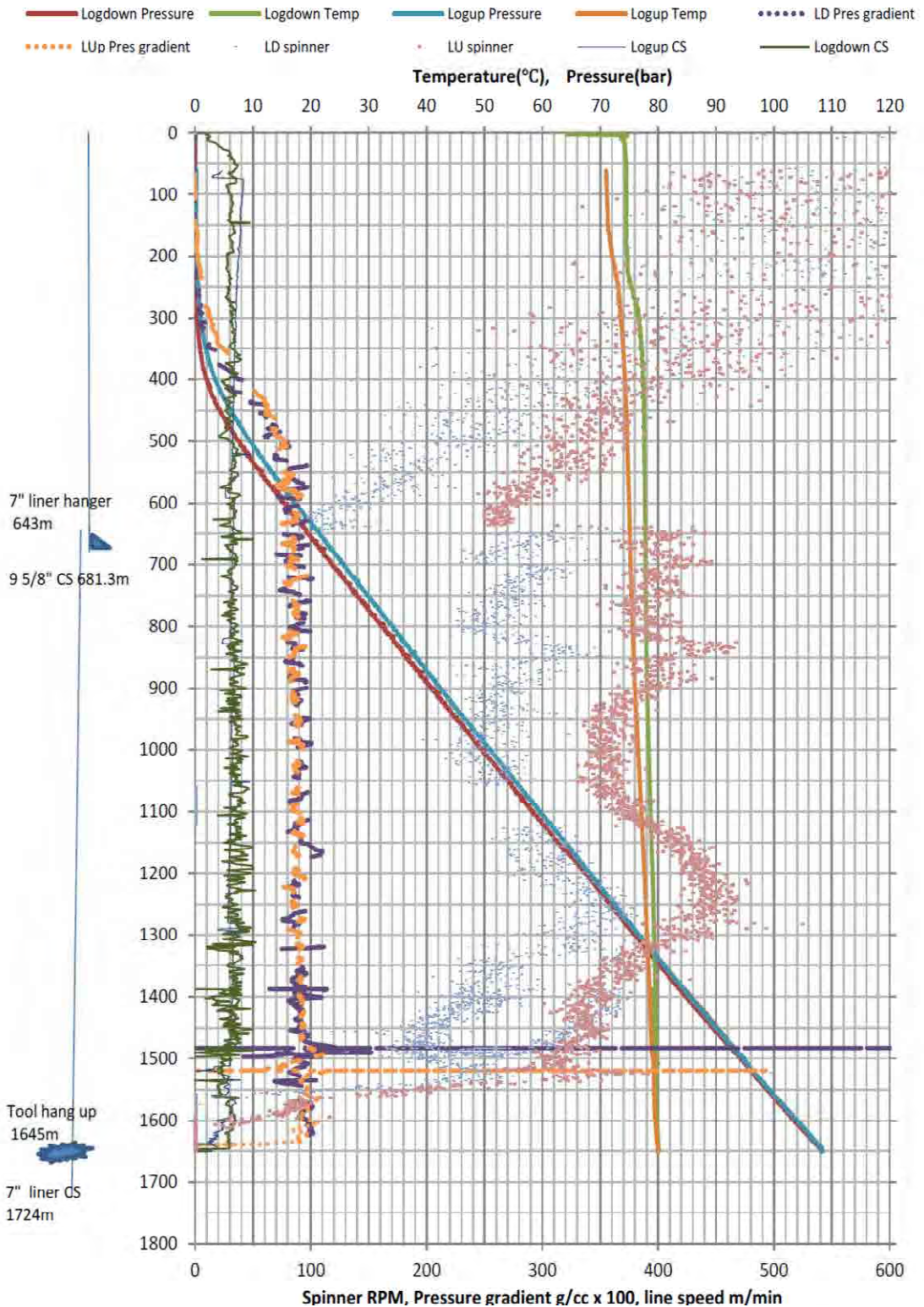
PTS Re-injection SM-4 Run2 3 February 2013



Fuente: JICA (2013)

Figura AP2-39 Datos de registros PTS durante la reinyección en SM-4 (reinyección de salmuera en SM-3 con placa de orificio de 4") (3 febrero 2013)

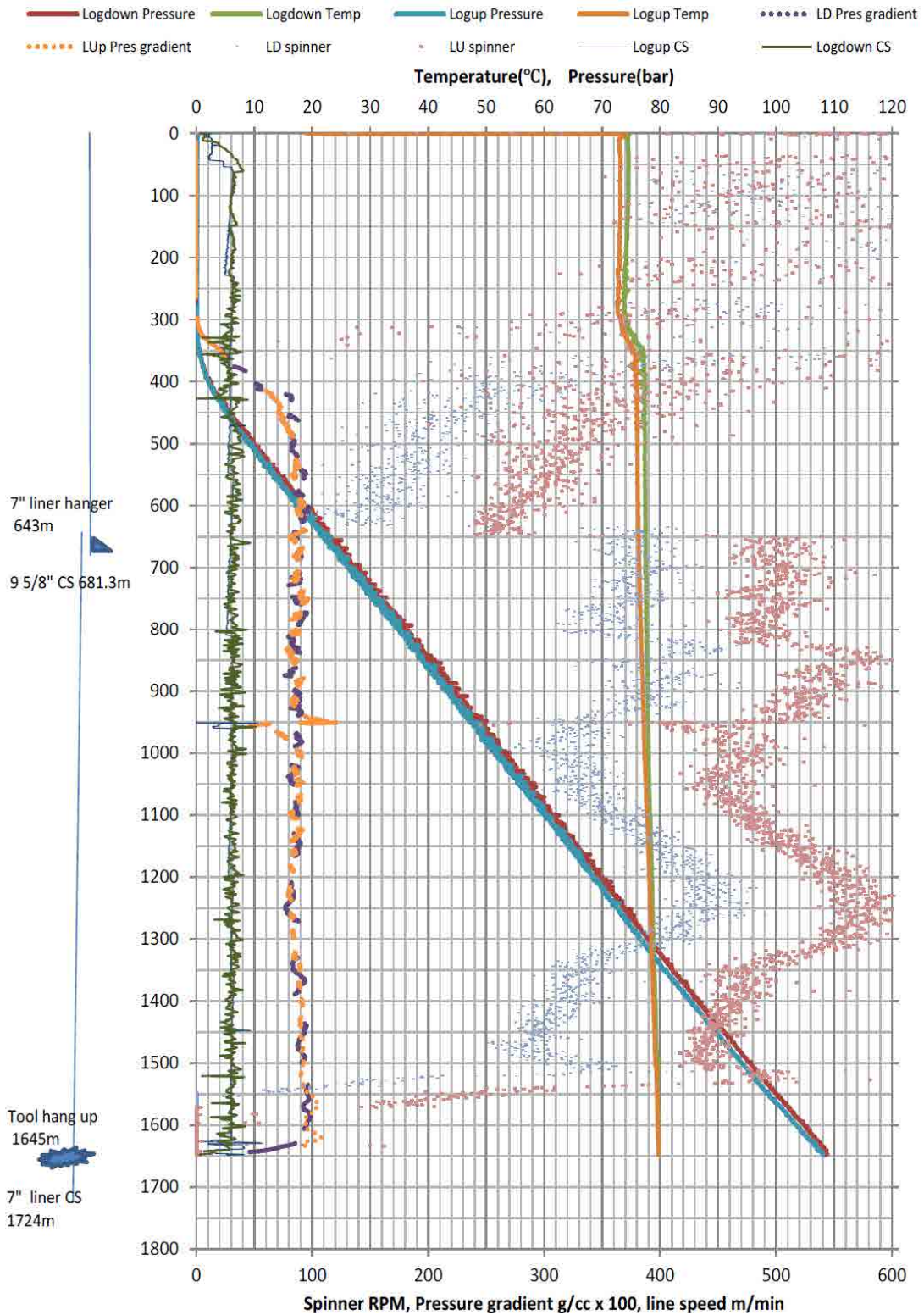
PTS Re-injection SM-4 Run3 13 February 2013



Fuente: JICA (2013)

Figura AP2-40 Datos de registros PTS durante la reinyección en SM-4 (reinyección de salmuera en SM-3 con placa de orificio de 6”) (13 febrero 2013)

PTS Re-injection SM-4 Run4 17 February 2013



Fuente: JICA (2013)

Figura AP2-41 Datos de registros PTS durante la reinyección en SM-4 (reinyección de salmuera en SM-3 con placa de orificio de 10”) (17 febrero 2013)

Apéndice-3 Material del Seminario

Primer Seminario

**ASISTENCIA ESPECIAL PARA LA
IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO (SAPI)
PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA
PLANTA GEOTÉRMICA DE
LAGUNA COLORADA
(FASE 1 DE LA PRIMERA ETAPA)**

**Primer Estudio Local en Bolivia
del 14 al 30 de marzo**

Marzo de 2015

EQUIPO DE ESTUDIO DE JICA

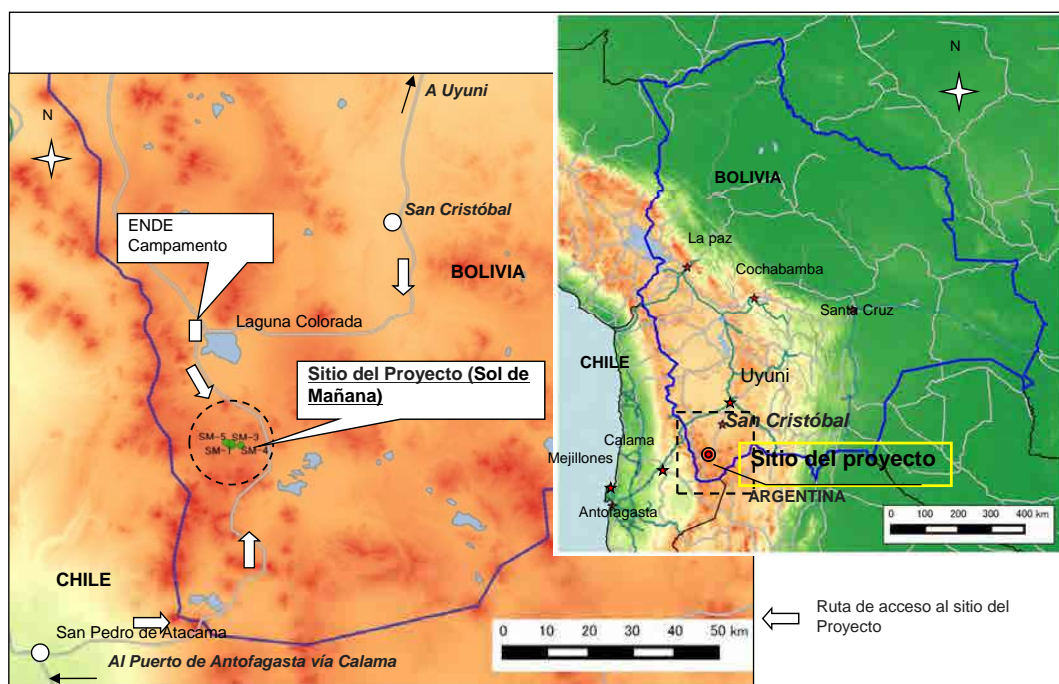
MIEMBROS

Nombre	Posición
Yukinibu HAYASHI	Líder del Equipo/ Contratación
Saúl MOLINA PADILLA	Estudio de la Tendencia de Mercado
Tsubasa AINOYAMA	Ingeniero de Perforación
Yasushi MOMOSE	Geólogo
Satoshi YOSHDA	Geoquímico
Akihiko CHIBA	Geofísico
Kazuyoshi OSADA	Ingeniero de Reservorio

OBJETIVOS DEL ESTUDIO SAPI

- Revisión de reportes existentes e información disponible del Proyecto Geotérmico de Laguna Colorada.
- Analizar los tipos de contrato disponibles para la perforación de pozos.
- Estudio de mercado de compañías de perforación en Bolivia.
- Realizar seminarios para el personal de ENDE con el objetivo de desarrollar un mejor entendimiento de las “Condiciones de Contratación para la Perforación de Pozos” y “Aspectos Técnicos del Campo Geotérmico de Laguna Colorada”

