



**Programa General de instalación de
Complementos de producción
(*Tiebacks* de producción)**

Plataforma ESTE

Pozos Hokchi-4DEL, Hokchi-5DEL, Hokchi-6DEL

Equipo de Perforación: Plataforma Auto-Elevable (Jack up)

Contratista del Equipo: Por Definirse

Versión: 1.0

- CONFIDENCIAL -
-- USO EXTERNO --

Página dejada en blanco intencionalmente.

Tabla de Contenido

ABREVIATURAS DEL IDIOMA INGLÉS USADAS EN ESTE DOCUMENTO	7
1. INTRODUCCION	14
1.1. ESTRATEGIA DEL PROGRAMA	14
1.2. OBJETIVOS	14
1.3. ESTADO ACTUAL DE LOS POZOS	14
1.4. LOCALIZACIÓN DE LA PLATAFORMA ESTE	16
1.5. UBICACIÓN DE LOS POZOS EN EL TEMPLETE	17
2. ARQUITECTURA DE LOS POZOS	18
2.1. POZO HOKCHI-4DEL	18
2.1.1. Información general del pozo Hokchi-4DEL	18
2.1.2. Estado mecánico actual Hokchi-4DEL	19
2.1.3. Estado del pozo en el lecho marino y MLS	20
2.1.4. Trayectoria en sección vertical Hokchi-4DEL	21
2.1.5. Trayectoria en vista de planta Hokchi-4DEL	22
2.2. POZO HOKCHI-5DEL	23
2.2.1. Información general del pozo Hokchi-5DEL	23
2.2.2. Estado mecánico actual Hokchi-5DEL	24
2.2.3. Estado del pozo en el lecho marino y MLS	25
2.2.4. Trayectoria en sección vertical Hokchi-5DEL	26
2.2.5. Trayectoria en vista de planta Hokchi-5DEL	27
2.3. POZO HOKCHI-6DEL	28
2.3.1. Información general del pozo Hokchi-6DEL	28
2.3.2. Estado mecánico actual Hokchi-6DEL	29
2.3.3. Estado del pozo en el lecho marino y MLS	31
2.3.4. Trayectoria en sección vertical Hokchi-6DEL	32
2.3.5. Trayectoria en vista de planta Hokchi-6DEL	33
3. DISEÑO DE LOS COMPLEMENTOS DE PRODUCCIÓN	34
3.1. Elevaciones y Puntos de Referencia	34
3.2. Gradientes de Presión de Poro y de Fractura	35
3.3. Perfil de Temperatura	37
3.4. Propiedades de los revestimientos instalados	38
3.5. Especificaciones de los conectores de complementos	38

3.6.	Factores de Diseño	39
4.	SISTEMA DE SUSPENSIÓN EN EL LECHO MARINO (MLS)	40
4.1.	SISTEMA MLS INSTALADO	40
4.2.	TAPAS DE ABANDONO TEMPORARIO	41
4.2.1.	Tapa de 30" (mud can).....	41
4.2.2.	Tapa de 20" (TA cap)	42
4.2.3.	Tapa de 13-3/8" (TA cap).....	42
4.2.4.	Tapa de 9-5/8" (9-5/8" TA cap).....	43
4.3.	HERRAMIENTAS PARA INSTALACION DE COMPLEMENTOS.....	44
4.3.1.	Herramienta recuperadora Tipo "J" de Tapas de suspensión	44
4.3.2.	Herramientas lavadoras para los perfiles del MLS	45
4.3.3.	Herramientas lavadoras para los recesos en el MLS	46
4.3.4.	Herramientas centralizadoras.....	47
4.3.5.	Herramientas de apriete y torque para conector de 20".....	48
4.3.6.	Herramientas de apriete y torque para conector de 13-3/8"	49
4.3.7.	Herramientas de apriete y torque para conector de 9-5/8"	50
4.4.	EQUIPO PARA LOS COMPLEMENTOS	51
4.4.1.	Equipo Conector de 30", tipo overshot para complemento de 30"	51
4.4.2.	-Equipo Conector Tipo "Racht-A-Latch"-RAL para complemento de 20"	53
4.4.3.	Equipo Conector Tipo "Racht-A-Latch"-RAL para complemento de 13-3/8"	54
4.4.4.	Equipo Conector Tipo "Racht-A-Latch"-RAL para complemento de 9-5/8"	55
5.	CABEZAL DE POZO Y CONTROL DE POZO	56
5.1.	PROGRAMA DE CABEZAL DE POZO	56
5.2.	PROGRAMA DE CONTROL DE POZO	57
5.2.1.	Equipo de Preventores (BOP)	57
5.2.2.	Presiones de prueba de Preventores (BOP)	57
5.2.3.	Frecuencia de pruebas de Preventores (BOP).....	57
5.3.	RESUMEN DE PRUEBAS DE INTEGRIDAD DE REVESTIMIENTO	59
5.3.1.	Revestimiento de 20"	59
5.3.2.	Revestimiento de 13-3/8"	59
5.3.3.	Revestimiento de 9-5/8"	59
5.3.4.	Revestimiento colgado de 7"	59
6.	ESTADO MECANICO DESPUES DE LOS COMPLEMENTOS.....	60

6.1.	Detalle de los complementos en el MLS.....	60
6.2.	Cabezal de pozo y Complementos instalados	61
7.	RESUMEN DEL PLAN DE OPERACIONES	62
8.	GUÍAS OPERATIVAS GENERALES.....	64
8.1.	Instalación de Complementos en Hokchi-4DEL.....	64
8.1.1.	Preparación y desplazamiento al pozo Hokchi-4DEL	65
8.1.2.	Complemento de conductor 30"	65
8.1.3.	Complemento de TR de 20"	66
8.1.4.	Complemento de TR de 13-3/8"	66
8.1.5.	Perforar tapones de cemento en TR de 13-3/8"	67
8.1.6.	Perforar tapones de cemento en TR de 9-5/8"	67
8.1.7.	Perforar tapón de cemento y tapón puente en TR de 7".....	68
8.1.8.	Limpieza del pozo	68
8.1.9.	Terminación	68
8.2.	Instalación de Complementos en Hokchi-5DEL.....	69
8.2.1.	Preparación y desplazamiento al pozo Hokchi-5DEL	70
8.2.2.	Complemento de conductor 30"	70
8.2.3.	Complemento de TR de 20"	70
8.2.4.	Complemento de TR de 13-3/8"	71
8.2.5.	Complemento de TR de 9-5/8"	72
8.2.6.	Perforar tapones de cemento en TR de 9-5/8"	72
8.2.7.	Perforar tapón de cemento en TR de 7"	73
8.2.8.	Limpieza del pozo	73
8.2.9.	Terminación	73
8.3.	Instalación de Complementos en Hokchi-6DEL.....	73
8.3.1.	Preparación y desplazamiento al pozo Hokchi-6DEL	75
8.3.2.	Complemento de conductor 30"	75
8.3.3.	Complemento de TR de 20"	76
8.3.4.	Complemento de TR de 13-3/8"	76
8.3.5.	Complemento de TR de 9-5/8"	77
8.3.6.	Perforar tapones de cemento en TR de 9-5/8"	78
8.3.7.	Perforar tapón de cemento en TR de 7"	78
8.3.8.	Limpieza del pozo	78

8.3.9.	Terminación	79
10.	ANEXOS.....	80
10.1.	ESPECIFICACIONES DE LAS TUBERIAS DE REVESTIMIENTO	80
10.1.1.	Tubería conductor de 30"instalada en Hokchi-4 DEL y Hokchi-5DEL	80
10.1.2.	Tubería conductor de 30"instalada en Hokchi-6DEL.....	81
10.1.3.	Tubería revestimiento de 20"instalada en Hokchi-4DEL, 5DEL y 6DEL	82
10.1.4.	Tubería revestimiento de 13-3/8"instalada en Hokchi-4DEL, 5DEL y 6DEL	83
10.1.5.	Tubería revestimiento de 9-5/8"instalada en Hokchi-4DEL, 5DEL y 6DEL	84
10.1.6.	Tubería revestimiento de 7"instalada en Hokchi-4DEL, 5DEL y 6DEL	85
10.2.	REGISTROS DIRECCIONALES.....	86
10.2.1.	Registro direccional de Hokchi-4DEL	86
10.2.2.	Registro direccional de Hokchi-5DEL	89
10.2.3.	Registro direccional de Hokchi-6DEL	92

ABREVIATURAS DEL IDIOMA INGLÉS USADAS EN ESTE DOCUMENTO

Se han incluido la mayor parte de términos en idioma Español (Castellano). Sin embargo, algunos términos o abreviaturas pueden aún encontrarse en parte de este documento. Con el fin de evitar confusiones, a continuación se lista los términos y abreviaturas en inglés que pueden estar presentes en este documento.

Abreviatura	Significado en idioma original	Significado en Castellano
AMSL	Above Mean Sea Level	Sobre el nivel medio del mar
API	American Petroleum Institute	Instituto Americano del Petróleo (API)
APWD	Annulus Pressure while drilling	Presión anular mientras se perfora
Bbl / bbl	Barrels	Medida volumétrica de barril (42 galones USA)
BGL	Below Ground Level	Debajo del nivel del suelo
BHA	Bottom Hole Assembly	Aparejo o Ensamblaje de Fondo
BHP	Bottom Hole Pressure	Presión en el fondo del pozo
BHST	Bottom Hole Static Temperature	Temperatura en el fondo del pozo a condiciones estáticas
BHCT	Bottom Hole Circulating Temperature	Temperatura en el fondo del pozo a condiciones de circulación
BML	Below Mud line	Debajo del nivel del lecho marino
BMSL	Below Mean Sea Level	Por debajo del nivel medio del mar
BOP	Blow Out Preventer	Preventor para control de pozo
BPV	Back Pressure Valve	Válvula de contra presión
BRT	Below Rotary Table	Debajo de la mesa rotaria-piso de perforación
BUR	Build-up rate	Tasa de incremento de ángulo de inclinación (perforación direccional)
CaCO ₃	Calcium Carbonate	Carbonato de Calcio
CBL	Cement Bond Log	Registro de adherencia del cemento

CCU	Cargo Carrying Unit	Canasto o canasta de carga
CH	Cased Hole	Hueco entubado o revestido
CNL	Compensated Neutron Log	Registro Neutrón compensado
CO2	Carbon Dioxide	Dióxido de Carbono
Cps	Centipoise	Centipoise - unidad de medida de viscosidad
CSG	Casing	Tubería de revestimiento - TR
CTU	Conductor Tensioner unit	Unidad de tensionamiento de TR conductor
DC	Drill Collar	Porta-barrenas, Porta-mechas
DIF	Drill-In Fluid	Fluido especial para perforar reservorio
DLS	Dog Leg Severity	Severidad del cambio en la trayectoria direccional
DST	Drill Stem Test	Prueba de Producción de la formación
DP	Drill pipe	Tubería de perforación
ECD	Equivalent Circulating Density	Densidad equivalente de Circulación (DEC)
EMW	Equivalent Mud Weight	Peso de lodo equivalente
EOB	End of Build Point	Punto de final de construcción de ángulo de inclinación
EOC	End of curve	Punto de final de curva
ESD	Equivalent Static Density	Densidad equivalente a condición estática
FIT	Formation integrity test	Prueba de integridad de la formación
FJ	Flush Joint	Conexión lisa (sin acople)
FOSV	Full opening safety valve	Válvula de seguridad de apertura total (conocida comúnmente como TIW)
Ft / '	Feet	Pie (unidad de medida de longitud)
GPM/gpm	Gallons per Minute	Galones por minuto
GPS	Global Positioning System	Sistema de posicionamiento global