ÁREA DE ESTUDIO

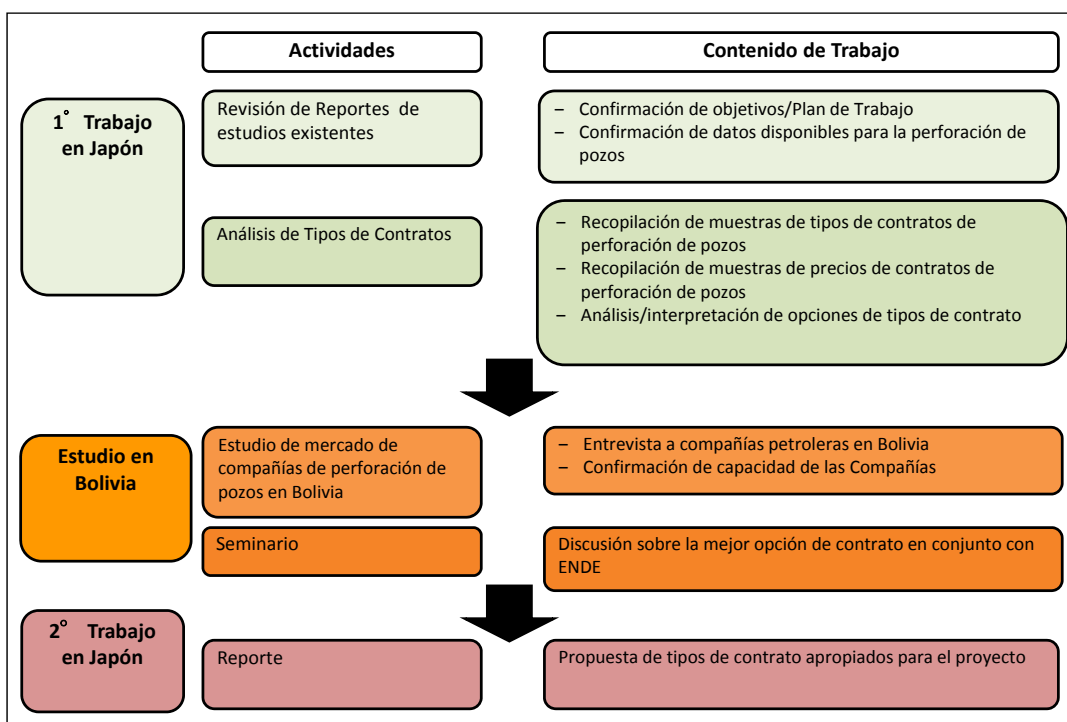


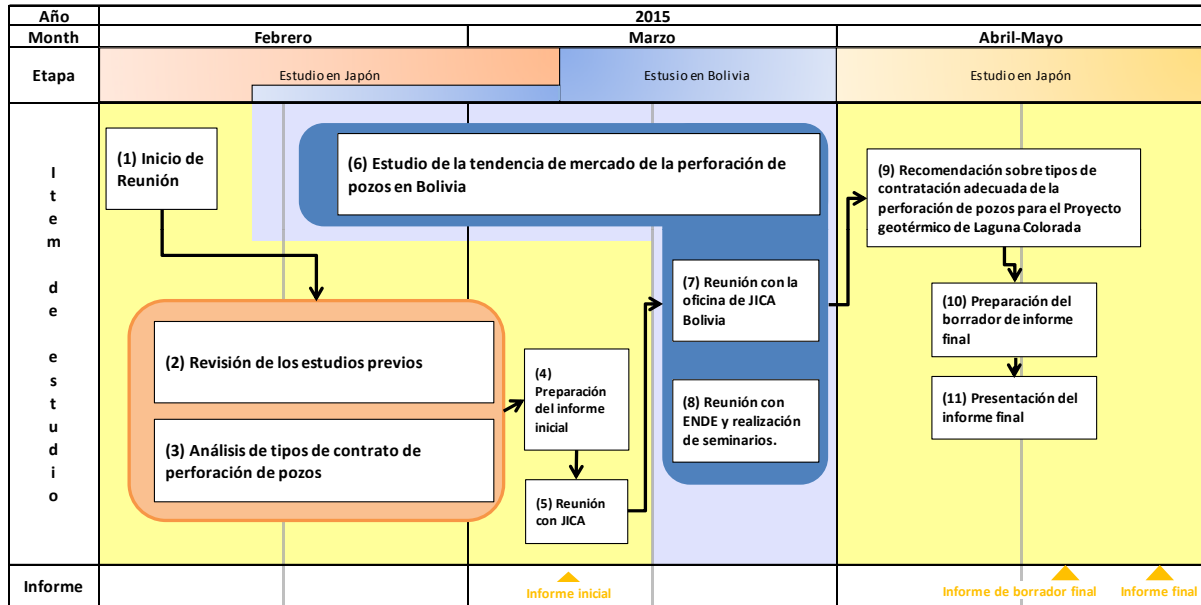
Mapa de Ubicación del Sitio del Proyecto

ÍTEMS DE ESTUDIO

- Recopilación de datos de los estudios previos.
- Análisis de tipos de contrato de perforación.
- Estudio de la tendencia de Mercado de las compañías de perforación en Bolivia.
- Realización de seminarios.
- Recomendación sobre el tipo de contrato apropiado de perforación en el campo geotérmico de Laguna Colorada.

FLUJOGRAMA DE TRABAJO





RECOPIACIÓN DE DATOS Y REVISIÓN DE INFORMES PREVIO

- **Recopilación de datos.**
- **Revisión de los estudios previos.**
 - Revisión de los datos del estudio geofísico. (Gravedad, estudio de MT)
 - Revisión del modelo conceptual geotérmico.
 - Recomendación para la preparación de especificación técnica del objetivo de perforación.
- **Pozos para el suministro de agua para la perforación**
 - Verificar el estado y la disponibilidad de pozos existentes para el suministro de agua.

ANÁLISIS DE TIPOS DE CONTRATO PARA LA PERFORACIÓN DE POZOS

- **Diferencia de tipos de pago (Diario (por hora), Metraje, Pago único)**
- **Condiciones imprevistas.**
- **Adquisición de materiales**
- **Estudio sobre variación de costo de perforación.**



ESTUDIO DE LA TENDENCIA DE MERCADO SOBRE PERFORACIÓN DE POZOS

- **Entrevista a las compañías de Petróleo/ Gas en Bolivia (Santa Cruz de la Sierra)**

- **Confirmación de la capacidad de las compañías.**



AGENDA DEL SEMINARIO (BORRADOR)

- Seminario 1 (propuesto para el día 18 de marzo)
 - Introducción al Seminario
 - Proceso de Suministro
 - Normas de Préstamos JICA-ODA
 - Responsabilidades del Contrato, Riesgos, Liquidación, etc.
- Seminario 2 (propuesto para el día 26 de marzo)
 - Estudio de Mercado de Compañías de Perforación en Bolivia
 - Resultados de Revisión Técnica del Campo Geotérmico de Laguna Colorada
 - Tipos de Contrato Apropriados para el Proyecto Geotérmico Laguna Colorada

PROGRAMA DEL ESTUDIO SAPI EN BOLIVIA

Fechas	Programa	Ciudad	TL/Especialista en Contratos	Estudio de Tendencia de Mercado de Empresas de Perforación	Especialista en Perforación de Pozos	Geólogo
			Nobuyuki HAYASHI NK	Saul Padilla NKLAC	Tsubasa AINOYAMA GEO-E	Yasushi MOMOSE NK
15-Mar	Dom	La Paz	Arribo a La Paz			
16-Mar	Lun	La Paz	Por la tarde: Reunión con JICA en Oficina de Bolivia			
17-Mar	Mar	Cochabamba	Por la mañana: Reunión con ENDE			
18-Mar	Mié	La Paz	Por la tarde: Seminario 1 (Normas de préstamo JICA ODA, Proceso de Contratación, etc. (Guías Generales de Contratación)), En tránsito a La Paz			
19-Mar	Jue	ENDE Camp	En tránsito al Sitio: Laguna Colorada			
20-Mar	Vie	Uyuni	Inspección del Sitio: Laguna Colorada			
21-Mar	Sáb	Uyuni	Preparación de Seminario			
22-Mar	Dom	Sta Cruz	En tránsito a Sta. Cruz,			
23-Mar	Lun	Sta Cruz	Entrevistas (Compañías de Perforación de Pozos)			
24-Mar	Mar	Sta Cruz	Entrevistas (Compañías de Perforación de Pozos)			
25-Mar	Mié	Cochabamba	Preparación de Seminario			
26-Mar	Jue	Cochabamba	Seminario 2 (resultados del estudio, Mercado de Compañías de Perforación en Bolivia, Tipo de Contrato recomendable, Aspectos Técnicos, etc.)			
27-Mar	Vie	La Paz	Reunión con JICA en Oficina de Bolivia			
28-Mar	Sáb	Uyuni	En tránsito a La Paz			
29-Mar	Dom		En tránsito a Japón/Elsalvador			
30-Mar	Lun		Arribo en Tokyo			



Muchas Gracias



Proyecto Geotérmico de Laguna Colorada

Taller 1

Contratos de Perforación IADC

Marzo, 2015

Cochabamba, Bolivia

Equipo de Estudio JICA

Nippon Koei Co., Ltd.

2

Qué es IADC ?

- IADC es un acrónimo de:
International Association for Drilling Contractors
(Asociación Internacional de Contratistas de Perforación)
- Desde 1940, la Asociación Internacional de Contratistas de Perforación (IADC) ha representado, exclusivamente, a la industria petrolera y gas a nivel mundial.
- Reconocido en contratos de condiciones estándares para la perforación de pozos.
- Sus oficinas principales se localizan en Houston, Texas, USA y las oficinas regionales están establecidas en Washington D.C. en USA, en Nijmegen en Los Países Bajos, en Dubai en los Emiratos Árabes Unidos y en Bangkok en Tailandia.

Formato de Contrato de Perforación IADC

- IADC emite 3 tipos de modelos de contratos, los cuales son sugeridos para usarlos en los trabajos de perforación:
 - 1) Contrato de Perforación por Trabajo Diario
 - 2) Contrato de Perforación por Metro Perforado
 - 3) Contrato de Llave en Mano

- Los nombres de las partes del contrato son diferentes en comparación con los Formularios del Contrato FIDIC:
 - 1) Operador (en contrato FIDIC: "Empleador")
 - 2) Contratista (es similar en contrato FIDIC)
 - 3) "Ingeniero" no está designado.

Principios del Contrato de Perforación IADC (1)

- Contrato de Perforación por Trabajo Diario:

El término "Trabajo Diario" o "Base Trabajo Diario" significa que el Contratista debe suministrar el equipo, trabajo y realizar los servicios requeridos al Contratista, por una cantidad de dinero por día **bajo la dirección, supervisión y control del Operador**.

Con excepción de las obligaciones y responsabilidades específicamente asumidas por el Contratista, **el Operador es responsable de asumir todas las consecuencias de operaciones de ambas partes en un contrato con base de Trabajo Diario**, incluyendo los resultados y todos los riesgos y/o responsabilidades incurridas por tales operaciones.

Principios del Contrato de Perforación IADC (2)

■ Contrato por Metro Perforado:

El término "Metro Perforado" o "en Base a Metro Perforado" significa que el Contratista debe suministrar el equipo, trabajo y realizar los servicios requeridos para perforar un pozo, como ha especificado el Operador, según los metros de profundidad del Contrato. Durante la perforación en base a Metro Perforado, **el Contratista debe dirigir, supervisar y controlar las operaciones de perforación** y asumir ciertas responsabilidades según lo específicamente previsto.

Principios del Contrato de Perforación IADC (3)

■ Contrato de Llave en Mano:

El término "Llave en Mano" o "Base de Llave en Mano" significa que el Contratista deberá suministrar el equipo, trabajo y realizar los servicios requeridos para perforar un pozo, como ha especificado el Operador, para la profundidad del contrato Llave en Mano. Durante la perforación en un contrato "Base de Llave en Mano", **el Contratista deberá dirigir, supervisar y controlar las operaciones** y asumir ciertas responsabilidades según lo específicamente previsto.

Características de las Condiciones de Contratos IADC

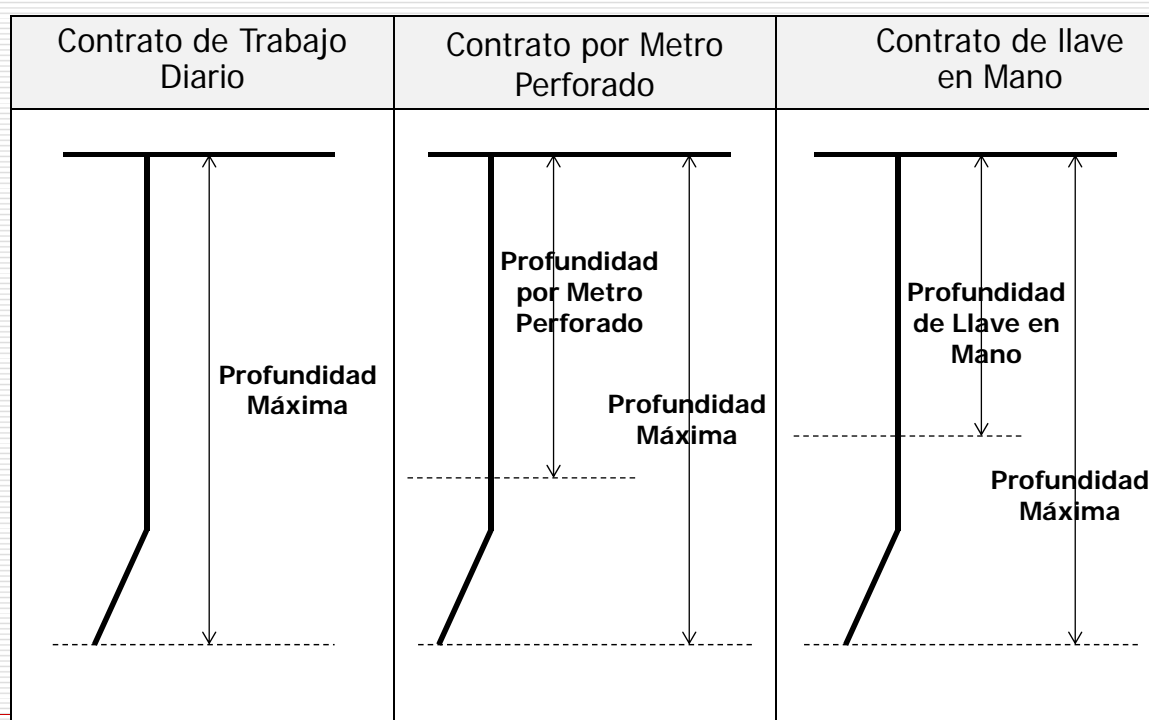
Items	Pago Según las Mediciones		Contrato Suma Global
	Trabajo Diario (Diario/Hora)	Metro Perforado	Llave en Mano
Período de Construcción	Especificado	No Especificado	No Especificado
Profundidad	Máxima Profundidad Especificada	Profundidad por metro perforado y Máxima Profundidad especificada	La Profundidad de Llave en Mano y máxima Profundidad especificada
Tarifa	<ul style="list-style-type: none"> - Pago de Movilización - Pago de Desmovilización - Tarifa de Operación - Tarifa de Standby - Tarifa durante Reparaciones - Tarifa por Fuerza Mayor - etc. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tarifa por Metro Perforado - Tarifa de Standby - Tarifa por Paro Laboral - Tarifa de Operación (opcional) - Tarifa de Fluido de Perforación - Tarifa de Reembolso - etc. (La Tarifa de Operación puede aplicarse en la parte de base diaria.)	<ul style="list-style-type: none"> - Monto de Llave en Mano - Tarifa de Tiempo en Standby - Tarifa por Paro Laboral - Tarifa de Operación (opcional) - Tarifa de Fluido de Perforación - Tarifa de Reembolso - etc. (La Tarifa de Operación puede aplicarse en la parte de base diaria.)
Pago	Mensual	A la terminación de los servicios por profundidad de metro perforado	A la terminación de los servicios por profundidad de metro perforado
Condiciones Imprevisibles	Tarifa de Standby se aplicará durante suspensiones.	Para la profundidad por metro perforado, la Tarifa de Operación puede aplicarse, si el avance es muy lento	Para la profundidad de Llave en Mano, no se permite ajuste de precio.