GR	Gamma Ray	Registro de Rayos Gamma
GWD	Gyro while drilling	Registro giroscópico mientras se perfora
GYRO	Gyro log (survey / positioning)	Registro giroscópico para posicionamiento
H2S	Hydrogen Sulphur	Sulfuro de Hidrógeno
HSE	Health, Safety and Environment	Salud, Seguridad industrial y Medio Ambiente
HSI	Horsepower per Square Inch	Caballos de fuerza por pulgada cuadrada
HP	Horse power	Caballos de fuerza
HPHT	High pressure-High temperature	Alta presión-Alta temperatura
HT	High Torque	Alto Torque
HWDP	Heavy Wate Drill Pipe	Tubería de perforación de alto peso
IADC	International Association of Drilling Contractors	Asociación Internacional de Contratistas de Perforación
IBC	Image Behind Casing	Imagen detrás del revestimiento
ID	Inside Diameter	Diámetro interno
In / “	INCH	Pulgada (unidad de medida de longitud)
IWCF	International Well Control Forum	Foro Internacional de Control de Pozo
J-U	Jack-up	Plataforma Auto-elevable
KCl	Potassium Chloride	Cloruro de Potasio
KMW	Kill mud weight	Peso de lodo de matar el pozo
KOP	Kick Off Point	Punto de inicio de trabajo direccional.
LCM	Loss Circulation Material	Material para control de pérdidas de circulación
LINER	Liner	Tubería de revestimiento colgada (tramo corto)
LOT	Leak off Test	Prueba de Goteo o fuga a la formación
LTI	Lost Time incident	Incidente con pérdida de tiempo laboral
LWD	Logging while drilling	Registro mientras se perfora

M/U	Make Up (M/U)	Torque - Apriete
MBT	Methyl Blue Test (Shale Concentration in Mud)	Prueba de azul de Metileno (concentración de arcilla en el lodo).
MD	Measured Depth	Profundidad Medida
MDT	Modular formation dynamics tester	Probador modular de la dinámica de la formación
MDBML	Measured Depth below Mud line	Profundidad medida desde el lecho marino
MDBRT	Measured Depth below Rotary Table	Profundidad medida desde la mesa rotaria
ML	Mud line	Lecho marino
MLS	Mud line suspension system	Sistema de suspensión en el lecho marino
MODU	Mobile offshore drilling unit	Equipo móvil de perforación costa afuera
MSDS	Material Safety Data Sheet	Hoja de datos de Seguridad de un material o producto
MSL	Mean Sea Level	Nivel medio del Mar
MW	Mud weight	Peso o densidad de lodo
MWD	Measurement while drilling	Herramienta para tomar desviaciones direccionales mientras se perfora.
N/D	Nipple down	Desmontar
N/U	Nipple up	Montar
NC35	Numbered Connection 35	Conexión Número 35 del API (3-1/2" IF)
NC50	Numbered Connection 50	Conexión Número 50 del API (5-1/2" IF)
NMDC	Non-Magnetic Drill Collar	Porta-barrenas de material no magnético-
NPT	Non-Productive Time	Tiempo no productivo
OBM	Oil Based Mud	Lodo base aceite
OD	Outside Diameter	Diámetro Externo
OH	Open Hole	Hueco Abierto

OIM	Offshore installation manager	Gerente de instalación costa afuera
OSV	Offshore Supply Vessel	Barco de suministro costa afuera
OWC	Oil Water Contact	Contacto Agua - Aceite
OWR	Oil -water ratio	Relación Agua - Aceite
P&A	Plugging and Abandonment	Taponamiento y Abandono
P/U	Pick Up	Levantar
PDC	Polycrystalline Diamond Compact cutter (ref. bits, hole openers)	Cortador de diamante poli-cristalino compacto (ref. barrenas, ensanchadores)
PDM	Positive Displacement Motor	Motor de desplazamiento positivo
PJSM	Pre-Job safety meeting	Junta de Seguridad pre-operacional
POOH	Pull Out of Hole	Sacar del hoyo
PPF / ppf / #	Pounds per foot	Libras por pie
PPFG	Pore pressure - Frac gradient	Presión de poro - Gradiente de fractura
PPG /ppg	Pound per gallon	Libras por galón
PPGE/ppge	Pound per Gallons Equivalent Density	Densidad equivalente en libras por galón
PSI/psi	Pounds per Square Inch	Libras por pulgada cuadrada
PSV	Platform Supply Vessel	Barco de suministro a plataforma
PV	Plastic viscosity	Viscosidad plástica
PVT	Pit Volume Totalizer	Totalizador de volumen de las presas
R/U	Rig Up (R/U)	Armar
REG	Regular connection (API)	Conexión tipo Regular (API)
RES	Resistivity	Registro de Resistividad
RSS	Rotary Steerable System	Sistema de orientación direccional rotativo
RIH	Run in Hole	Correr en el hoyo

ROP	Rate of Penetration	Tasa de penetración - perforación
RPM	Revolutions per Minute	Revoluciones por minuto
ROV	Remote Operated Vehicle	Submarino operado a control remoto
RT	Rotary Table	Mesa rotaria o piso de perforación
RTE	Rotary Table Elevation	Elevación de la Mesa rotaria o piso de perforación
SDE	Senior Drilling Engineer	Ingeniero Sénior de perforación
SFJ	Semi-Flush Joint	Junta casi-lisa (sin acople)
SG / sg	Specific Gravity	Gravedad Especifica de un fluido; equivalente a gr/cc
SCR	Slow circulation rate	Tasa o gasto de bomba reducido / lento
SPP	Standpipe pressure	Presión en la línea de bombeo de lodo
T&C	Thread & Coupled	Roscado y Acoplado
TA	Temporal Abandonment	Abandono temporario
TB	Tieback	Complemento o tubería de revestimiento hasta superficie
TCI	Tungsten carbide insert	Inserto de carburo de tungsteno (barrenas)
TD	Total Depth	Profundidad total
TFA	Total flow area	Área total de flujo
TB	Tieback	Complemento o tubería de revestimiento hasta superficie
TOC	Top of Cement	Tope o cielo del cemento
TOL	Top of Liner	Tope del revestimiento colgado, Boca del Liner (BL)
TVD	True Vertical Depth	Profundidad vertical verdadera
TVDBRT	True Vertical Depth below	Profundidad vertical verdadera medida desde la

	rotary table	mesa rotaria (piso de perforación).
TVDSS	True Vertical Depth Sub-sea	Profundidad vertical verdadera medida desde el nivel medio del mar
TWCV	Two-way check valve	Válvula de verificación bidireccional
T.P&A	Temporary Plugging and Abandonment	Abandono Temporario o Temporal
USIT	Ultrasonic image Tool log	Registro de imagen ultrasonico
VDL	Variable Density log	Registro de Densidad Variable
VDL	Variable Deck Load	Carga Variable en la cubierta (referido al equipo de perforación)
VS	Vertical Section	Sección Vertical
WH	Well head	Cabezal de pozo
WBM	Water Based Mud	Lodo base agua
WBCO	Well bore clean out	Limpieza de la cara del pozo.
WOB	Weight on Bit	Peso sobre la barrena
WOC	Wait on cement	Esperar fragüe de cemento
WSS	Well site supervisor	Supervisor de sitio del pozo
Xmas	Christmas (Production) Tree	Árbol de producción
WT	Wall thickness	Espesor de pared (revestimiento)
Wt /wt	Weight	peso
XO	Cross-Over Sub	Sustituto convertidor- adaptador
YP	Yield Point	Punto de cedencia

1. INTRODUCCION

1.1. ESTRATEGIA DEL PROGRAMA

El caso inicialmente planteado es el de entregar los pozos uno a uno; de esta forma, se van a hacer primero las operaciones de corrida de complementos en cada pozo, y se correrán las terminaciones o completamientos en los mismos, antes de pasar al siguiente pozo.

La estrategia es la de hacer los trabajos primero en Hokchi-4DEL y seguir con Hokchi-5DEL y finalizar con Hokchi-6DEL, desde la plataforma Este.

Este programa considera el aprendizaje de operaciones de los complementos / tiebacks de producción llevadas a cabo en otras operaciones Costa Afuera.

1.2. OBJETIVOS

- a) Llevar a cabo las operaciones libres de incidentes, accidentes o derrames, de acuerdo a la política de SSA o HSSE de Hokchi Energy.
- b) Iniciar las operaciones de perforación y completamiento incluidas en el “Plan de Desarrollo” del Bloque Hokchi realizando las conexiones o instalación de Complementos “Tiebacks” en la locación ESTE, para lograr la puesta en producción de los pozos perforados en la campaña incluida en el plan de Evaluación.
- c) Entregar el pozo Hokchi-4DEL como productor, después de ser conectado a superficie usando el Sistema de suspensión en el lecho marino (MLS - *mud line suspension system*), y listo para completado.
- d) Entregar el pozo Hokchi-5DEL como productor, después de ser conectado a superficie usando el Sistema de suspensión en el lecho marino, listo para ser completado.
- e) Entregar el pozo Hokchi-6DEL como productor, después de ser conectado a superficie usando el Sistema de suspensión en el lecho marino, listo para ser completado.
- f) Verificar que los pozos tengan la integridad mecánica requerida para cumplir con las políticas de la empresa, la CNH de México, y las regulaciones legales mexicanas.

1.3. ESTADO ACTUAL DE LOS POZOS

El siguiente es el resumen de los pozos perforados a los cuales se les instalarán los complementos producción.

Hokchi-4DEL

Este pozo fue el primer pozo perforado por Hokchi Energy en la localización conocida como plataforma ESTE, entre el 7 de Marzo y el 10 de Mayo del 2017; tiene un perfil direccional vertical y fue perforado hasta 2624m, después de penetrar los yacimientos

R1,R2 y R3. Este pozo fue perforado, revestido en el reservorio con un liner de 7", cañoneado y ensayado (DST), para luego ser abandonado y suspendido temporalmente (T. P&A). La prueba de producción fue exitosa, con flujo de aceite del reservorio R1.

El pozo se encuentra abandonado temporalmente usando un sistema de suspensión en el lecho marino (MLS), de donde cuelgan la TR de 13-3/8", y la TR de 20"; el conductor de 30" fue cortado a aproximadamente 5.5m por encima del lecho marino, y se le instaló una tapa (mud can) de 30".

Hokchi-5DEL

Este pozo fue perforado por Hokchi Energy, entre el 11 de Mayo y el 13 de Julio del 2017; tiene un perfil direccional de pozo desviado, y fue perforado hasta 2842m, después de penetrar los yacimientos R1, R2 y R3. Este pozo fue perforado, revestido en el reservorio con un liner de 7", para luego ser abandonado y suspendido temporalmente (T. P&A). A este pozo no se hicieron perforaciones en el liner de producción ni prueba o ensayo de producción.

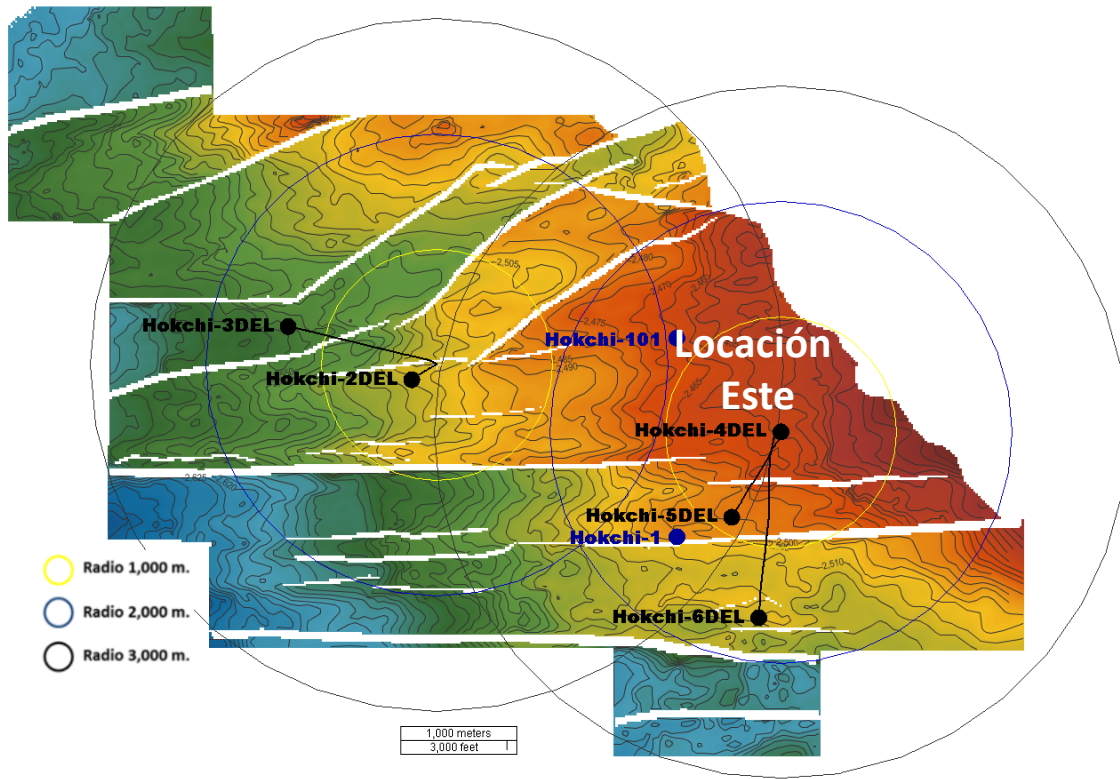
El pozo se encuentra abandonado temporalmente usando un sistema de suspensión en el lecho marino (MLS), de donde cuelgan la TR de 9-5/8", 13-3/8", y la TR de 20"; el conductor de 30" fue cortado a aproximadamente 5.5m por encima del lecho marino, y se le instaló una tapa (mud can) de 30".

Hokchi-6DEL

Este pozo fue perforado por Hokchi Energy, entre el 14 de Julio y el 07 de Octubre del 2017; tiene un perfil direccional de pozo desviado y fue perforado hasta 3339m, después de penetrar los yacimientos R1 y R2. Este pozo fue perforado, revestido en el reservorio con un liner de 7", cañoneado y ensayado (DST), para luego ser abandonado y suspendido temporalmente (T. P&A). La prueba de producción fue exitosa, con flujo de aceite del reservorio R1.

El pozo se encuentra abandonado temporalmente usando un sistema de suspensión en el lecho marino (MLS), de donde cuelgan la TR de 9-5/8", 13-3/8", y la TR de 20"; el conductor de 30" fue cortado a aproximadamente 5.5m por encima del lecho marino, y se le instaló una tapa (mud can) de 30".

1.4. LOCALIZACIÓN DE LA PLATAFORMA ESTE



Referencias

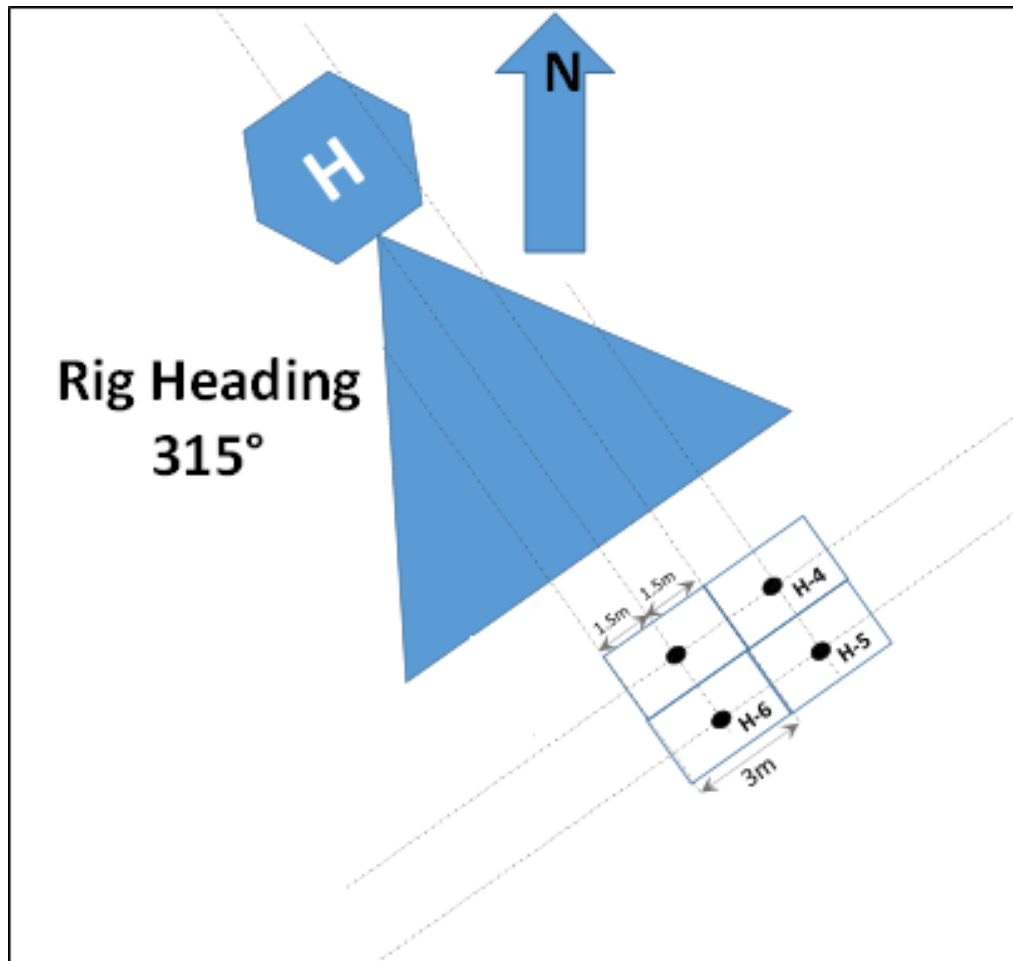
- Área contractual Hokchi - Polígono A
- Área contractual Hokchi - Polígono B
- ↔ Distancia en miles de metros desde el pozo propuesto (boca y objetivo) a los límites de las áreas contractuales
- Pozo exploratorio perforado (abandono permanente) boca y fondo
- ▲ Pozo delineación perforado (abandono temporal) boca y fondo
- Pozo delineación perforado (abandono temporal) trayectoria
- Pozo delineación en perforación (Hokchi-5DEL) boca y objetivo-fondo
- Pozo delineación en perforación (Hokchi-5DEL) trayectoria
- Pozo delineación propuesto (Hokchi-6DEL) boca
- Pozo delineación propuesto (Hokchi-6DEL) trayectoria
- Pozo delineación propuesto (Hokchi-6DEL) objetivo y fondo

Distancias (metros en planta)

	Hokchi-1 (Boca-fondo)	Hokchi-101 (Boca-fondo)	Hokchi-2DEL y Hokchi-3DEL (Boca)	Hokchi-2DEL (Fondo)	Hokchi-3DEL (Fondo)	Hokchi-5DEL y Hokchi-6DEL (Boca)	Hokchi-5DEL (Fondo)	Hokchi-6DEL (Fondo)
Hokchi-1 (Boca-fondo)		1721.3	2559.6	2673.5	3817.5	1280.1	500	980
Hokchi-101 (Boca-fondo)	1721.3		2094.5	2326.5	3355.7	1211	1610	2500
Hokchi-2DEL y Hokchi-3DEL (Boca)	2559.6	2094.5		256.5	1317	3029	2880	3540
Hokchi-2DEL (Fondo)	2673.5	2326.5	256.5		1055.5	3235.5	3015	3640
Hokchi-3DEL (Fondo)	3817.5	3355.7	1317	1055.5		4335	4150	4770
Hokchi-5DEL y Hokchi-6DEL (Boca)	1280.1	1211	3029	3235.5	4335		850	1600
Hokchi-5DEL (Fondo)	500	1610	2880	3015	4150	850		920
Hokchi-6DEL (Fondo)	980	2500	3540	3640	4770	1600	920	

1.5. UBICACIÓN DE LOS POZOS EN EL TEMPLETE

El siguiente grafico muestra el posicionamiento relativo de la plataforma de perforación (Jack up) usada para perforar los pozos en el templete inicial de la plataforma ESTE.



Nota: Esta Figura muestra la ubicación de las locaciones de los pozos Hokchi 4 Del, 5 Del y 3 Del , estos serán parte de los slots en una plataforma fija.