JICA Study Team

Contratos de Perforación IADC

NIPPON KOEI

Profundidad Máxima, Profundidad por Metro Perforado y Profundidad de Llave en Mano



JICA Study Team

Contratos de Perforación IADC

NIPPON KOEI

Comparación entre Normas FIDIC (Libro Rosado) y Normas Base Renta Diaria de IADC

9

Item	Libro Rosado FIDIC	Base Renta Diaria IADC
Responsabilidad de Mantenimiento de Calles de Acceso	Contratista	Operador
Presentación de Garantía de Cumplimiento por el Contratista	Requerido	No Requerido
Retención de Dinero	Especificado	No Especificado
Daños por Retrasos	Especificado	No Especificado
Período de Notificación de Defectos (Período de Garantía)	Especificado	No Especificado
Proceso de Recepción de Obra	Especificado	No Especificado
Derecho de Terminación de Contrato	Ambos, el Empleador y el Contratista tienen derecho de hacerlo.	Solamente el Contratista tiene derecho de hacerlo.
Procedimiento de Resolución de Reclamos	Especificado en Detalle	No Especificado
Resolución de Disputas	- Junta de Controversias - Arbitraje	Refiere al Tribunal de la Jurisdicción.

JICA Study Team

Contratos de Perforación IADC

NIPPON KOEI

Proyecto Geotérmico de Laguna Colorada

Taller 1

Contratos de Perforación IADC

Marzo, 2015

Cochabamba, Bolivia

Equipo de Estudio JICA

Nippon Koei Co., Ltd.

Proyecto Geotérmico Laguna Colorada

Taller 1

Adquisiciones para Proyectos JICA-ODA

Marzo 2015

Cochabamba, Bolivia

Equipo de Estudio JICA

Nippon Koei Co., Ltd.

2

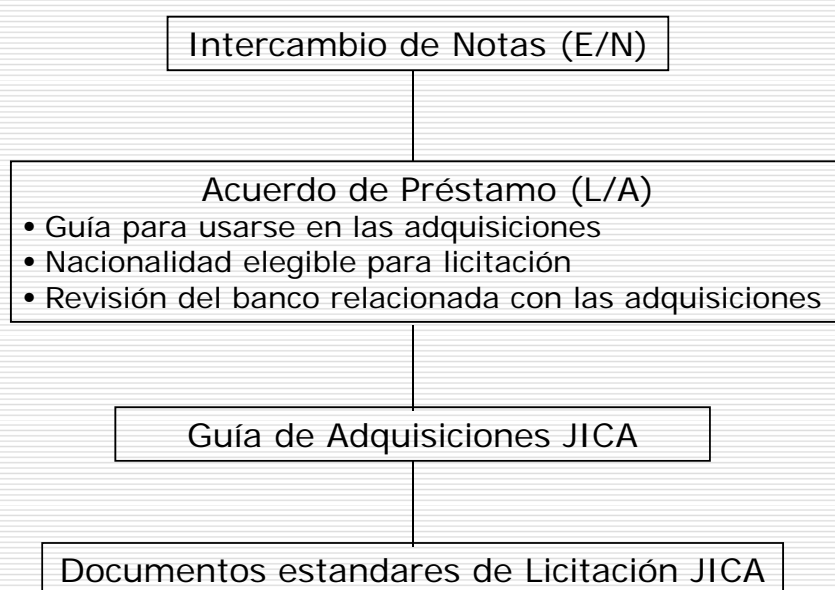
Indice

1. Principios para las adquisiciones según préstamos JICA-ODA
2. Proceso para las adquisiciones
3. Contratos FIDIC y Documentos de Licitación Estandarizados JICA
4. Obligaciones del Contratante según Libro Rojo FIDIC
5. Obligación del Contratista bajo Libro Rosado FIDIC
6. Funciones del Ingeniero y obligaciones según Libro Rosado FIDIC
7. Reclamos y Resolución de Disputas
8. Discusiones

1. Principios de Adquisiciones en Préstamos JICA ODA

4

Documentos Relacionados a Adquisiciones



Guía de Adquisiciones JICA

C. Documentos de Licitación

Sección 4.01 Disposiciones Generales

Los Prestatarios utilizarán los Documentos de Licitación Estándar (DLE) apropiados en la versión más reciente emitida por JICA con cambios mínimos aceptables para JICA, necesarios para introducir condiciones específicas del proyecto. Tales cambios serán introducidos únicamente a través de las hojas de datos, o a través de condiciones especiales del contrato, y no a través de cambios en el texto estándar de los DLE de JICA. Cuando no se haya emitido un DLE relevante, el Prestatario utilizará otras condiciones de contrato y formularios de contrato estándar reconocidos internacionalmente y aceptables para JICA.

Documentos Estándares de Licitación JICA

No.	Documentos Estándares de Licitación	Aplicable a Proyecto LC	
		Trabajos de Perforación	Materiales de Perforación
1.	Documentos de Precalificación	O	△
2.	Contratación de Trabajos	O	
3.	Adquisición de Diseño de Planta, Suministros e Instalación		
4.	Contratación de Pequeños Trabajos		
5.	Adquisición de Bienes		O

Notas:

1) Todos los documentos está disponibles en:

http://www.jica.go.jp/english/our_work/types_of_assistance/oda_loans/oda_op_info/guide/index.html

2) Próximamente, JICA publicará nuevos documentos con estándares para Diseño y Trabajos de Construcción usando el Libro Amarillo FIDIC.

2. Proceso de Adquisiciones

8

Hitos del Proyecto



Precalificación de los Licitantes

B. Publicidad y Precalificación

Sección 3.02 Precalificación de los Licitantes

- (1) La precalificación es en principio necesaria previa a la licitación para obras de gran envergadura o complejas y, excepcionalmente, para equipos diseñados a la medida y servicios especializados, para garantizar que las invitaciones a la licitación se extiendan sólo a aquellos que estén financiera y técnicamente capacitados.

Adquisiciones: Principio

- El propósito es seleccionar el mejor contratista para el proyecto.
- La administración es una de las áreas más importantes en el manejo del Proyecto.
- El proceso de Adquisiciones es crítico para el éxito del Proyecto.
- No seleccione al contratista sólo por precio. Durante el proceso de licitación es muy importante verificar el estado financiero, los aspectos técnicos y la capacidad administrativa del contratista.

Adquisiciones: Procedimiento

1. Pre-calificación (para verificar capacidad general de la firma)
 - Para confirmar elegibilidad de los solicitantes
 - Para confirmar capacidad financiera de los solicitantes
 - Para comprobar los registros de experiencia laboral de los solicitantes
2. Evaluación de ofertas (para verificar la disposición de la empresa para completar las Obras)
 - 1) Evaluación General (Pasa o No pasa)
 - Para comprobar la oferta de garantía/fianza
 - Para comprobar la formalidad de la oferta
 - Para comprobar la integridad de los documentos de licitación
 - Para comprobar desviaciones importantes

Adquisiciones: Procedimiento

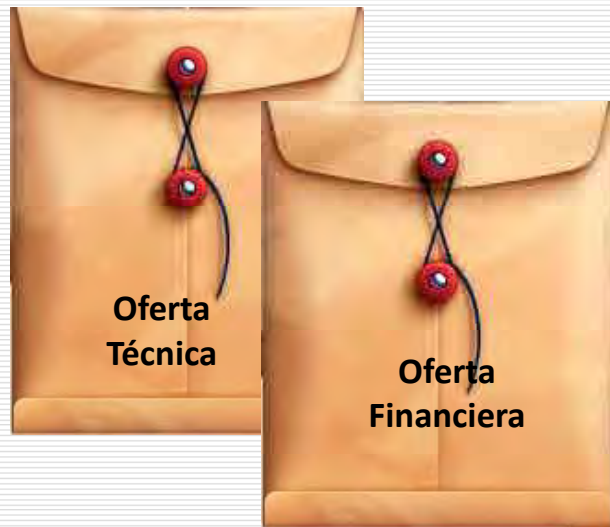
- 2) Evaluación Técnica (Pasa o No pasa con puntuación)
 - Para comprobar la organización del equipo
 - Para comprobar la capacidad del personal clave
 - Para comprobar plan de gestión (calidad, seguridad, medio ambiente)
 - Para comprobar el programa de trabajo
 - Para comprobar el método de construcción
 - Para comprobar equipos de construcción y planta
- 3) Evaluación del Precio (clasificación)
 - Para comprobar cualquier error aritmético
 - Para clasificar a los licitantes
 - Para determinar la oferta evaluada como más baja

Adquisiciones: Un-Sobre o Dos-Sobres

Un Sobre



Dos Sobres



3. Contratos FIDIC y Documentos Estándares de Licitación JICA

Estructura Típica de Documentos de Contrato

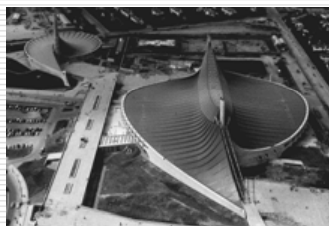
- (1) Acuerdo de Contrato
- (2) Carta de Aceptación
- (3) Carta de Oferta
- (4) Condiciones Particulares de Contrato
- (5) **Condiciones Generales de Contrato (contratos FIDIC , etc.)**
- (6) Especificaciones
- (7) Dibujos
- (8) Formularios y cualquier otro documento que forme parte del contrato

Qué es FIDIC ?

- FIDIC es un acrónimo de:
Federation Internationale des Ingenieurs-Conceils
(Español: Federación Internacional de Ingenieros Consultores)
- Fundada en 1913 en Bélgica para mejorar el clima de negocios y promover los intereses de las empresas de consultoría de ingeniería, que sea consistente con la responsabilidad para proveer servicios de calidad para el beneficio de la sociedad y el medio ambiente.
- Tiene más de 1.5 million de profesionales CE y 99 Asociaciones miembros a nivel mundial.
- Se maneja principalmente por voluntarios.
- Muy conocido en condiciones estándar de contratos para proyectos de desarrollo de infraestructura.

Premiación del Centenario FIDIC en 2013

- FIDIC entregó Premios en el Centenario de FIDIC en la conferencia anual en Barcelona en Septiembre de 2013. Los premios fueron dados a los proyectos y personas que han contribuido de manera importante en los últimos 100 años.
- Japón fue nominado en 2 proyectos y 1 personal y todos fueron premiados.



Estadio Olímpico Yoyogi
(Trabajos de Construcción)



Tren Bala Tokaido
(Obras Civiles)







Mr. Yutaka Kubota
(Ingeniero)

Premiación del Centenario FIDIC en 2013







Presidente Hirose de Nippon Koei recibió trofeo en reconocimiento por los Logros de toda la vida del Sr. Kubota

Contratos FIDIC (1)

Color	Título	Edición	Año	Diseño	Ingeniero
Rojo 	CC para Construcción (CC: Condiciones de Contratación)	1	1999	Empl.	Si
Rosado 	MDB Edición armonizada CC para Construcción	1 2 3	2005 2006 2010	Empl.	Si
Amarillo 	CC para Diseño y Construcción de Plantas	1	1999	Contr.	Si
Plata 	CC para Proyectos tipo EPC/Turnkey	1	1999	Contr.	No

Contratos FIDIC (2)

Color	Título	Edición	Año	Diseño	Ingeniero
Verde 	Forma Corta de Contrato	1	1999	Empl. o Contr.	No
Azul 	CC para el dragado y mejoramiento Trabajo	1	2006	Empl. o Contr.	Si
Dorado 	CC para Proyectos de Diseño, Construcción y Operación	1	2008	Contr.	No
Blanco 	Modelo de Acuerdo de Servicios Cliente/Consultor	4	2006	-	-

Edición Armonizada FIDIC MDB (Libro Rosado)

- Edición FIDIC MDB (Libro Rosado) es usado como Condiciones de Contratación para la Construcción por períodos largos para:

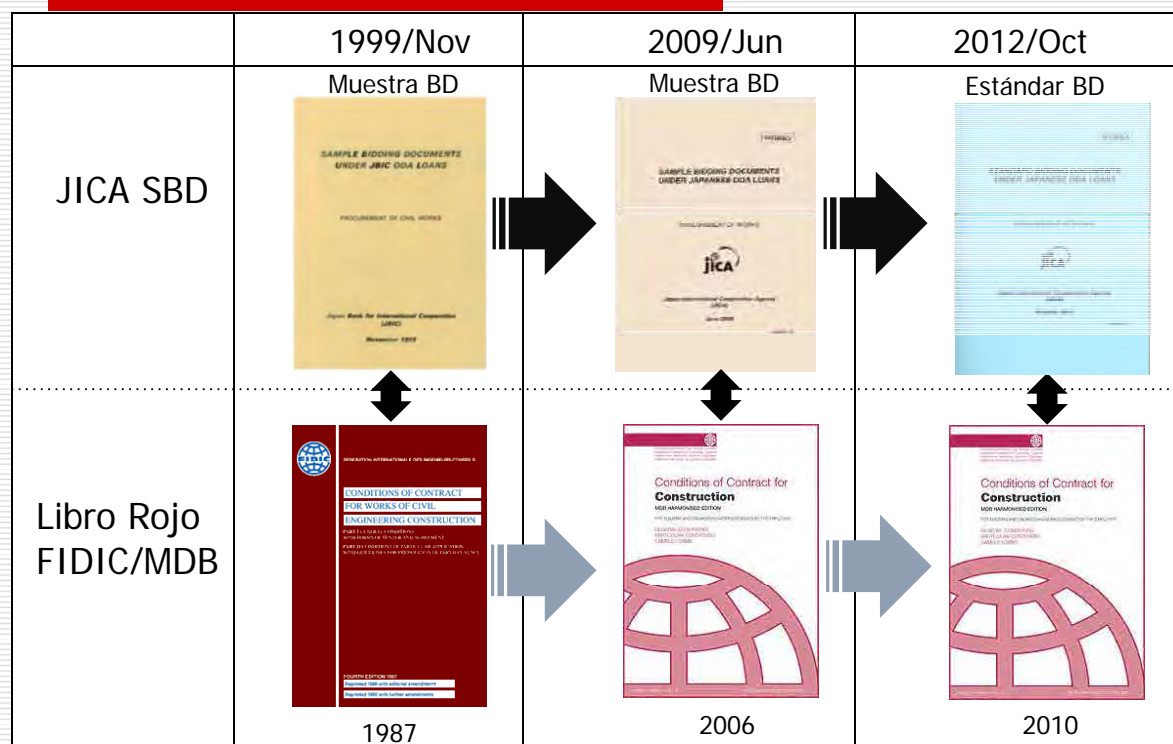
1) MDBs (Bancos Multilaterales de Desarrollo)

- Banco Mundial
- IDB (Banco Inter-americano de Desarrollo)
- Banco de Desarrollo de Asia
- Banco de Desarrollo Africano, etc.