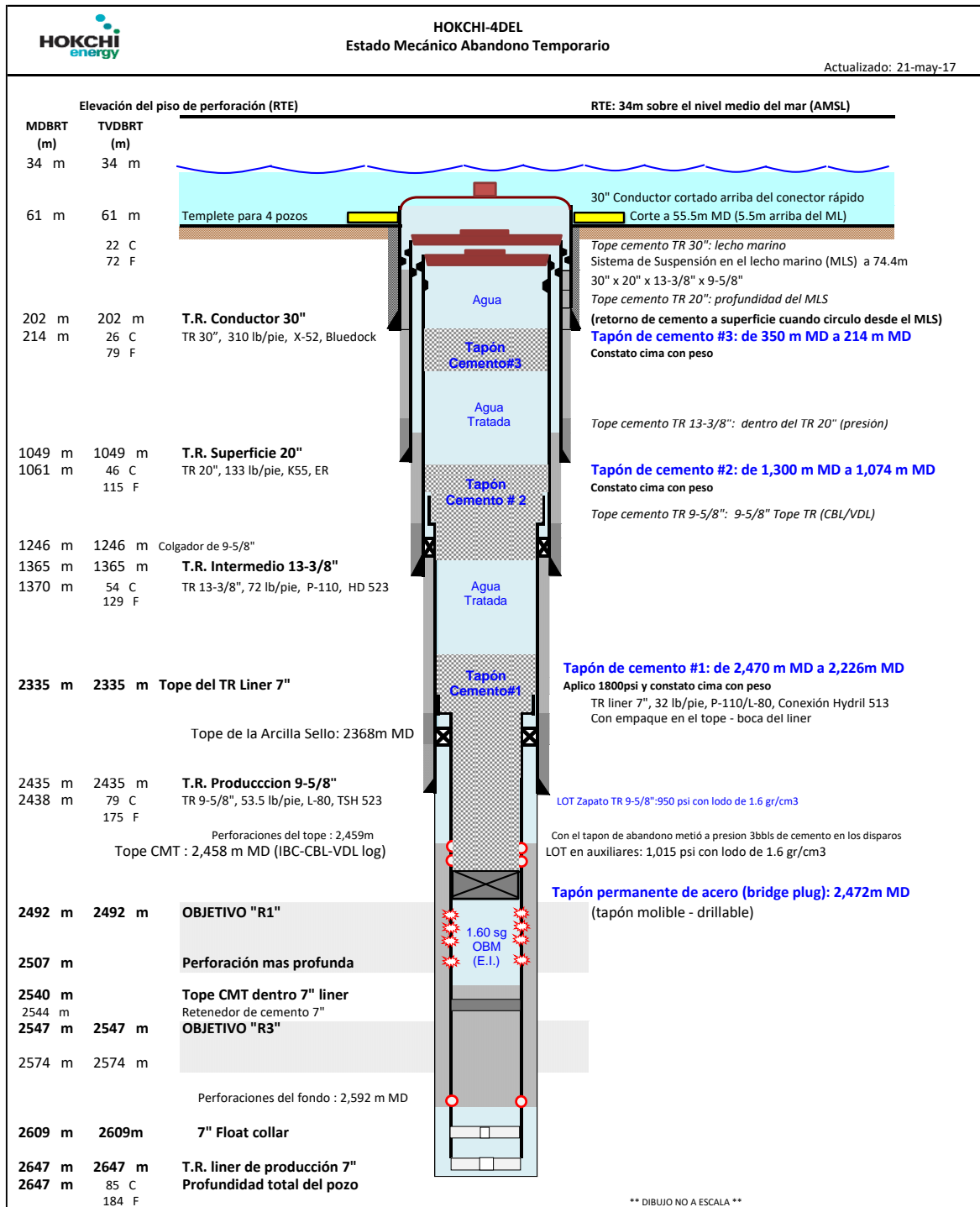
2. ARQUITECTURA DE LOS POZOS

2.1. POZO HOKCHI-4DEL

2.1.1. Información general del pozo Hockhi-4DEL

Nombre oficial del pozo	Hokchi-4DEL		
Área contractual	Área 2		
Identificación del contrato	CNH-R01-L02-A2/2015		
Área / Región	Paraíso, Estado Tabasco, México		
Clasificación del pozo	Delimitador (dígitos 106)		
Tipo de pozo	Productor de Aceite		
Tipo de construcción de pozo	Costa Afuera, Aguas Someras, Productor (Keeper)		
Objetivos Estratigráficos	Mioceno Medio, Roca almacén "R1" & "R3"		
Sistema de Coordenadas de Referencia	WGS-84 / UTM-15N (metros)		
Coordenadas del Conductor (Lecho Marino)			
Coordenadas planares (slot)	E = 465,375.84	N = 2,059,398.16	27 mvbnm
Coordenadas geográficas (slot)	93° 19' 41.67" O	18° 37' 31.01" N	
Objetivo "R1" - punto de entrada Real	E = 465,379	N = 2,059,395	2458m mvbnm
Objetivo "R3"- punto de entrada Real	E = 465,379	N = 2,059,395	2540m mvbnm
Profundidad Total Alcanzada (TD)	2,647 m MD / 2,646m TVD		
Profundidad del Agua	27metros		
Elevación de la plataforma Auto-elevable de perforación (RT)	34.3 metros sobre el Nivel medio del Mar		
Distancia Mesa rotaria al Lecho Marino	61 metros		
Tipo de Equipo de Perforación.	Unidad de perforación marina móvil (MODU) – tipo Plataforma Auto-elevable "Jack Up"		
Contratista y Equipo de Perforación	COSL Hunter		
Profundidades de Asentamiento de TR Revestimientos / Referencias	<p align="center">PROFUNDIDADES MD (BRT) / TVD (BRT)</p>		
Lecho Marino	61 m (61 mTVD)		
30" Tubería de Revestimiento Conductor	202 m (202 mTVD)		
MLS – Mud line suspensión	74.4 m (74.4 mTVD)		
20" Tubería Revestimiento de Superficie	1,049 m (1,049 mTVD)		
13-3/8" Tubería Revestimiento intermedio	1,365 m (1,365 mTVD)		
9-5/8" Tubería R- colgado de Producción	2,435 m (2,435 mTVD)		
7" TR colgado de Producción	2,647 m (2,647 mTVD)		
Profundidad Total -TD	2,647 m (2,647 mTVD)		


2.1.2. Estado mecánico actual Hokchi-4DEL



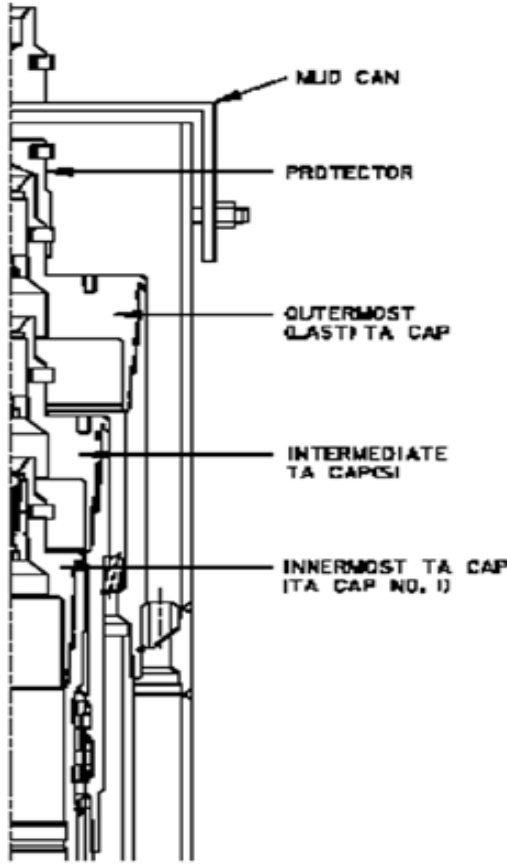
Nota:

- A Hokchi-4DEL se le realizaron disparos en el TR liner de 7" y se le realizó prueba de producción (DST)

2.1.3. Estado del pozo en el lecho marino y MLS



TEMPORARY ABANDONMENT REPORT

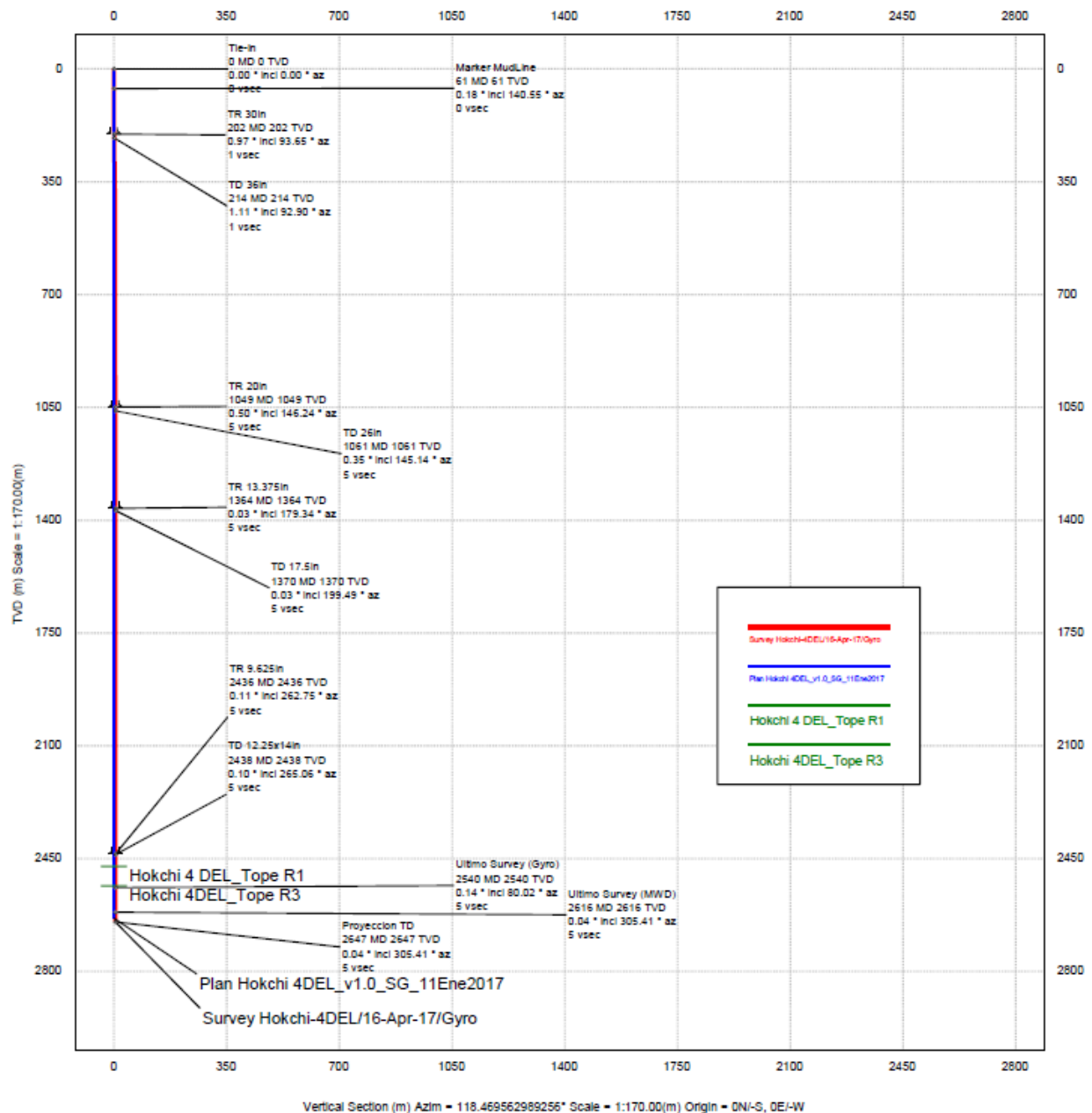


CUSTOMER:	HOKCHI P A E
LOCATION:	HOKCHI
RIG:	COSL-HUNTER
WELL:	HOKCHI -4 DEL
DATE:	25-02-2017
SERVICE REP.:	JUAN TENORIO / LUIS M. SANTIAGO
WAS PROTECTOR USED?	YES
TOP OF MUD CAN:	55,60 MTS.
REMARKS:	SD-1 TA CAP ASSY 13-3/8 N/P: 19-200-655 S/N: 02 SD-1 TA CAP ASSY 20" N/P: 19-200-650 S/N: 01 SD-1 MUD CAN ASSY 30" N/P: P10001-17346 SD-1 R&R TOOL TEMPORARY ABANDONMENT CAP'S N/P: 19-200-908

TA CAP NO.	1	2	3	4	5
SIZE		13-3/8"	20"	TA 30"	
TOP OF TA CAP		73.20	72,55	55,60	
ROTATION TORQUE		2000 LB.	12000 LB	½ VUELTA	
CLOSING TORQUE		2000 LB	2000 LB		
NUMBER OF ROUNDS		7	3-1/2	1/2	
TEST PRESSURE					
CLOSING TORQUE (RETORQUE)					
TEST PRESSURE (RETEST)					
BALL CHECK VALVE IN TA CAP?		NO	NO	NO	