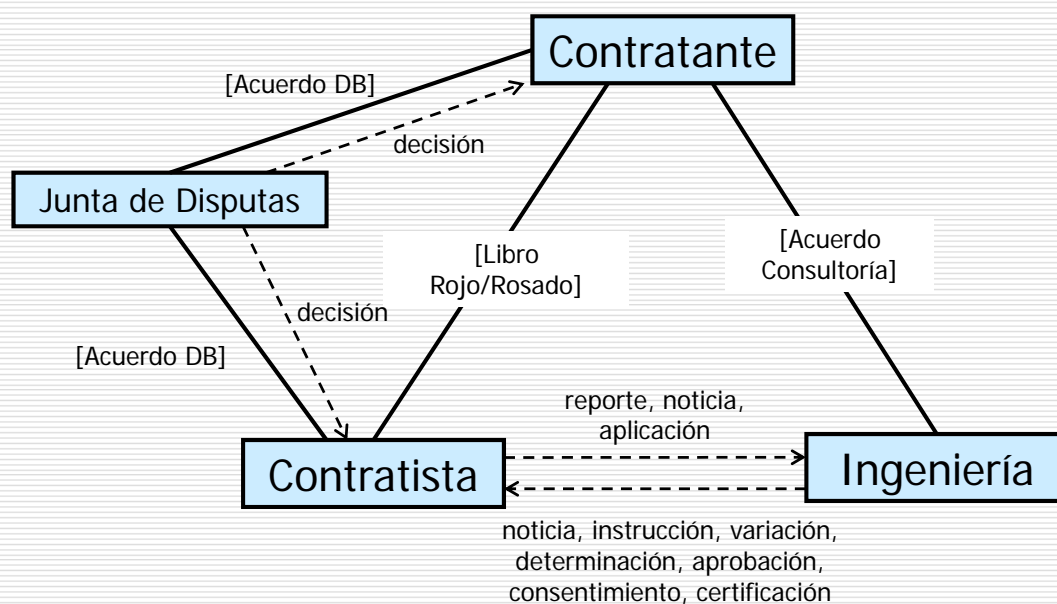
2) JICA

- Esto significa que el Libro Rosado FIDIC ha sido usado en una gran cantidad de proyectos alrededor del mundo.

Contrato FIDIC usado en Documentos Estándares de Licitación JICA



Organización según Libro Rojo/Rosado FIDIC



Distribución de Riesgo entre las Partes (Libro Rosado)

- Cuando cualquiera de las partes del contrato (Contratante o Contratista) no cumple con su obligación según el Contrato y la otra parte sufre pérdidas o daños, la parte que no ha cumplido deberá compensar dicha pérdida o daño. Además, si el Contratista sufre pérdidas o daños debido a un evento neutro (que no es controlable por ambas partes), el Contratante toma ese riesgo, en principio, según lo establece el libro Rojo, Rosa y libro de FIDIC .
- Las obligaciones de las partes están descritas en las siguientes secciones.
- Los eventos neutros típicos son:
 - 1) Condiciones físicas imprevisibles
 - 2) Fuerza mayor
 - 3) Escalamiento de precios
 - 4) Cambio de legislación

4. Obligaciones del Contratante según el Libro Rosado de FIDIC

Obligaciones del Contratante según Libro Rosado FIDIC (1)

26

Clausula (edición MDB)	Obligaciones (Los Mayores solamente)
1.6 Acuerdo Contractual	Obtener un Acuerdo Contractual con el Contratista dentro de 28 días después de la Carta de Aceptación
1.13 Cumplimiento de Leyes	Obtener la planificación, zonificación o permisos similares para las Obras Permanentes
2.1 Derecho de Acceso al Sitio	Dar al Contratista los derechos de Acceso y Posesión del Sitio
2.4 Arreglos Financieros del Contratante	Presentar evidencia razonable de los arreglos financieros al Contratista
2.5 Reclamo del Contratante	Dar aviso al Contratista si el Contratante considera que tiene derecho a algún pago según el Contrato
3.1 Deberes y Autoridad del Ingeniero	Nombrar al Ingeniero para llevar a cabo las tareas que se le asignen en el Contrato
4.10 Datos del Sitio	Poner a disposición del Contratista todos los datos relevantes en poder del Contratante relacionados con las condiciones de sub-superficie e hidrológicas en el Sitio, incluyendo los aspectos ambientales
6.12 Personal Extranjero	Hacer todo lo posible para ayudar al Contratista para traer su personal
10.1 Recepción de las Obras y Secciones	Hacerse cargo de las obras después que el Certificado de Recepción de Obra ha sido emitido por el Ingeniero

Obligaciones del Contratante según Libro Rosado FIDIC (2)

Clausula (edición MDB)	Obligaciones (Los Mayores solamente)
14.7 Pago	<ul style="list-style-type: none">• Realizar el pago de anticipo• Pagar el monto certificado en cada Certificado de Pago Provisional y el Certificado de Pago Final emitido por el Ingeniero
17.1 Indemnizaciones	Indemnizar y mantener indemne al Contratista contra y de todos los reclamos, daños, pérdidas y gastos respecto de lesión corporal, enfermedad o muerte cuando es atribuible a cualquier negligencia, acto deliberado o incumplimiento del Contrato por parte del Contratante.
19.2 Notificaciones de Fuerza Mayor	Notificar al Contratista, si el Contratante es, o será prevenido de obligaciones del Contratante atribuibles por Fuerza Mayor
20.2 Designación de Junta de Disputas	Designar la Junta de Controversias de forma conjunta con el Contratista

5. Obligaciones del Contratista según el Libro Rosado FIDIC

Obligaciones del Contratista según el Libro Rosado FIDIC (1)

29

Clausula (edición MDB)	Obligaciones (Los Mayores solamente)
1.6 Acuerdo Contractual	Obtener un Acuerdo Contractual con el Contratista dentro de 28 días después de la Carta de Aceptación
1.9 Planos o Instrucciones retrasadas	Notificar al Ingeniero, si el Contratista sufre una demora y/o incurre en algún Costo debido al retraso de los dibujos o instrucción
1.13 Cumplimientos de las Leyes	Cumplimiento con las Leyes aplicables
1.14 Responsabilidad Solidaria	Conjunta y solidariamente responsables ante el Contratante, si el Contratista constituye un JV
3.3 Instrucción del Ingeniero	Cumplir con las instrucciones dadas por el Ingeniero
4.1 Obligaciones Generales del Contratista	<ul style="list-style-type: none"> Diseñar (en la medida especificada en el Contrato), ejecutar y completar las obras de acuerdo con el Contrato Ser responsable por la veracidad, la estabilidad y la seguridad de toda la operación del Sitio y de todos los métodos de construcción
4.2 Garantía de Cumplimiento	Obtener una Garantía de Cumplimiento y entregar al Contratante
4.4 Subcontratista	<ul style="list-style-type: none"> No subcontratar la totalidad de las Obras Ser responsable de los actos o incumplimientos de Subcontratista Obtener el consentimiento previo del Ingeniero para Subcontratistas propuestos que no se citan en el Contrato
4.8 Procedimientos de Seguridad	Cumplir con todas las regulaciones de seguridad aplicables

Obligaciones del Contratista según el Libro Rosado FIDIC (2)

30

Clausula (edición MDB)	Obligaciones (Los Mayores solamente)
4.9 Garantía de Calidad	Instituir un sistema de aseguramiento de la calidad y enviar los detalles al Ingeniero
4.12 Condiciones Físicas imprevisibles	Notificar al Ingeniero, si el Contratista sufre una demora y/o incurre en algún Costo debido a las condiciones físicas imprevisibles
4.14 Evitar interferencias	No interferir con la comodidad del público
4.15 Rutas de Acceso	Hacer todo el esfuerzo razonable para prevenir daños a cualquier calle o puentes existentes
4.18 Protección del Medio Ambiente	Tomar todas las medidas razonables para proteger el medio ambiente
4.21 Reporte de Avance	Preparar y enviar un reporte de avance mensual al ingeniero
4.22 Seguridad del Sitio	Mantener personas no autorizadas fuera del sitio
4.24 Fósiles	Notificar al Ingeniero, si el Contratista sufre una demora y / o incurre en algún Costo debido al descubrimiento de fósiles y otros elementos de interés geológico o arqueológico
6.2 Tasas de Salarios y Condiciones de Trabajo	Observar que las tasas de pago de salarios y las condiciones de trabajo no sean inferiores a los establecidos para el comercio o la industria

Obligaciones del Contratista según el Libro Rosado FIDIC (3)

31

Clausula (edición MDB)	Obligaciones (Los Mayores solamente)
6.4 Leyes Laborales	Cumplir con todas las Leyes Laborales Relevantes
6.7 Salud y Seguridad	<ul style="list-style-type: none"> • Tome todas las precauciones razonables para mantener la salud y la seguridad del Personal del Contratista • Nombrar a un oficial de prevención de accidentes • Enviar al Ingeniero los detalles de cualquier accidente
6.10 Registros del Personal y Equipos del Contratista	Enviar al Ingeniero detalles sobre el número Personal y de cada tipo de Equipos del Contratista
7.3 Inspección	Dar al personal del Contratante todas las facilidades para pueda llevar a cabo inspecciones
7.5 Rechazo	Reparar los defectos notificados por el Ingeniero
7.6 Obras de Corrección	Cumplir con las instrucciones del Ingeniero en relación con los trabajos de reparación
8.1 Inicio de Trabajos	Iniciar la ejecución de las Obras y proceder con los Trabajos con la debida prontitud y sin demora
8.2 Tiempo de Ejecución	Completar los trabajos dentro del tiempo especificado en el Contrato
8.3 Programa	<ul style="list-style-type: none"> • Enviar un programa detallado al Ingeniero • Presentar un programa revisado cada vez que el programa anterior es incompatible con el progreso real

Obligaciones del Contratista según el Libro Rosado FIDIC (4)

32

Clausula (edición MDB)	Obligaciones (Los Mayores solamente)
8.4 Extensión del Tiempo de Finalización	Notificar al Ingeniero, si el Contratista considera que tiene derecho a una extensión del plazo para la terminación
8.6 Tasa de Avance	Adoptar métodos revisados a fin de acelerar el progreso y terminar las Obras dentro del Plazo de Terminación
8.7 Daños por Demora	Pagar indemnización por demora en el caso de incumplimiento de la hora de finalización
9.1 Obligaciones del Contratista	Realizar pruebas de completamiento
11.1 Terminación de Trabajos y Reparación de Defectos	Completar cualquier trabajo que quede pendiente en la fecha establecida en el Certificado de Recepción
12.1 Medición de Trabajos	Asistir al Ingeniero a hacer la medición de los trabajos realizados
13.1 Derecho a Cambios	Ejecutar y estar obligado por cada variación indicada por el Ingeniero
13.7 Ajustes por Cambios en la Legislatura	Notificar al Ingeniero, si el Contratista sufre retrasos y/o incurre en gastos debido a cambios en la legislación
14.1 Precio del Contrato	Pagar todos los impuestos, derechos y tasas que deben pagarse en virtud del Contrato

Obligaciones del Contratista según el Libro Rosado FIDIC (5)

33

Clausula (edición MDB)	Obligaciones (Los Mayores solamente)
14.2 Pago de Anticipo	Presentar una garantía por pago de anticipo al Contratante
14.3 Solicitud de Certificados de Pago Provisionales	Presentar un Reporte al Ingeniero para su pago por parte del Contratante
17.1 Indemnizaciones	Indemnizar y mantener indemne al Contratante contra y de todos los reclamos, daños, pérdidas y gastos respecto de lesión corporal, enfermedad o muerte que sean atribuibles a cualquier negligencia, acto deliberado o incumplimiento del Contrato por parte del Contratista.
17.2 Cuidado del Contratista de la Obra	<ul style="list-style-type: none"> • Tomar toda la responsabilidad por el cuidado de las Obras y Bienes • Corregir pérdidas o daños, en caso que ocurra cualquier pérdida o daño a las Obras, Bienes o Documentos del Contratista
18.2 Seguro de las Obras y Equipos del Contratista	Siempre que el Contratista sea la Parte aseguradora, el contratista deberá garantizar las Obras, Planta, Materiales y los Documentos del Contratista
18.3 Seguro contra Lesiones Personales y Daños a la Propiedad	Siempre que el Contratista sea la Parte aseguradora, El Contratista contratará y mantendrá un seguro de terceros
18.4 Seguro para el Personal del Contratista	El Contratista contratará y mantendrá un seguro de responsabilidad por reclamos, daños, pérdidas y gastos derivados de una lesión, enfermedad, enfermedad o muerte de cualquier persona empleada por el Contratista.