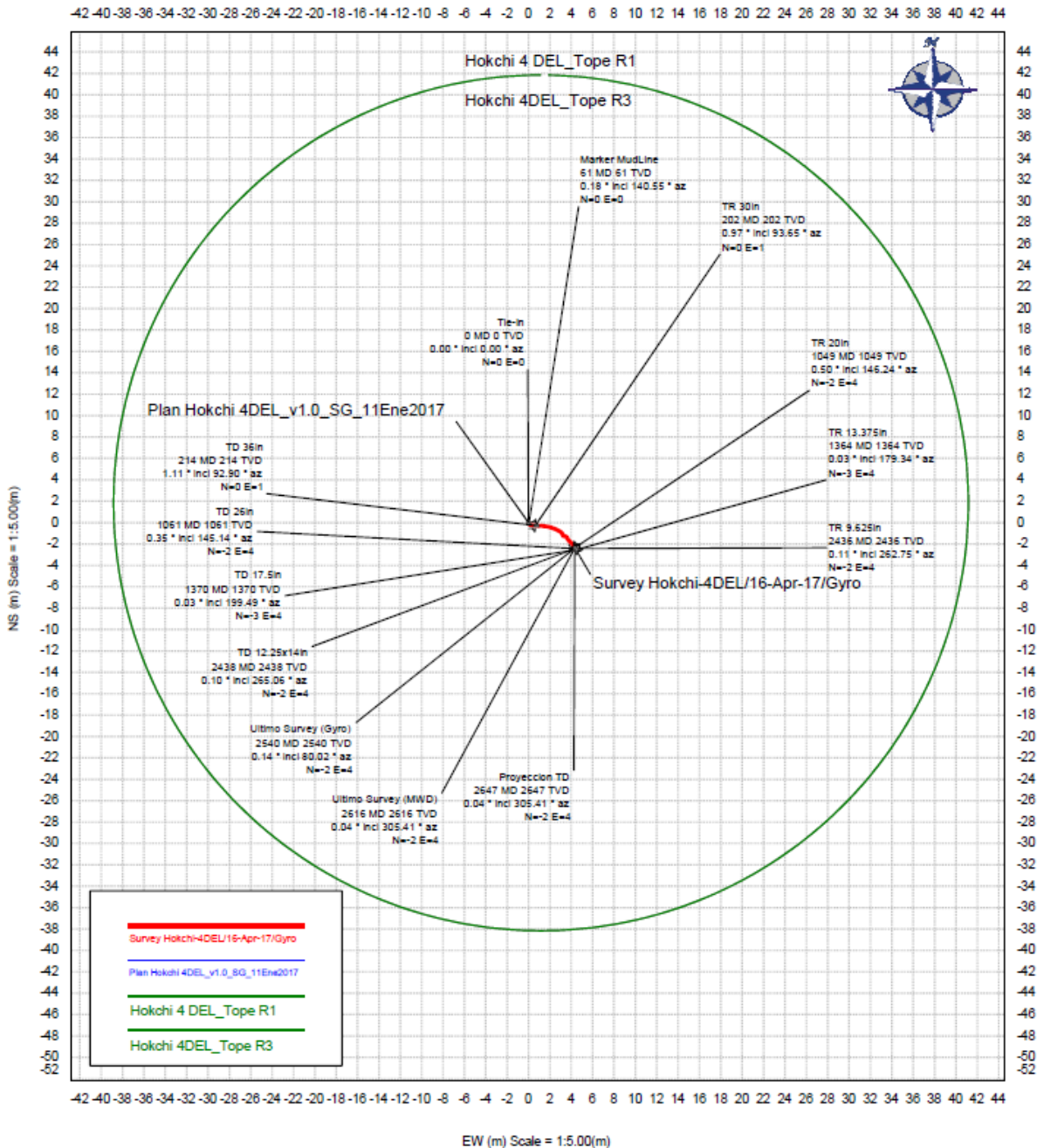
2.1.4. Trayectoria en sección vertical Hokchi-4DEL

En esta gráfica se muestran la trayectoria real (color rojo) y la trayectoria planeada (color azul), viéndose que se construyó el pozo con una trayectoria sin ninguna desviación importante.



2.1.5. Trayectoria en vista de planta Hokchi-4DEL

En esta gráfica se muestran la trayectoria real (color rojo) y la trayectoria planeada (color azul), viéndose que se construyó el pozo con una trayectoria en la que se tuvo un desplazamiento horizontal de 4.50 metros, lo cual es una desviación de menor importancia

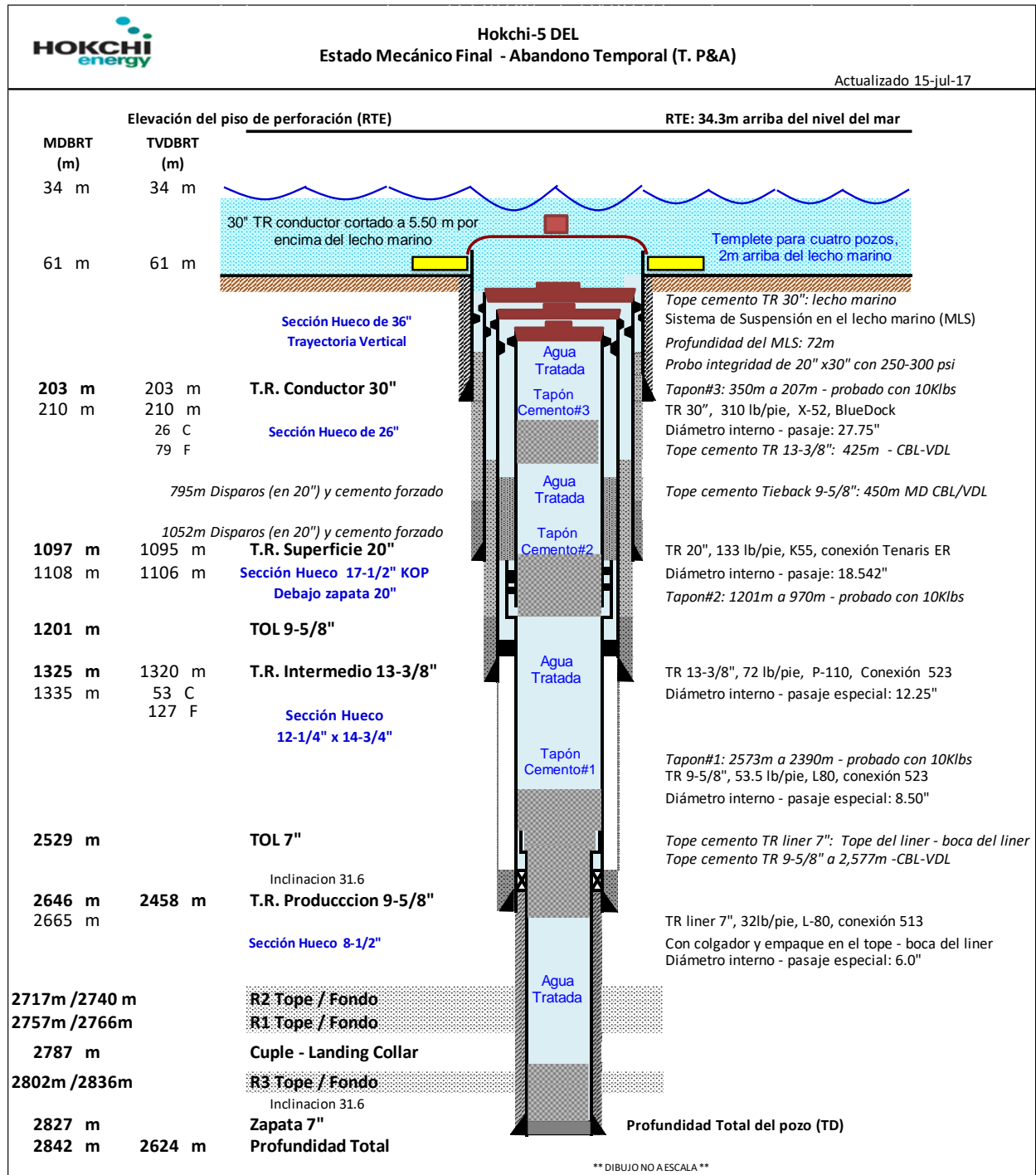


2.2. POZO HOKCHI-5DEL

2.2.1. Información general del pozo Hokchi-5DEL

Nombre oficial del pozo	Hokchi-5DEL		
Área contractual	Área 2		
Identificación del contrato	CNH-R01-L02-A2/2015		
Área / Región	Paraíso, Estado Tabasco, México		
Clasificación del pozo	Delimitador (dígitos 106)		
Tipo de pozo	Productor de Aceite		
Tipo de construcción de pozo	Costa Afuera, Aguas Someras, Productor (Keeper)		
Sistema de Coordenadas de Referencia	WGS-84 / UTM-15N (metros)		
Coordenadas del Conductor (Lecho Marino)			
Coordenadas planares (slot)	E = 465377.94	N = 2059396.01	27 mvbnm
Coordenadas geográficas (slot)	O 93° 19' 41.5987"	N 18° 37' 30.9428"	
Objetivo "R1" - punto de entrada	E = 464,986.70	N = 2,058,718.49	2484 mvbnm
Profundidad Total Alcanzada (TD)	2,842 m MD / 2,624.73m TVD		
Profundidad del Agua	26.7metros		
Elevación de la plataforma Auto-elevable de perforación (RT)	34.3 metros sobre el Nivel medio del Mar		
Distancia Mesa rotaria al Lecho Marino	61 metros		
Tipo de Equipo de Perforación.	Unidad de perforación marina móvil (MODU) – tipo Plataforma Auto-elevable "Jack Up"		
Contratista y Equipo de Perforación	COSL Hunter		
Profundidades de Asentamiento de TR Revestimientos / Referencias	<p align="center">PROFUNDIDADES MD (BRT) / TVD (BRT)</p>		
Lecho Marino	61 m (61 mTVD)		
30" Tubería de Revestimiento Conductor	203 m (203 mTVD)		
MLS – Mud line suspensión	72 m (72 mTVD)		
20" Tubería Revestimiento de Superficie	1,097 m (1,095 mTVD)		
13-3/8" Tubería Revestimiento intermedio	1,325 m (1,320 mTVD)		
9-5/8" Tubería R- colgado de Producción	2,646 m (2,458 mTVD)		
7" TR colgado de Producción	2,827 m (2,609 mTVD)		
Profundidad Total -TD	2,842 m (2,624mTVD)		

2.2.2. Estado mecánico actual Hokchi-5DEL



Nota:

- A Hokchi-5DEL no se le hicieron perforaciones ni pruebas de producción (DST)