Obligaciones del Contratista según el Libro Rosado FIDIC (6)

34

Clausula (edición MDB)	Obligaciones (Los Mayores solamente)
19.2 Notificación de Fuerza Mayor	Notificar al Contratante, si el contratista es, o será prevenido ejecutar obligaciones del Contratante por Fuerza Mayor
20.1 Reclamos del Contratista	<ul style="list-style-type: none"> • Notificar al Ingeniero dentro de 28 días, si el Contratista considera que tiene derecho a cualquier prórroga del plazo de terminación y/o de cualquier costo adicional • Mantener registros actualizados que sean necesarios para fundamentar el reclamo • Presentar al Ingeniero un reclamo completo y pormenorizado dentro de 42 días
20.2 Nombramiento de Junta de Disputas	Designar la Junta de Disputas en forma conjunta con el Contratante

6. Funciones y Obligaciones del Ingeniero según el Libro Rosado FIDIC

36

Funciones del Ingeniero

El Ingeniero no es parte del contrato, pero sus deberes y autoridad están estipulados en el Contrato y que juega un papel esencial en el proceso de administración del contrato. El ingeniero tiene tres funciones principales en la administración de los Libros Rojo/Rosado FIDIC :

- 1) Agentes del Contratante
- 2) Ingeniero Independiente
 - (1) Certificador
 - (2) Toma las decisiones en la resolución de reclamos

Funciones del Ingeniero (1) : Agente del Contratante

37

- Refuerzo de las capacidades técnicas y de gestión del Contratante para el proyecto.
- El Ingeniero ofrece servicios tales como:
 - 1) Revisión del programa de trabajo, declaración de método, y los dibujos presentados por el Contratista y, por tanto, dar la aprobación/ autorización
 - 2) Control de avance y de costos, gestión de calidad, inspección/ pruebas y gestión de seguridad y ambiental en el lugar.
 - 3) Instrucciones de Cambios

Funciones del Ingeniero (2) : Certificador

38

- Emisión de diversos certificados en relación con el cumplimiento de la obligación del contratista a su discreción
 - Certificados de Pagos Provisionales
 - Certificado de Pago Final
 - Certificado de Recepción
 - Certificado de Eficiencia
- El certificado emitido por el ingeniero tiene un efecto vinculante fuerte en tanto Contratante y contratista.

Funciones del Ingeniero (3) : Toma Decisiones ante Reclamos

39

- Cuando hay reclamos de parte del Contratista o el Contratante, el Ingeniero consultará con cada Parte en un intento de llegar a un acuerdo.
- Si no se logra un acuerdo, el Ingeniero deberá tomar una decisión según el Contrato teniendo en cuenta todas las circunstancias relevantes.
- La decisión del Ingeniero tiene efecto obligatorio para las partes a menos que la decisión sea revisada por la Junta de Disputas.

40

Autoridades del Ingeniero

El Ingeniero ejercerá diversas autoridades en la administración del contrato, sin embargo, deberá obtener la aprobación previa del Contratante en algunos casos:

3.1 Obligaciones y Facultades del Ingeniero

El Ingeniero obtendrá la aprobación específica del Contratante antes de actuar de conformidad con las siguientes Subcláusulas de estas Condiciones:

- (A) Subcláusula 4.12: Acuerdo o establecimiento de una prórroga y/o costo adicional.
- (B) Subcláusula 13.1: Orden de Variación, a excepción de:
 - (i) situaciones de emergencia conforme lo determine el Ingeniero, o
 - (ii) el caso en que una Variación aumente el Monto Contractual Aceptado, en un porcentaje inferior al especificado en los Datos del Contrato.
- (C) Subcláusula 13.3: Aprobación de una propuesta de Variación por parte del Contratista de conformidad con la Subcláusula 13.1 ó 13.2.
- (D) Subcláusula 13.4: Especificación del monto pagadero en cada una de las monedas aplicables.

7. Resoluciones de Reclamos y Disputas

42

Tipos de Reclamos del Contratista

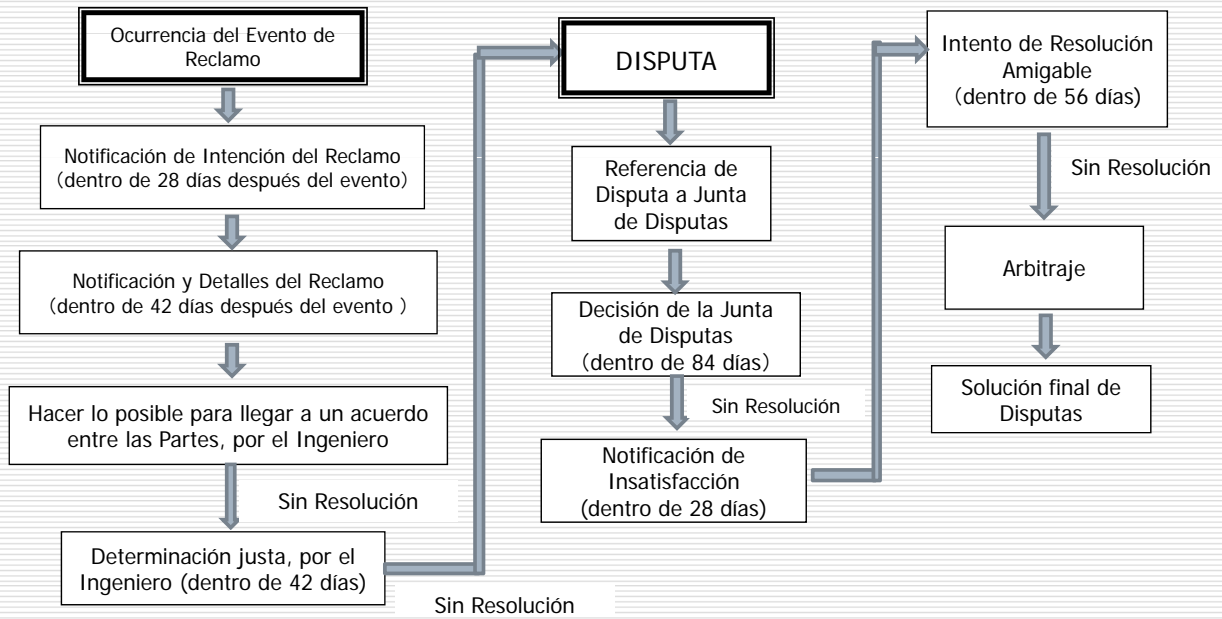
- 1) Costo Adicional
- 2) Extension del Tiempo para el Completamiento (EOT)

Derecho a Reclamos por parte del Contratista

Cláusula (Libro Rojo/ Rosado FIDIC)		Costo	Tiempo
1.9	Retraso de Planos o Instrucciones	0	0
2.1	Derechos de Acceso al Sitio	0	0
4.7	Replanteos	0	0
4.12	Condiciones físicas imprevisibles	0	0
4.24	Fósiles	0	0
7.4	Pruebas	0	0
8.4	Extensión de Tiempo para el COMpletamiento		0
8.5	Retrasos Causado por las Autoridades	0	0
8.9	Consecuencias de la Suspensión	0	0
10.2	Recepción Parcial de los Trabajos	0	
10.3	Pruebas de Finalización	0	0
11.8	Búsqueda de Contratistas	0	
12.4	Omisiones	0	
13.7	Ajustes por Cambios en la Legislación	0	0
16.1	Derecho del Contratista a Suspender los Trabajos	0	0
17.4	Consecuencias de los Riesgos del Contratante	0	0
19.4	Consecuencias de Fuera Mayor	0	0

Reclamos/ Disputas Típicas en Construcción

- Posesión del Sitio (entrega tardía de la obra de construcción al Contratista)
- Condiciones Físicas Imprevisibles
- Nueva Tarifa por Cambios
- Pagos Tardíos al Contratista
- Escalamiento de Precios



8. Aspectos Importantes del Contrato

Aspectos Importantes del Contrato

1. Quién diseña las Obras?

	Tipo Diseño-Oferta- Construcción	Tipo Diseño-Construcción
Diseño	Contratante	Contratista
Construcción	Contratista	Contratista
Método de Pago	Precio Unitario (re-medición)	Suma Global
Calendario de Pagos	Mensual (basado en el progreso del trabajo)	Hitos (Basado en la finalización parcial de los trabajos)
Riesgo en la Estimación de la Cantidad de Trabajo	Contratante	Contratista
Condiciones Típicas del Contrato	Libro Rojo FIDIC Libro Rosado FIDIC	Libro Amarillo FIDIC Libro Plateado FIDIC

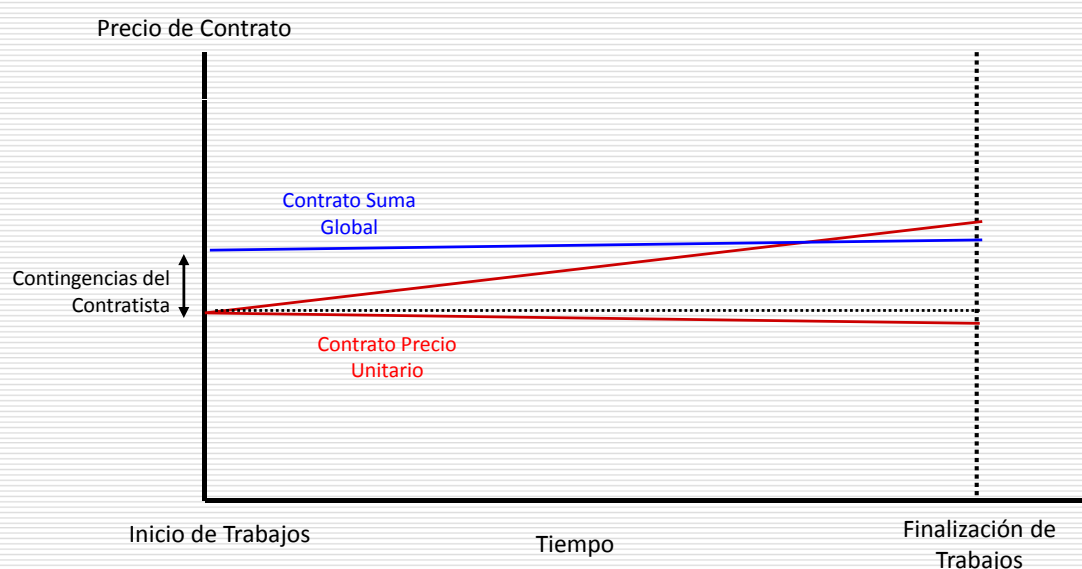
Aspectos Importantes del Contrato

2. Precio Unitario o Suma Global

Precio Unitario	Suma Global
<ul style="list-style-type: none"> • La cantidad de trabajo en “Estimación de Cantidades” (Lista de Precios) es estimada por el Contratante basado en su diseño y estas cantidades son provisionales. • Los pagos se realizan periódicamente basados en cantidades reales de trabajo (normalmente de forma mensual). • Los Precios Unitarios son ofrecidos por el Contratista y serán su responsabilidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • El pago por Suma Global es usado normalmente en contratos tipo Diseño-Construcción, debido a que solamente el Contratista puede estimar la cantidad de trabajo basado en sus propios diseños. • El Contratista toma un riesgo por la precisión de la cantidad de trabajo estimado. • El Contratista, generalmente, incluye contingencias en su precio de oferta para cubrir dicho riesgo. • En el caso de que las cantidades reales de trabajo/ final sean difíciles de estimar por cualquier persona, el contrato de suma global no es el adecuado. • Las cantidades reales de trabajo no se miden durante la construcción y el pago se hace en base hitos.

Aspectos Importantes del Contrato

2. Precio Unitario o Suma Global (continuación)



Aspectos Importantes del Contrato

3. Condiciones Físicas Imprevisibles

Los Libros Rojo, Rosado y Amarillo de FIDIC otorgan derecho al Contratista a reclamar cuando ha encontrado condiciones físicas imprevisibles.

4.12 Condiciones Físicas Imprevisibles

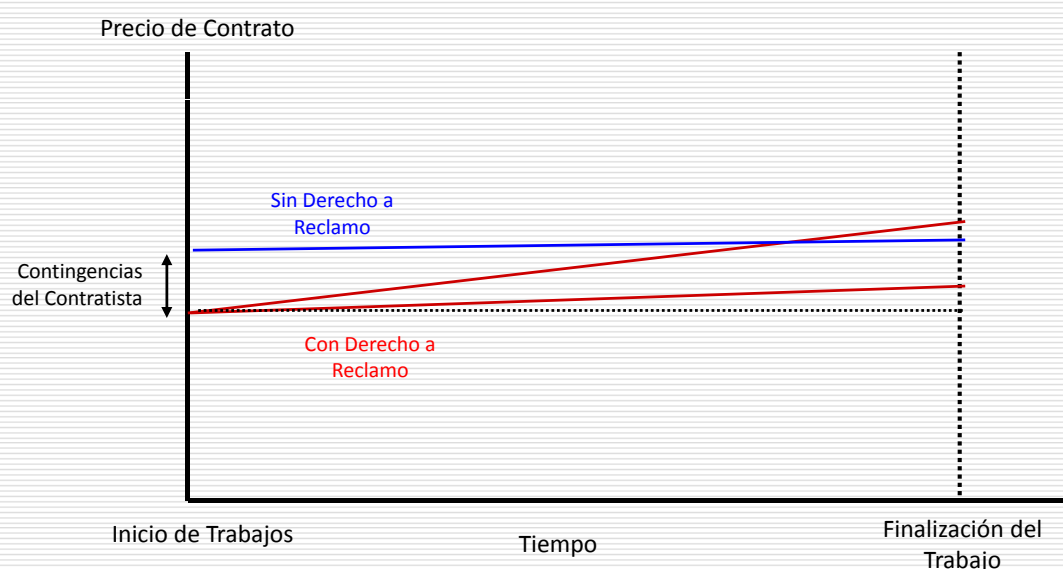
En esta Subcláusula, —condiciones físicas se refiere a condiciones físicas naturales y artificiales, así como otras obstrucciones y contaminantes físicos que el Contratista encuentre en el Lugar de las Obras durante la ejecución de las mismas, incluidas **condiciones subterráneas** e hidrológicas pero no climáticas.