2.2.3. Estado del pozo en el lecho marino y MLS

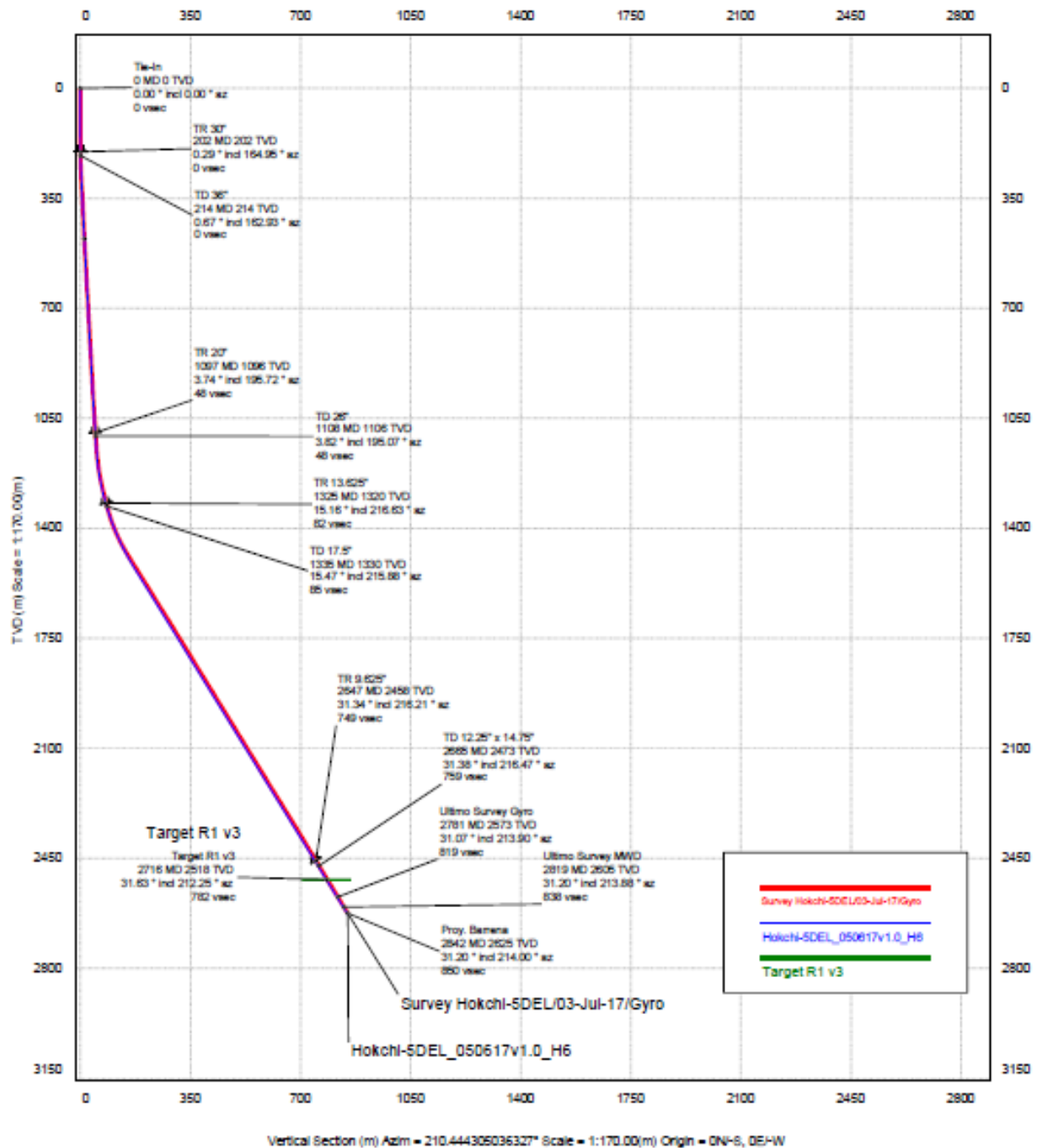
TEMPORARY ABANDONMENT REPORT

CUSTOMER:	HOKCHI P A E
LOCATION:	HOKCHI
RIG:	COSL-HUNTER
WELL:	HOKCHI-5 DEL
DATE:	13-07-2017
SERVICE REP.:	JUAN TENORIO/ IVANMORALES
WAS PROTECTOR USED?	YES
TOP OF MUD CAN:	53,97 MTS.
REMARKS:	SD-1 TA CAP ASSY 9-5/8" N/P: 19-200-610 S/N: 3 SD-1 TA CAP ASSY 13-3/8 N/P: 19-200-655 SD-1 TA CAP ASSY 20" N/P: 19-200-650 SD-1 MUD CAN ASSY 30" N/P: P10001-17346 SD-1 R&R TOOL TEMPORARY ABANDONMENT CAP'S N/P: 19-200-908

TA CAP NO.	1	2	3	4	5
SIZE	9-5/8"	13-3/8"	20"	TA 30"	
TOP OF TA CAP	71,52	71,20	71,00	53,97	
ROTATION TORQUE	1500 LB.	2000 LB.	2500 LB	½ VUELTA	
CLOSING TORQUE	1500 LB.	2000 LB	2000 LB		
NUMBER OF ROUNDS	7- 1/4	7	5	1/2	
TEST PRESSURE					
CLOSING TORQUE (RETORQUE)					
TEST PRESSURE (RETEST)					
BALL CHECK VALVE IN TA CAP?	SI	SI	SI	SI	

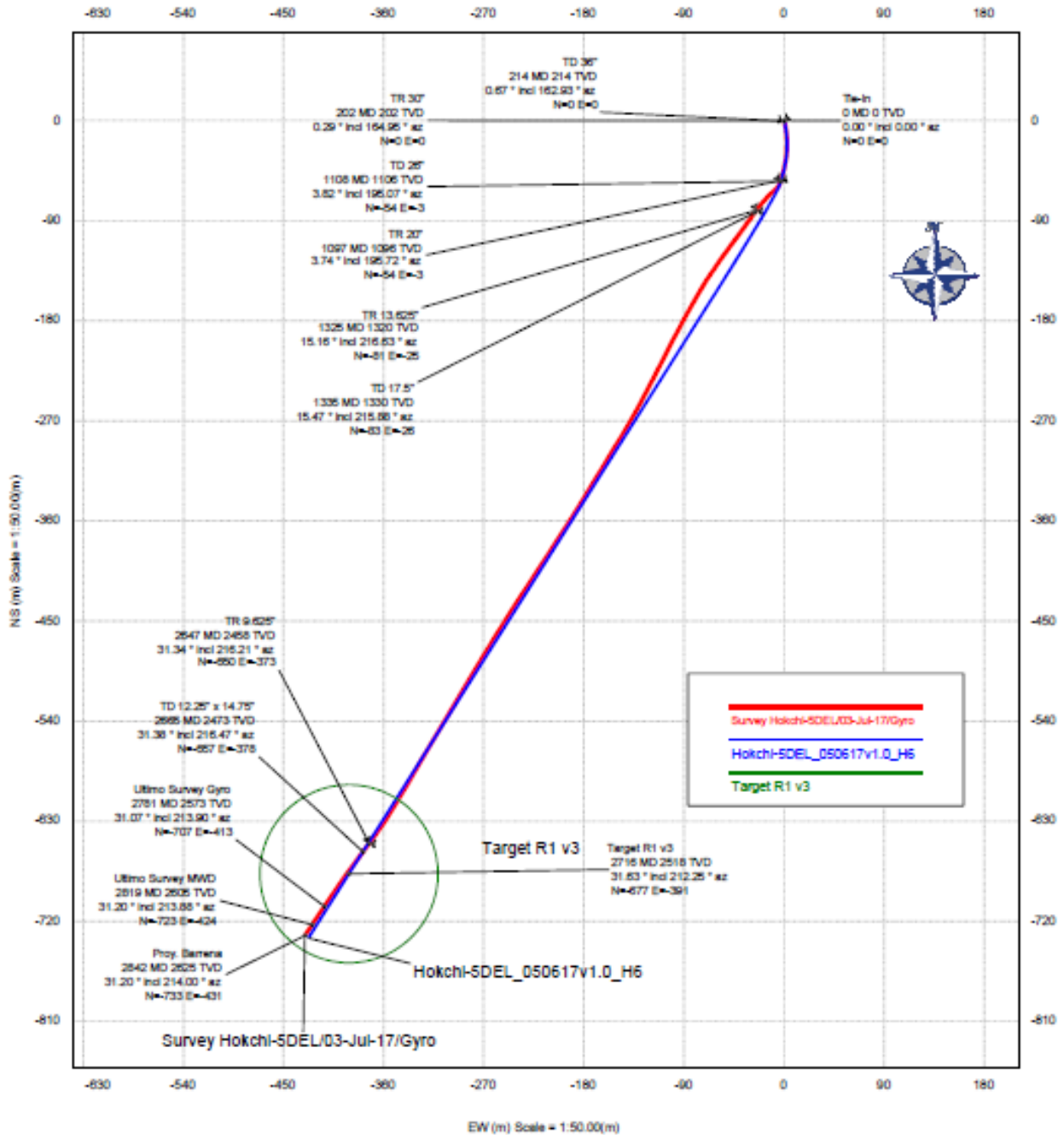
2.2.4. Trayectoria en sección vertical Hokchi-5DEL

En esta gráfica se muestran la trayectoria real (color rojo) y la trayectoria planeada (color azul), viéndose que se construyó el pozo con una trayectoria sin ninguna desviación importante



2.2.5. Trayectoria en vista de planta Hokchi-5DEL

En esta gráfica se muestran la trayectoria real (color rojo) y la trayectoria planeada (color azul).



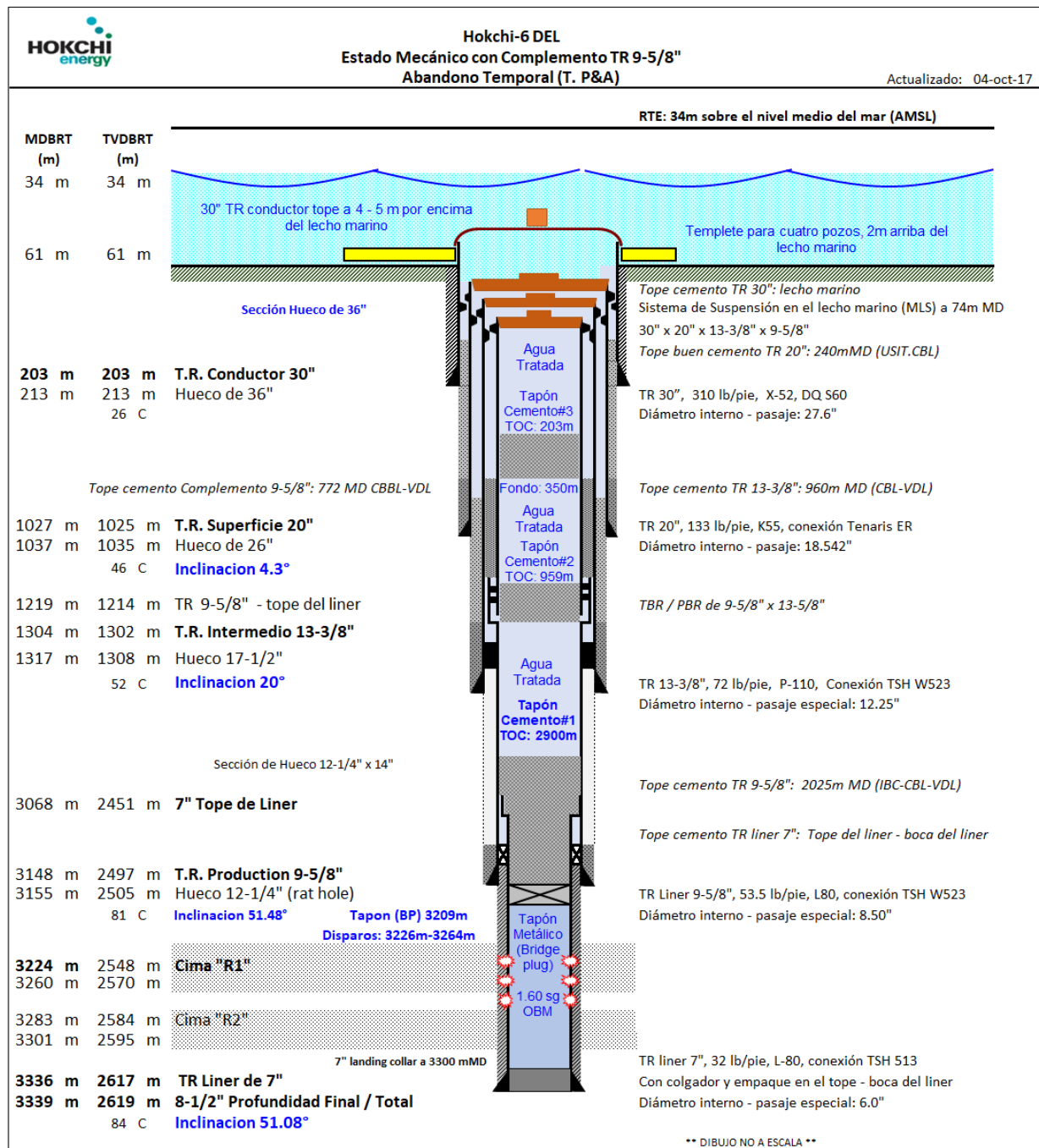
2.3. POZO HOKCHI-6DEL

2.3.1. Información general del pozo Hokchi-6DEL

Nombre oficial del pozo	Hokchi-6DEL		
Área contractual	Área 2		
Identificación del contrato	CNH-R01-L02-A2/2015		
Área / Región	Paraíso, Estado Tabasco, México		
Clasificación del pozo	Delimitador (dígitos 106)		
Tipo de pozo	Productor de Aceite		
Tipo de construcción de pozo	Costa Afuera, Aguas Someras, Productor (Keeper)		
Objetivos Estratigráficos	Mioceno Medio, Roca almacén "R1" & "R2"		
Sistema de Coordenadas de Referencia	WGS-84 / UTM-15N (metros)		
Coordenadas del Conductor (Lecho Marino)			
Coordenadas planares (slot)	E = 465,375.78	N = 2,059,393.91	26.7 mvbnm
Coordenadas geográficas (slot)	O 93° 19' 41.67"	N 18° 37' 30.87"	
Objetivo "R1" - punto de entrada real	E = 465,137.6	N = 2,057,895	2513m mvbnm
Profundidad Total Alcanzada (TD)	3,339 m MD / 2,619m TVD		
Profundidad del Agua	26.7metros		
Elevación de la plataforma Auto-elevable de perforación (RT)	34.3 metros sobre el Nivel medio del Mar		
Distancia Mesa rotaria al Lecho Marino	61 metros		
Tipo de Equipo de Perforación.	Unidad de perforación marina móvil (MODU) – tipo Plataforma Auto-elevable "Jack Up"		
Contratista y Equipo de Perforación	COSL Hunter		
Profundidades de Asentamiento de TR Revestimientos / Referencias	REAL MD (BRT) / TVD (BRT)		
Lecho Marino	61 m (61 mTVD)		
30" Tubería de Revestimiento Conductor	203 m (203 mTVD)		
MLS – Mud line suspensión	74 m (74 mTVD)		
20" Tubería Revestimiento de Superficie	1,027 m (1,025 mTVD)		
13-3/8" Tubería Revestimiento intermedio	1,304 m (1,302 mTVD)		
9-5/8" Tubería R- colgado de Producción	3,148 m (2,497 mTVD)		

7" TR colgado de Producción	3,336 m (2,617 mTVD)
Profundidad Total -TD	3,339 m (2,619mTVD)

2.3.2. Estado mecánico actual Hokchi-6DEL



Nota:

- A Hokchi-6DEL se le realizaron disparos en el TR liner de 7" y se le realizó prueba de producción (DST)

2.3.3. Estado del pozo en el lecho marino y MLS

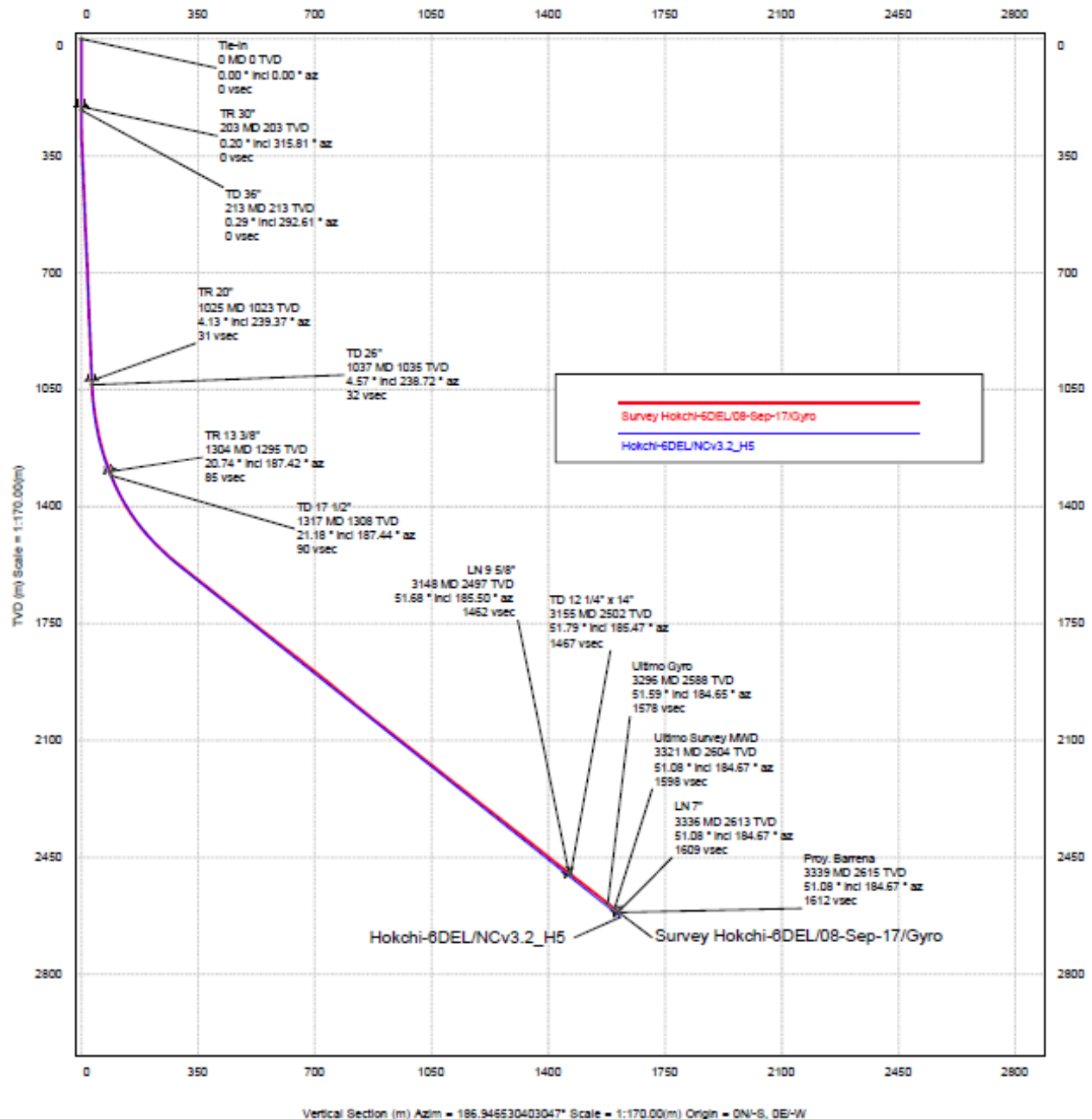
TEMPORARY ABANDONMENT REPORT

CUSTOMER:	HOKCHI ENERGY
LOCATION:	HOKCHI
RIG:	COSL HUNTER
WELL:	HOKCHI- 6 DEL
DATE:	05-10-2017
SERVICE REP.	JUAN TENORIO / PEDRO M. R.
WAS PROTECTOR USED?	NO
TOP OF MUD CAN:	MT
REMARKS:	SD-1 TA CAP ASSY 9-5/8" N/P: 19-200-610 SN: 1 SD-1 TA CAP ASSY 13-3/8 N/P: 19-200-655 S/N: 2 SD-1 TA CAP ASSY 20" N/P: 19-200-650 S/N:4 SD-1 MUD CAN ASSY 30" N/P: P10001-17346 SD-1 R&R TOOL TEMPORARY ABANDONMENT CAP'S N/P: 19-200-908 NOTA: LAS MEDIDAS REFERENCIAL SOBRE EL (TOP OF TA CAP) SON DESDE LA MESA DE PERFORACION HASTA EL TOPE DEL PIN PESCANTE DE LOS TA CAP DE ABANDONO.