Si, habiendo encontrado condiciones físicas que sean Imprevisibles, el Contratista hace la notificación al respecto y sufre demoras o incurre en Costos a raíz de las condiciones mencionadas, el Contratista tendrá derecho a la notificación indicada en la Subcláusula 20.1 [Reclamaciones del Contratista], a:

- (a) una prórroga del plazo por el tiempo de la demora, si se ha retrasado o se retrasará la terminación de las Obras, de conformidad con la Subcláusula 8.4 [Prórroga del Plazo de Terminación], y
- (b) el pago de dichos Costos, que se incluirán en el Precio del Contrato.

Aspectos Importantes del Contrato

3. Condiciones Geológicas Imprevisibles (continuación)



Aspectos Importantes del Contrato

4. Variación (Cambios)

Cuando se presentan condiciones físicas imprevisibles, Variaciones al Contrato son una solución eficaz para superar las dificultades. El Libro Rosado FIDIC lo estipula

13.1 Derecho a Variaciones

El Ingeniero podrá iniciar Variaciones en cualquier momento antes de que se emita el Certificado de Recepción de Obra, bien sea mediante una orden o una solicitud dirigida al Contratista para que presente una propuesta.

Las Variaciones pueden incluir:

- cambios a las cantidades de cualquier rubro de trabajo incluido en el Contrato (no obstante, dichos cambios no necesariamente constituyen una Variación),
- cambios a la calidad y otras características de cualquier rubro de trabajo,
- cambios a los niveles, posiciones y/o dimensiones de cualquier parte de las Obras,
- omisiones de cualquier trabajo, a no ser que deba ser realizado por otros,
- cualesquiera trabajos, Equipos, Materiales o servicios adicionales necesarios para las Obras Permanentes, incluidas cualesquiera Pruebas a la Terminación, perforaciones y otras pruebas y actividades de exploración asociadas, o
- cambios a la secuencia o al calendario de ejecución de las Obras.

9. Discusiones

54

Cuál Método de Pago para el Proyecto de LC?

1. Pago basado en tiempo de operación (hora o día) del equipo de perforación
 - Ampliamente usado para trabajos de perforación
 - Menos reclamos por condiciones subterráneas imprevistas
 - Operaciones ineficientes del Contratista no son permitidas
 - Se requiere monitoreo y supervisión de los trabajos de perforación del Contratista por parte del Contratante/ Ingeniero
2. Pago basado en la longitud perforada (metro perforado)
 - Se usa muy poco en la perforación
 - Los riesgos de las condiciones subterráneas deben ser claramente demarcadas para minimizar los reclamos
3. Pago basado en suma global
 - Raramente usado, debido al alto riesgo para el Contratista (contrato de alto precio)

Paquetes de Contrato para el Proyecto de LC?

1. Múltiples Paquetes

1) Paquete 1 : Suministro de Materiales de Perforación

2) Paquete 2 : Trabajos de Perforación

2. Contrato de un sólo Paquete para Materiales y Trabajos de Perforación

Proyecto Geotérmico de Laguna Colorada

Taller 1

Adquisiciones según Proyectos JICA ODA

Marzo 2015

Cochabamba, Bolivia

Equipo de Estudio JICA

Nippon Koei Co., Ltd.

Segundo Seminario

Proyecto Geotérmico de Laguna Colorada

Taller 2

Programa del Taller

Marzo 2015

Cochabamba, Bolivia

Equipo de Estudio de JICA

Nippon Koei Co., Ltd.

2

Programa del Taller

1. Estudio de Mercadeo de Compañías de servicios de Perforación
2. Resultados de Revisión técnica del campo Geotérmico de Laguna Colorada
3. Contrato de Perforación adecuado para el Proyecto
4. Discusiones

Proyecto Geotérmico Laguna Colorada

Taller 2

Estudio de Mercado de Empresas de Servicios de Perforación de Pozos

Marzo 2015

Cochabamba, Bolivia

Equipo de Estudio JICA

Nippon Koei Co., Ltd.

2

Indice

1. Objetivos
2. Metodología
3. Aspectos a Evaluar
4. Herramienta de Estudio
5. Empresas Entrevistadas
6. Servicios que Ofrecen
7. Tipos de Contratos

1. Objetivos

- a) Verificar el interés y la disponibilidad de empresas de servicios de perforación establecidas en Bolivia para participar en un proceso de licitación para el Proyecto Laguna Colorada. Especialmente dirigido a empresas con torres de perforación.
- b) Verificar la modalidad de contratación que se realiza en la industria del petróleo y gas en Bolivia.
- c) Sondear la posibilidad de contratar los servicios bajo la modalidad de “metro perforado” o “llave en mano”.

2. Metodología

- **Tipo de entrevistas:** Visitas personalizadas en las oficinas de los diferentes proveedores de servicios.
- **Lugar:** Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.
- **Período:** del 9 al 20 de febrero y del 23 al 24 de marzo de 2015.
- **Total de empresas entrevistadas:** 11 empresas de servicios de perforación.
- **Herramienta utilizada:** Cuestionarios 1 y 2

3. Aspectos a Evaluar

- Disponibilidad de Participar en la Licitación
- Tipo de Contrato Utilizado para la Prestación de Servicios
- Servicios que Ofrece (RIG y/o Servicios complementarios)
- Experiencia en la perforación de pozos geotérmicos
- Tipo de Equipo de Perforación

4. Herramienta de Estudio

CUESTIONARIO 1

- a) Nombre de Empresa: _____
- b) Persona que llena el Cuestionario:
 - Nombre: _____
 - Cargo: _____
- c) Mencione la Actividad principal de la Empresa: _____
- d) Cuántos Equipos de Perforación tiene en operación en Bolivia actualmente? _____
- e)Cuál es la capacidad de sus equipos de perforación (Hp, Hook Load)? Completar [Cuestionario 2](#)
 - Equipo 1: _____
 - Equipo 2: _____
 - Equipo 3: _____
- f) Que otros servicios ofrece para la perforación de pozos? _____
- g)Cuál es el tipo de contrato que acostumbra para dar el servicio?
 - Daily Rent: _____
 - Footage: _____
 - Turn Key (Lump Sum): _____
 - Integrated Drilling Contract: _____
 - Otro: _____
- h) Tiene alguna experiencia en perforación de pozos Geotérmicos? _____
- i) Si tiene experiencia en geotermia, mencione el nombre de los campos geotérmicos en que ha participado y la profundidad de los pozos que fueron perforados. _____
- j) Cuenta con Personal con experiencia en perforación de pozos geotérmicos? _____
- k) Podría compartir un formato de contrato de perforación de los que normalmente usa para dar los servicios? _____

5. Empresas Entrevistadas

6. Servicios que Ofrecen

Empresa	RIG	Perfor. Direcc.	Cement.	Mud Logging	Wire Line / Well Logging	Casing Running	Fishin Tools/Rental	Servicios Integrados	Renta de Hmientas.	Manejo de Recortes	Otros Servicios
A	X	X	X	-	-	-	X	X (Consultará)	-	-	X
B	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
C	-	X	X		X	X	-	-	-	-	X
D	-	X	X	X	X	X	X	X (Consultará)	X	-	X
E	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	X
F	-	X	X	-	-	X	-	-	X	X	X
G	-	X	-	X	X	X	-	-	-	-	X
H	X	X	-	-	-	-	-	-	X	X	X
I	X (Peq.)	-	-	-	X	-	-	X (Consultará)	-	-	X
J	-	-	-	X	-	-	-	-	X	X	X
K	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
L	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

7. Tipos de Contrato

No	EMPRESA	Disponibilidad de Participar en la Licitación	Tipo de Contrato			
			Renta Diaria	Metro Perforaco	Llave en Mano	Servicios Integrados
1	A	Si	X	-	-	X
2	B	Si	X	-	-	X (Consultará)
3	C	Si	X	-	-	X (Consultará)
4	D	Si	X	-	-	-
5	E	Si	X	-	-	-
6	F	Si	X	-	-	-
7	G	Si	X	-	-	X (Consultará)
8	H	Si	X	-	-	-
9	I	Si	X	-	-	-
10	J	Si	X	-	-	-
11	K	Si	X	-	-	-
12	L	Si	X	-	-	-

Proyecto Geotérmico Laguna Colorada Taller 2

Estudio de Mercado de Empresas de Servicios de Perforación de Pozos

Marzo 2015

Cochabamba, Bolivia

Equipo de Estudio JICA

Nippon Koei Co., Ltd.

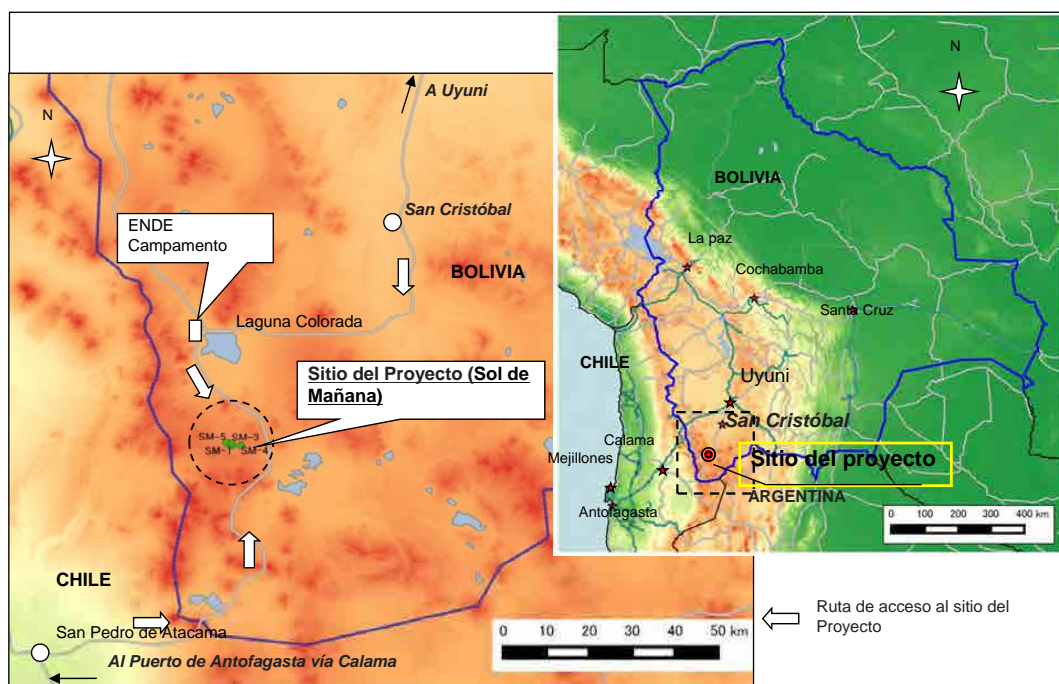
**ASISTENCIA ESPECIAL PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO
(SAPI)
PARA EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA
GEOTÉRMICA DE
LAGUNA COLORADA
(FASE 1 DE LA PRIMERA ETAPA)**

**Revisión de reportes existentes
e información disponible del
Proyecto Geotérmico de Laguna
Colorada**

26 de Marzo de 2015

EQUIPO DE ESTUDIO DE JICA

ÁREA DE ESTUDIO



Mapa de Ubicación del Sitio del Proyecto

CONTENIDO

- Recolección de Datos
- Geología
- Estudio Geofísico
- Yacimiento Geotérmico
- Planes para nuevos pozos
- Perforación de Pozos (Estudio de caso)

1. RECOLECCIÓN DE DATOS

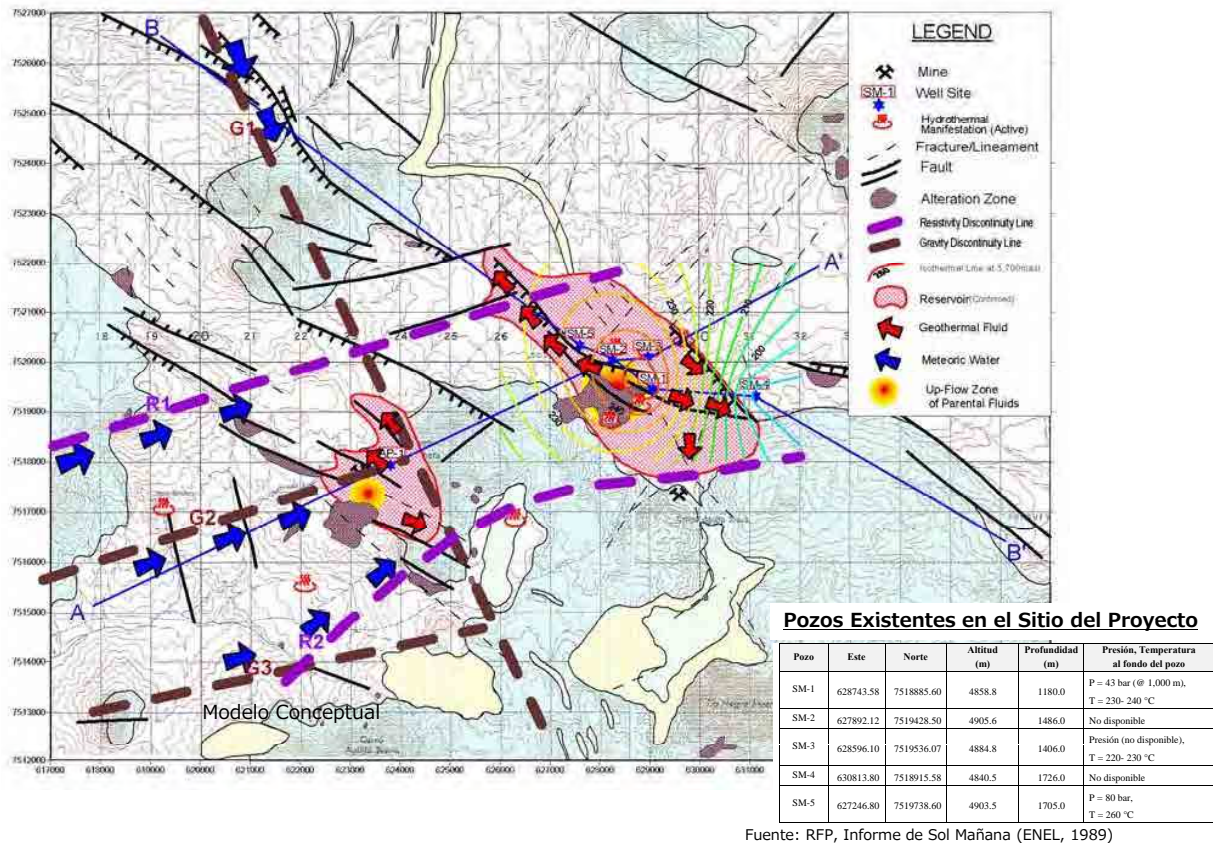
Disponibilidad del Informe existente.

- ENEL (1989) Estudio de Factibilidad Geotérmica en el Área de Laguna Colorada - INFORME SOBRE EL POZO SOL DE MAÑANA 1~3
- ENEL (1990) Estudio de Factibilidad Geotérmica en el Área de Laguna Colorada - INFORME SOBRE EL POZO SOL DE MAÑANA 4
- ENDE (1994) PROYECTO GEOTERMICO LAGUNA COLORADA AMPLIACION DE PERFORACIONES GEOTERMICAS - PROFUNDIZATION DEL POZO SOL DE MANANA -4 (SM -4)
- ENDE (1994) PROYECTO GEOTERMICO LAGUNA COLORADA AMPLIACION DE PERFORACIONES GEOTERMICAS - PROFUNDIZATION DEL POZO SOL DE MANANA -5 (SM -5)
- Estudio de Factibilidad para la Construcción de la Planta Geotermoeléctrica de Laguna Colorada Potosí, Bolivia (2008, West-jec)
- ESTUDIO PREPARATORIO PARA EL DESARROLLO GEOTÉRMICO DE LAGUNA COLORADA (SOL DE MAÑANA) Informe Final (2010, West-Jec)
- Proyecto Preparatorio para el Proyecto Construcción de la Central Geotérmica de Laguna
- Colorada Informe Final (2013, West-jec)

Se han revisado los siguientes datos:

- Datos de estudios de Gravedad (ENDE, 1986)
- Datos de estudios geoquímicos (Weat Jec, 2008)
- Datos de test de producción (Weat Ject, 2012)
- Datos de estudios de MT (ENDE, 2013)

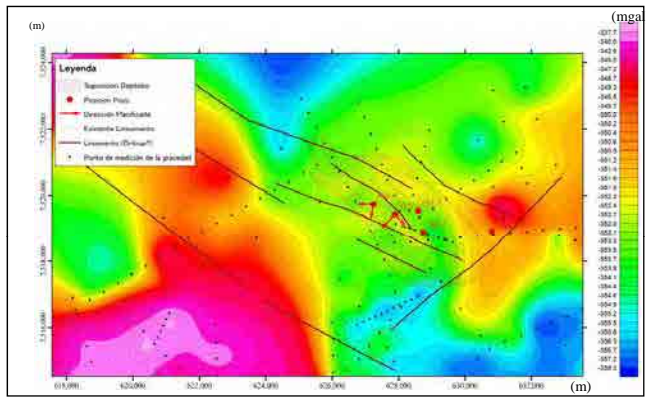
2. GEOLOGÍA



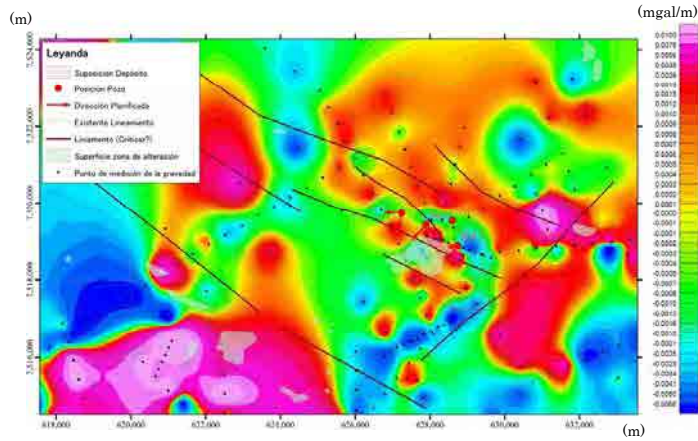
3. ESTUDIO GEOFISICO

- En 2013 ENDE llevó a cabo un estudio MT con 63 estaciones de registro en el sitio del Proyecto.
- Los resultados del estudio MT de inversión 3D están disponibles para la evaluación del reservorio geotérmico.
- Debido a que no se compilaron los resultados del estudio MT en los estudios previos, hemos comenzado a analizar los datos MT y a interpretar la estructura del reservorio geotérmico, a fin de compararlos con el estudio previo.
- Según la revisión preliminar del estudio MT, las zonas de baja resistividad en el estudio MT corresponden a ignimbrita alterada y se identificaron algunas fallas

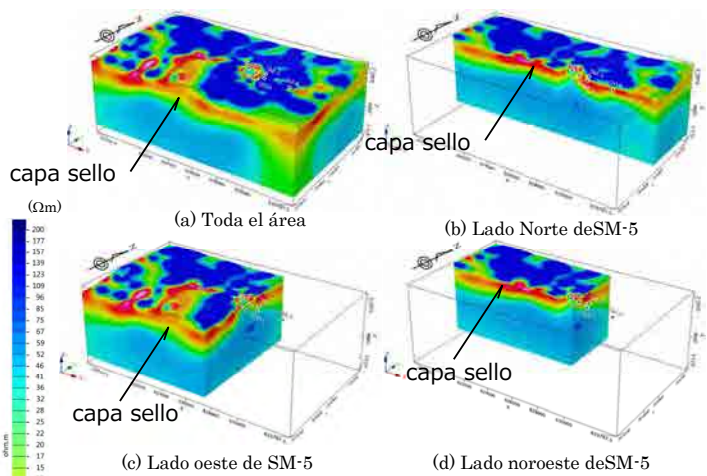
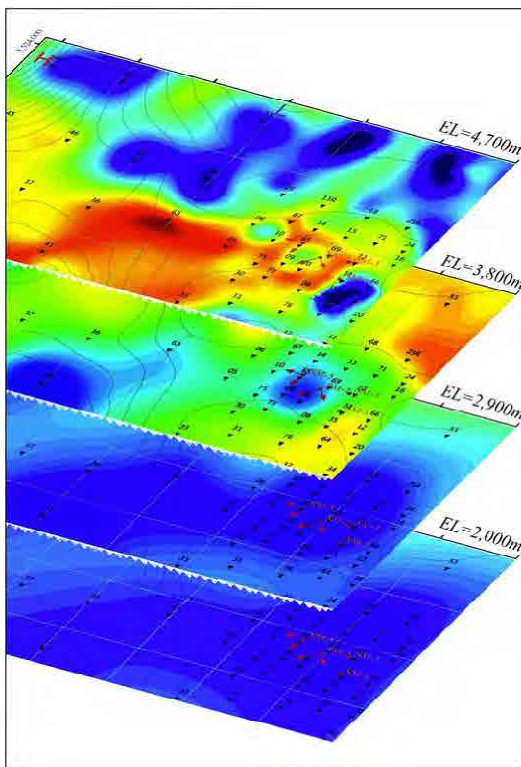
3-1 ESTUDIO GEOFISICO (ESTUDIO DE GRAVEDAD)



Resultados del estudio de gravitatorio
Anomalia gravitatoria

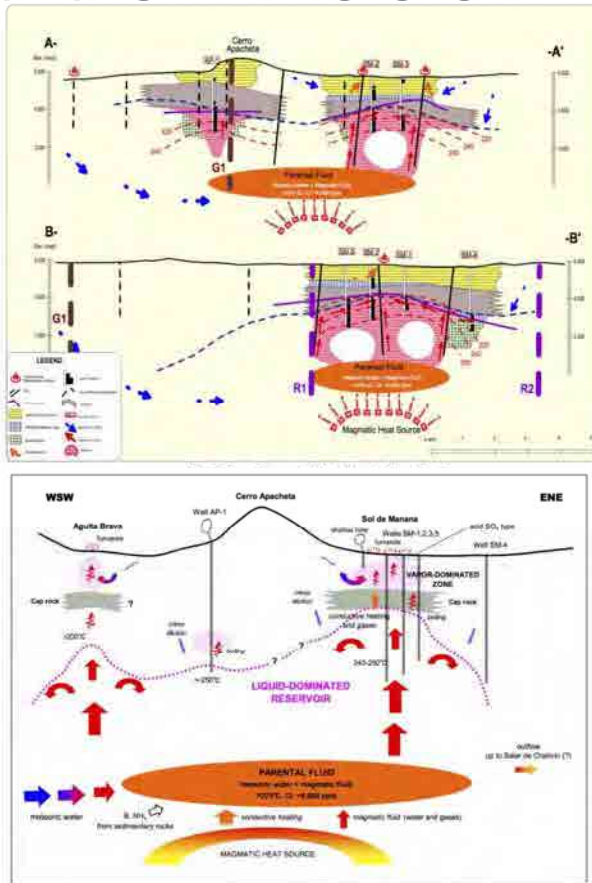


3-2. ESTUDIO GEOFISICO (ESTUDIO MT)



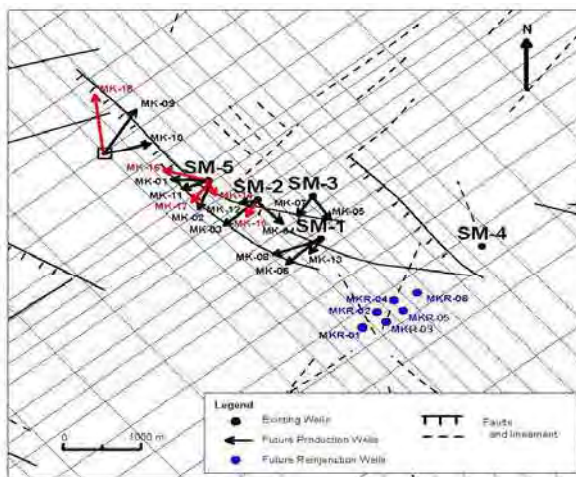
Diagramación del panel del Modelo de Inversión en 3D

4. YACIMIENTO GEOTÉRMICO



En base a los resultados del estudio geofísico y agujeros pozos, una «Roca impermeable o cap rock» se infiere entre el yacimiento principal y el acuífero superficial alimentado a las manifestaciones hidrotérmicas. (JICA 2010)

5. PLANES PARA NUEVOS POZOS



NO se determinaron Pozos objetivo NO fuers y el Diseño del Pozo NO fue llevado a cabo en los informes existentes.

- Desviación ???
- KOP ???
- Azimuth ???
- Desplazamiento Horizontal?

Plan de Perforación de Pozos para la Fase Primaria de la Etapa 1

Tipo	Pozo No.	Ubicación de la Plataforma	Prof. (m)	Programa de Revestimiento
Pozos de Producción	MK- 01	SM- 5	2000	0 – 30 m: Conductor (20”), 94 lb/pie, K-55
	MK- 02	SM- 5	2000	0 – 400 m: Superficie (13- ³ / ₈ ”), 68 lb/pie, K-55
	MK- 03	SM- 2	2000	0 – 1,000 m: Producción (9- ⁵ / ₈ ”), 47 lb/pie, N-80
	MK- 04	SM- 2	2000	1,000 – 2,000 m: Tubería ranurada (7”), 26 lb/pie, K-55
Pozos de Reinyección	MKR- 01	Plataforma nueva	1500	0 – 30 m: Conductor (20”), 94 lb/pie, K-55
	MKR- 02	Plataforma nueva	1500	0 – 300 m: Superficie (13- ³ / ₈ ”), 68 lb/pie, K-55
	MKR- 03	Plataforma nueva	1500	0 – 800 m: Producción (9- ⁵ / ₈ ”), 47 lb/pie, N-80 800 – 1,500 m: Tubería ranurada (7”), 26 lb/pie, K-55

Fuente: Informe del Estudio Preparatorio de JICA (2010)

6. PERFORACION DE POZOS (ESTUDIO DE CASO)

- Se estima aproximadamente el programa de perforación mediante el uso de los datos de 5 pozos existentes.
- Condición de las perforaciones de nuevos pozos (provisional)

Punto de Inicio

- Producción así: 400 m

- Reinyección así: 350 m

Perforación de Dirección 30 grados

El progreso de las perforaciones de dirección será del 80% -85% de las perforaciones verticales.

6-1. RESUMEN DE LOS 5 POZOS EXISTENTES

Item	SE DEL POZO	SM-1	SM-2	SM-3	SM-4	SM-5
Profundidad		1178.5m	1486.5m	1406.0m	1726.2m ※1474.0~1726.0m Perforación Adicional	1705.0m
Periodo ※No contiene movilización del equipo de perforación		70 día (Sep. 8, 1988 ~ Nov. 15, 1988)	61 días (Dec. 19, 1988 ~ Feb. 17, 1989)	72 días (Apr. 21, 1989 ~ Oct. 5, 1989) ※95 días (Jun. 18, 1989 ~ Sep. 19, 1989) feriado ingeniería	※Total 72 días 53 días (Nov. 1, 1989 ~ Dec. 24, 1989) 19 days (Nov. 28, 1991 ~ Dec. 16, 1991)	89 días (Apr. 3, 1992 ~ Nov. 8, 1992) ※131 días (Jun. 1, 1992 ~ Oct. 9, 1992) Feriado Ingeniería
Diámetro del Pozo		24"				26"
Sección de Perforación		0.0 ~ 75.0m ※75.0m	0.0 ~ 72.0m ※72.0m	0.0 ~ 63.0m ※63.0m	0.0 ~ 61.0m ※61.0m	0.0 ~ 70.0m ※70.0m
Tamaño del tubo (conductor)		20"				
Sección del tubo		0.0 ~ 69.0m ※69.0m	0.0 ~ 69.5m ※69.5m	0.0 ~ 58.0m ※58.0m	0.0 ~ 59.9m ※59.9m	0.0 ~ 69.85m ※69.85m
Periodo		13 días (Sep. 8, 1988 ~ Sep. 20, 1988)	10 días (Dec. 19, 1988 ~ Dec. 28, 1988)	14 días (Apr. 21, 1989 ~ May. 4, 1989)	6 días (Nov. 1, 1989 ~ Nov. 6, 1989)	10 días (Apr. 3, 1992 ~ Apr. 12, 1992)
día/m		0.173 día/m	0.139 día/m	0.222 día/m	0.098 día/m	0.143 día/m
Promedio		0.155 día/m				
Diámetro del Pozo		17-1/2"				
Sección de Perforación (m)		75.0 ~ 307.0m ※232.0m	72.0 ~ 310.5m ※238.5m	63.0 ~ 305.0m ※242.0m	61.0 ~ 301.0m ※240.0m	70.0 ~ 300.0m ※230.0m
Tamaño del tubo (superficie)		13-3/8"				
Sección del Tubo (m)		0.0 ~ 302.7m ※302.7m	0.0 ~ 308.0m ※308.0m	0.0 ~ 298.0m ※298.0m	0.0 ~ 297.2m ※297.2m	0.0 ~ 295.0m ※295.0m
Periodo		15 días (Sep. 21, 1988 ~ Oct. 5, 1988)	17 días (Dec. 29, 1988 ~ Jan. 14, 1989)	17 días (May. 5, 1989 ~ May. 21, 1989)	11 días (Nov. 7, 1989 ~ Nov. 17, 1989)	14 días (Apr. 13, 1992 ~ Apr. 26, 1992)
día/m		0.085 día/m	0.071 día/m	0.070 día/m	0.046 día/m	0.061 día/m
Promedio		0.063 día/m				
Diámetro del Pozo		12-1/4"				
Sección de Perforación (m)		307.0 ~ 762.0m ※455.0m	310.5 ~ 617.0m ※306.5m	305.0 ~ 736.0m ※431.0m	301.0 ~ 687.0m ※386.0m	300.0 ~ 900.0m ※600.0m
Tamaño del tubo (Production)		9-5/8"				
Sección del tubo (m)		0.0 ~ 738.0m ※738.0m	0.0 ~ 606.0m ※606.0m	0.0 ~ 731.0m ※731.0m	0.0 ~ 297.2m ※681.3m	0.0 ~ 878.3m ※878.3m
Periodo		27 días (Oct. 5, 1988 ~ Oct. 31, 1988)	14 días (Jan. 15, 1989 ~ Jan. 28, 1989)	25 días (May. 22, 1989 ~ Jun. 15, 1989)	13 días (Nov. 18, 1989 ~ Nov. 30, 1989)	41 días (Apr. 27, 1992 ~ Oct. 15, 1992)
día/m		0.059 día/m	0.046 día/m	0.058 día/m	0.034 día/m	0.068 día/m
Promedio		0.053 día/m				
Diámetro del Pozo		8-1/2"				
Sección de Perforación (m)		762.0 ~ 1178.5m ※416.5m	617.0 ~ 1486.5m ※869.5m	736.0 ~ 1406.0m ※670.0m	687.0 ~ 1726.2m ※1039.2m	900.0 ~ 1705.0m ※805.0m
Tamaño del tubo (Slotted Liner)		-	-	-	※tubería ranurada	-
Sección del Tubo(m)		-	-	-	672.0 ~ 1724.0m ※1052.0m	-
Periodo		15 días (Nov. 1, 1988 ~ Nov. 15, 1988)	20 días (Jan. 29, 1989 ~ Feb. 17, 1989)	16 días (Sep. 20, 1989 ~ Oct. 5, 1989)	42 días (Dec. 1, 1989 ~ Dec. 23, 1989) (Nov. 28, 1991 ~ Dec. 16, 1991)	24 días (Oct. 16, 1992 ~ Dec. 8, 1992)
día/m		0.036 día/m	0.023 día/m	0.024 día/m	0.040 día/m	0.030 día/m
Promedio		0.031 día/m				

6-2. ESTIMATED DRILLING SCHEDULE FOR NEW WELLS

Item	tipo de pozo	Production Well	Injection Well
Profundidad de la Perforación		2000m	1500m
1st Section	<i>diametro del pozo</i>		26"
	profundidad de la perforación		35m
	tamaño del tubo (conductor)		20"
	sección del tubo		0 ~ 30m (30m)
	día/m		0.155 día/m
Periodo de Estimación		6 días	
2nd Section	diametro del pozo		17-1/2"
	profundidad de la perforación	35~405m (370m)	35~305m (270m)
	tamaño del tubo (superficie)		13-3/8"
	sección del tubo	0~400m (400m)	0~300m (300m)
	día/m		0.063 día/m
Periodo de Estimación		24 días	17 días
3rd Section	diametro del pozo		12-1/4"
	profundidad de la perforación	405~1005m (600m)	305~805m (500m)
	punto de inicio	450m	350m
	Inclinación de la Perforación Direccional	30°	30°
	Tasa de prima de perforación Direccional		15%
	tamaño del tubo (producción)		9-5/8"
	sección del tubo	0~1000m (1000m)	250~800m (550m)
	día/m		0.053 día/m
Periodo de Estimación		37 días	31 días
4th Section	diametro del pozo		8-1/2"
	profundidad de la perforación	1005~2000m (995m)	805~1500m (695m)
	Inclinación de la Perforación Direccional	30°	30°
	Tasa de prima de perforación Direccional		15%
	tamaño del tubo (Tubería Ranurada)		7"
	sección del tubo	950~2000m (1050m)	750~1500m (750m)
día/m		0.031 día/m	
Periodo de Estimación		36 días	25 días
periodo total de estimación		103 días	79 días

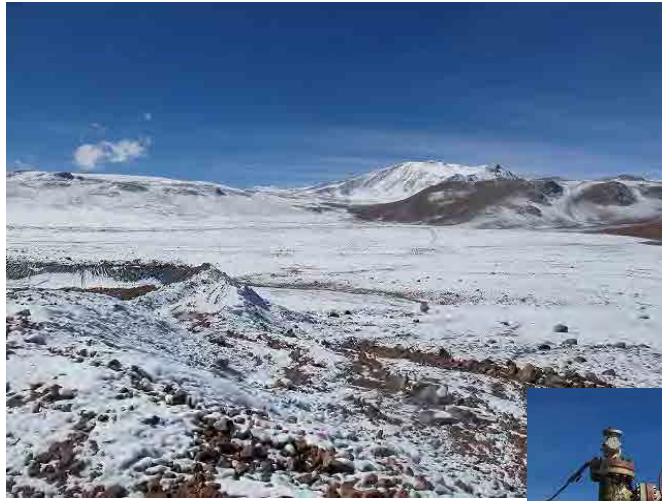
6-3. RESULTS OF THE CASE STUDY

Item	tipo de pozo	Pozo de Producción	Pozo de Inyección
El plan actual de periodo de perforación		90 días aprox.	60 días aprox.
periodo de estimación		103 días	79 días

- La escasez de suministro de agua para las perforaciones y afecta significativamente el horario de trabajo.
- Al menos 40 L/seg suministro de agua dulce será necesario para llevar a cabo perforaciones sin problemas. Desde el suministro de agua fresca de un pozo existente es 7L/seg, en consecuencia, se requerirán unos 5 pozos adicionales para el agua.

SITE INSPECTION 19-20 MAR





Muchas Gracias



Proyecto Geotèrmico Laguna Colorada

Taller 2

Contrato de Perforaciòn Adecuado para el Proyecto

Marzo 2015

Cochabamba, Bolivia

Equipo de Estudio – JICA

Nippon Koei Co., Ltd.

2

Tipo de Pago

Entre los tres (3) tipos de métodos de pago ("Diario", "Metro Perforado" y "Suma Global (Llave en Mano)"), el pago por "Metro perforado" es considerado como el más favorable para el propietario del proyecto. Sin embargo, el resultado del estudio de mercado demuestra que todos los contratistas entrevistados muestran una posición negativa para aceptar este tipo de pago, debido a los altos riesgos geológicos existentes y a que ellos prefieren el tipo de pago Diario. Como resultado, no podemos ignorar el punto de vista de los Contratistas para evitar que no haya participación en el proceso de licitación.

Consideraciones:

- Pago "Diario",
 - El riesgo del Contratista para ejecutar los trabajos es muy limitado, porque recibe su pago basado en el tiempo trabajado (tiempo de perforación y tiempo no productivo) pero no por resultado real de su trabajo en el cumplimiento de los objetivos en el avance.
 - El Dueño del Proyecto debe hacer una buena supervisión de los trabajos del Contratista en el sitio de la perforación para evitar un trabajo ineficiente y para que el Contratista siga adecuadamente las instrucciones, especialmente cuando el Contratista encuentra eventos imprevistos.

Tipo de Pago

- Los eventos "imprevistos" significa que no pueden ser previstos razonablemente por un contratista con experiencia en la presentación de la oferta.
- Eventos imprevistos incluyen:
 - Pérdidas de Circulación
 - Colapso de Pozo
 - Venida Súbita del Pozo (blow out)
 - Atrapes de Herramienta en el Pozo
 - Trabajos de Pesca
- El contratista no está motivado para completar los trabajos lo más rápido posible, porque el pago es basado en tiempo y no en objetivos.
- Sin embargo, se espera que hayan menos reclamos contractuales por parte del Contratista, debido a que los costos adicionales causados por la interrupción de los trabajos será compensado automáticamente por el pago de tiempo real.

Tipo de Pago

- Pago por "Metro Perforado"
 - Mejor equilibrio de riesgos entre el Contratante y el Contratista.
 - Motiva al Contratista para terminar los trabajos lo más pronto posible, y esto es beneficioso para el Empleador también.
 - Cuando se tienen retrasos obligados en los trabajos de perforación por causa de eventos imprevistos, podría aplicarse un método de pago diferente (por ejemplo "pago diario") para compensar tales efectos adversos en los trabajos.
 - Este método de sistema híbrido reduce los riesgos del Contratista en una forma razonable y evita altos precios en las ofertas, lo cual es beneficioso para el Empleador.

Type of Payment

- Pago por "Suma Global":
 - El pago por "Suma Global" es raramente usado para trabajos de perforación profunda, debido a que el Contratista tiene que tomar un riesgo muy alto el cual nadie puede prever (riesgo geológicos).
 - Bajo un contrato de "Suma Global", el Empleador tiene que tomarse los siguientes riesgos:
 - Nadie estará dispuesto a presentar oferta.
 - Incluso si alguien participa en el proceso de licitación, el precio de su oferta, será muy alto porque tratará de cubrir todos los eventos de riesgo impredecibles. Si tales no se presentan, el Empleador habrá pagado más de lo necesario por nada.

Condiciones de Contrato

El libro rosado FIDIC (Condiciones de Contrato para Construcción de Edificios y Trabajos de Ingeniería Diseñados por el Empleador) es recomendado para usarse como condiciones de contrato para los trabajos de perforación de este Proyecto.

Consideraciones:

- ❑ En la licitación se utilizará condiciones de contrato internacionalmente aceptadas para atraer oferentes.
- ❑ El libro rosado FIDIC ha sido usado por Bancos de Desarrollo Multilateral, tales como: el Banco Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo al igual que JICA en sus Documentos Estándares de Licitación.
- ❑ El modelo de contrato IADC (International Association of Drilling Contractors) es otro candidato. Sin embargo, se requiere hacerle cambios importantes en las cláusulas contractuales debido a que muchas de las cláusulas son extremadamente favorables para el Contratista.

Paquetes del Contrato

Se proponen los siguientes paquetes de contrato para el Proyecto:

A. Contratos financiados por ENDE ANDINA

- 1) Preparación de Plataforma de Perforación
- 2) Calles de Acceso
- 3) Sistema de Suministro de Agua (Perforación y equipamiento de pozo y tubería hasta el sitio de perforación)

B. Contratos financiados por el préstamo JICA ODA

- 1) Material Supply Contract
 - Materiales de Fluidos de Perforación: Bentonita y aditivos químicos (puede incluirse la ingeniería de lodos y pagarse según consumo)
 - Barrenas (brocas)
 - Tuberías de Revestimiento y Accesorios de revestimiento y cementación
 - Equipos de Cabezal y Accesorios: Válvula maestra, Válvulas laterales, Cabezal, Carrete de expansión, etc.
 - Otros.

Paquetes del Contrato

2) Contrato de Trabajos de Perforación y Servicios Complementarios

- Servicios de Perforación (RIG)
- Perforación Direccional
- Mud Logging: Monitoreo de Parametros de Perforación y Control Geológico de Recortes
- Ingeniería de Lodos (Puede incluirse junto el suministro de materiales de fluidos de perforación)
- Registros Eléctricos (Well Logging)
- Operaciones de Corrida de Tubería de Revestimiento
- Servicio de Pesca y renta de las herramientas necesarias
- Renta de Herramientas de perforación
- Servicio de extracción de testigos (núcleos)
- Servicios de renta de protectores de tubería de revestimiento
- Transporte de Materiales
- Sistema de tratamiento de recortes (secado)
- Otros

Paquetes del Contrato

Consideraciones:

- ❑ Los proveedores de materiales de perforación no son, necesariamente, los mismos que proveen los servicios de perforación.
- ❑ Con relación a los servicios de perforación, es mejor minimizar el número de paquetes de contratos para reducir la sobre carga administrativa del Empleador y podría interferir en el manejo de muchos contratos.

Proyecto Geotèrmico Laguna Colorada

Taller 2

Contrato de Perforaciòn Adecuado para el Proyecto

Marzo 2015

Cochabamba, Bolivia

Equipo de Estudio – JICA

Nippon Koei Co., Ltd.