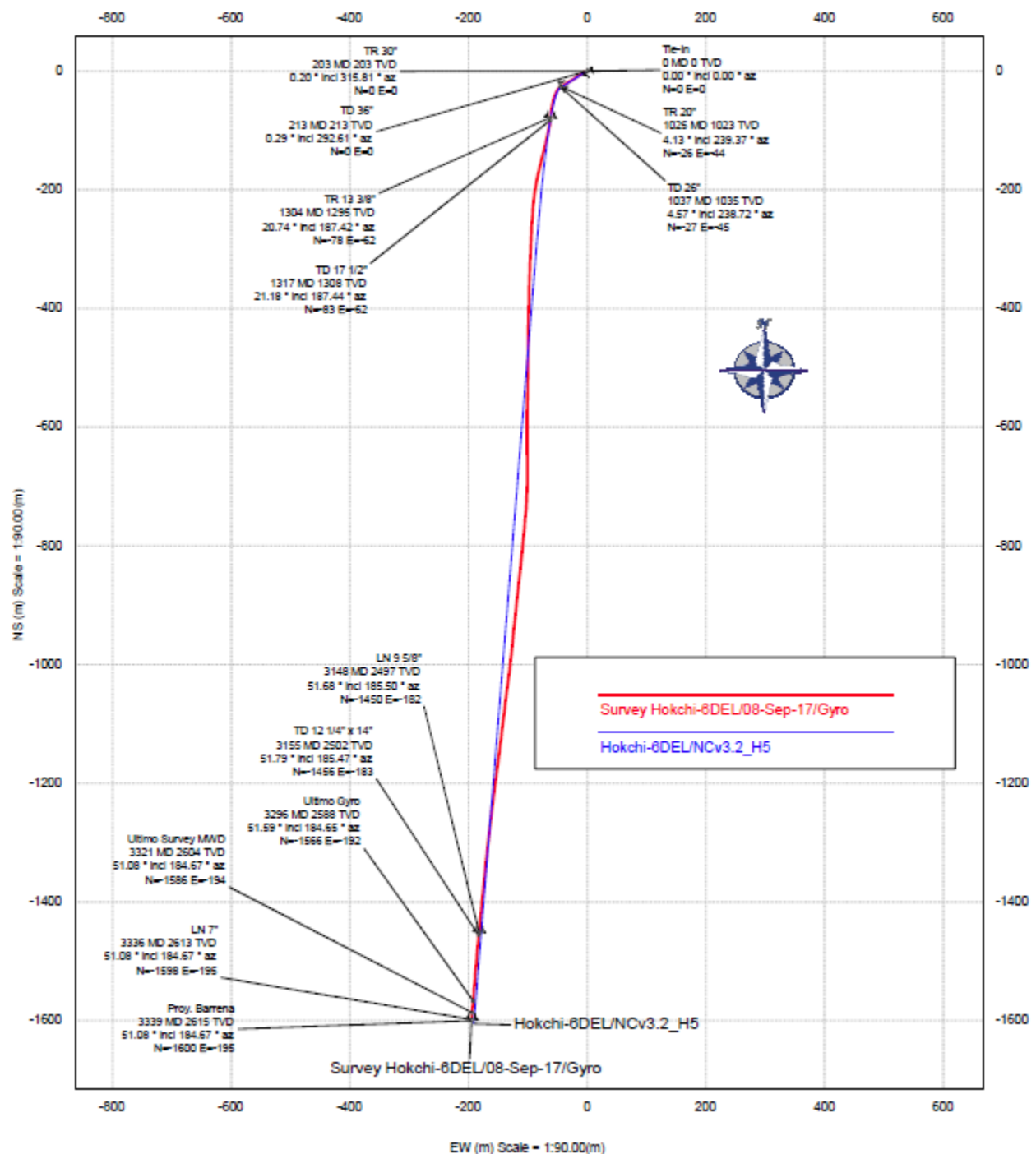
TA CAP NO.	1	2	3	4	5
SIZE	9-5/8"X9-7/8"	13-3/8"	20"		
TOP OF TA CAP	74.0952 MT.	72.7452 MT.	72.1952 MT		
ROTATION TORQUE	2 RPM	2 RPM.	2 RPM		
CLOSING TORQUE	10.000 LB/FT	10.000 LB/FT	10.000 LB/FT		
NUMBER OF ROUNDS	5	5	4 1/2		
TEST PRESSURE					
CLOSING TORQUE (RETORQUE)					
TEST PRESSURE (RETEST)					
BALL CHECK VALVE IN TA CAP?	SI	SI	SI		

2.3.4. Trayectoria en sección vertical Hokchi-6DEL

En esta gráfica se muestran la trayectoria real (color rojo) y la trayectoria planeada (color azul), viéndose que se construyó el pozo con una trayectoria sin ninguna desviación importante.



2.3.5. Trayectoria en vista de planta Hokchi-6DEL



Nota:

- A Hokchi-6DEL se le realizaron disparos en el TR liner de 7" y se le realizó prueba de producción (DST)

3. DISEÑO DE LOS COMPLEMENTOS DE PRODUCCIÓN

3.1. Elevaciones y Puntos de Referencia

Las siguientes alturas y puntos de referencia se tomaron asumiendo las medidas promedio de un taladro de Plataforma Auto-elevable (Jack -up) tipo LeTourneau Super 116 E, así como también una distancia de la mesa rotaria al nivel medio del mar de 35m. La plataforma Auto-elevable usada por Hokchi Energy para la campaña de evaluación fue un equipo modelo Gusto MSC CJ46-X100-D.

Estas medidas se ajustarán de acuerdo al equipo de perforación finalmente seleccionado, y de la plataforma instalada en la locación Este, para la realización de la re.-entrada y complementos de producción.

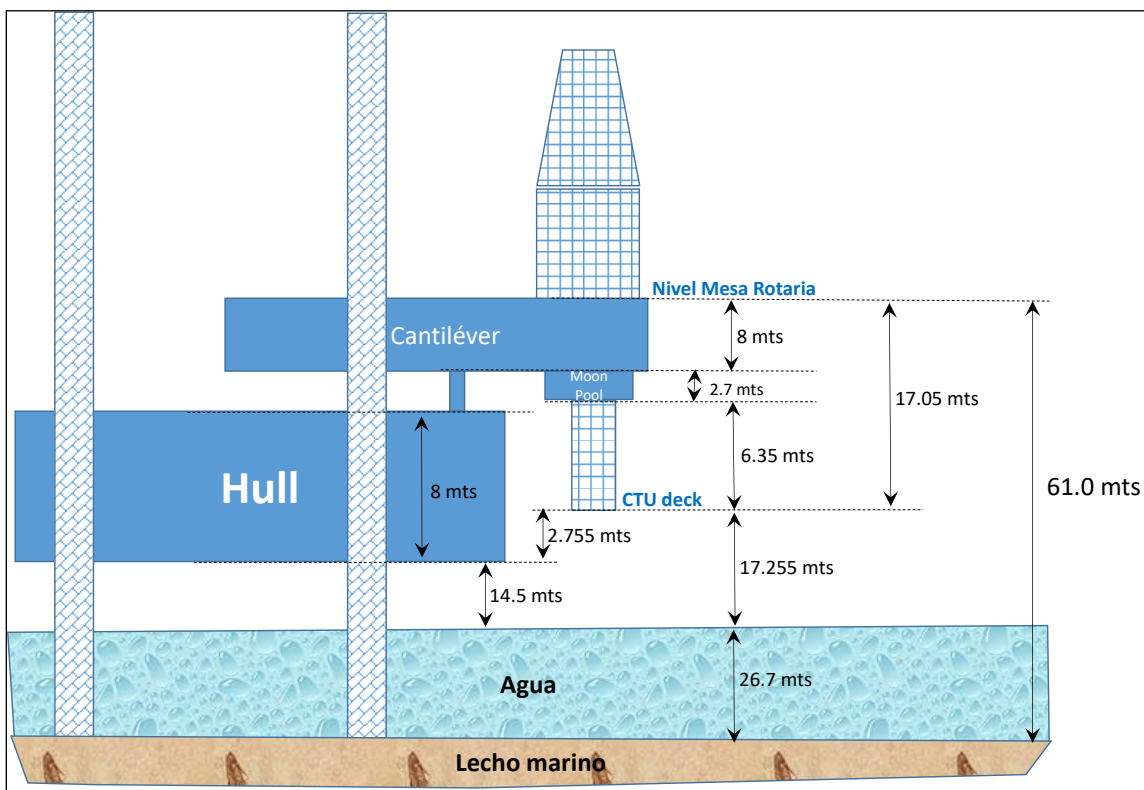


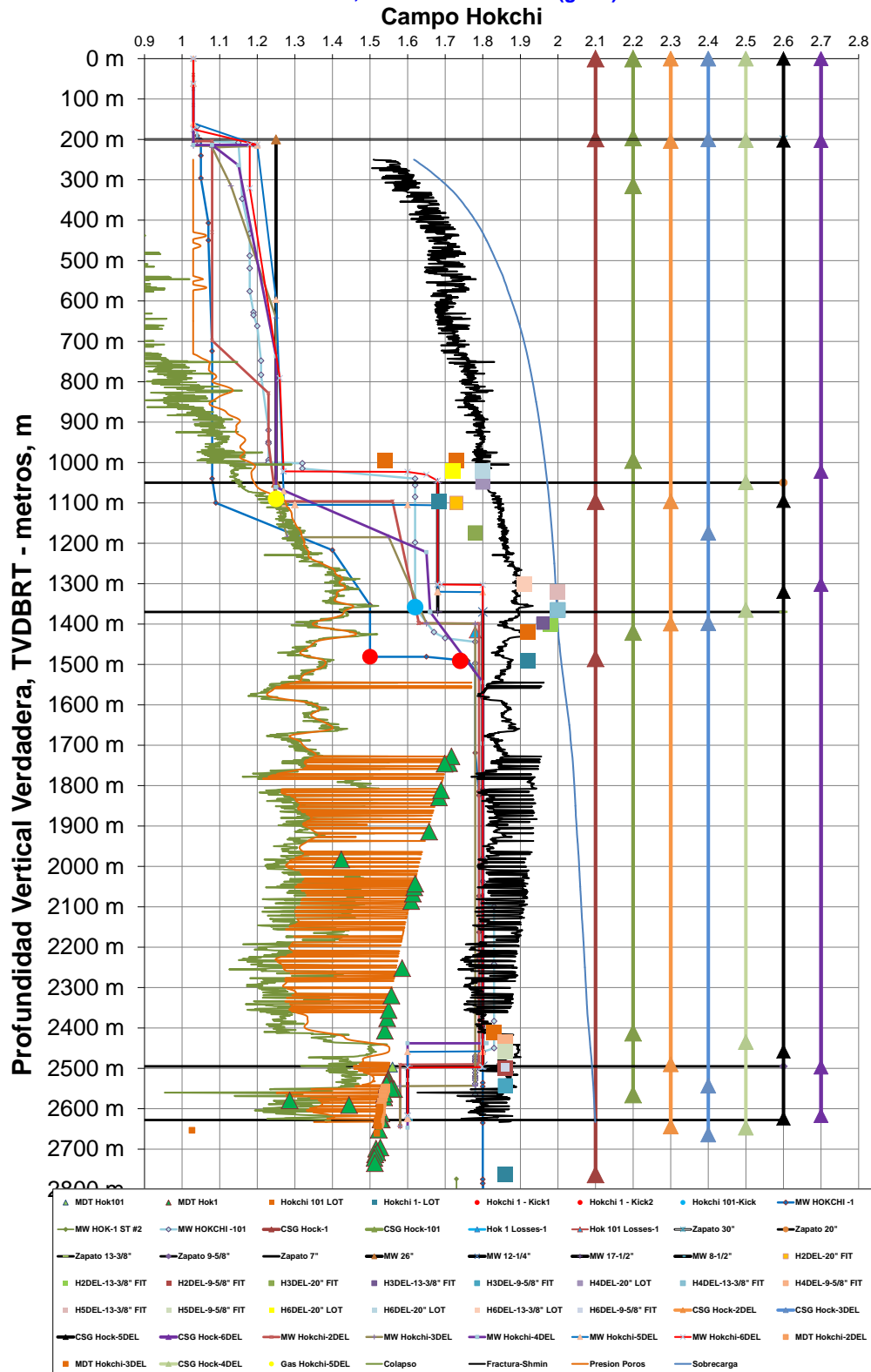
Figura. Elevaciones y referencias típicas

Nota: Esta figura corresponde a la campaña de evaluación, se utilizará un Jackup para las intervenciones y los cabezales de los pozos quedarán en la plataforma fija.

3.2. Gradientes de Presión de Poro y de Fractura

Basados en la información obtenida de los pozos perforados en el bloque, se han graficado las curvas de densidad de lodos de perforación, las pruebas de goteo (Leak-off Test), y los eventos de influjos y pérdidas de fluido en el fondo del pozos, teniéndose la siguiente gráfica:

Presión Poros, Gradiente Fractura, Puntos de Asentamiento TR, Densidad Lodo, Estabilidad de Pozo (gr/cc)



3.3. Perfil de Temperatura

Estimación de perfiles de temperatura para Hokchi, a condiciones estáticas

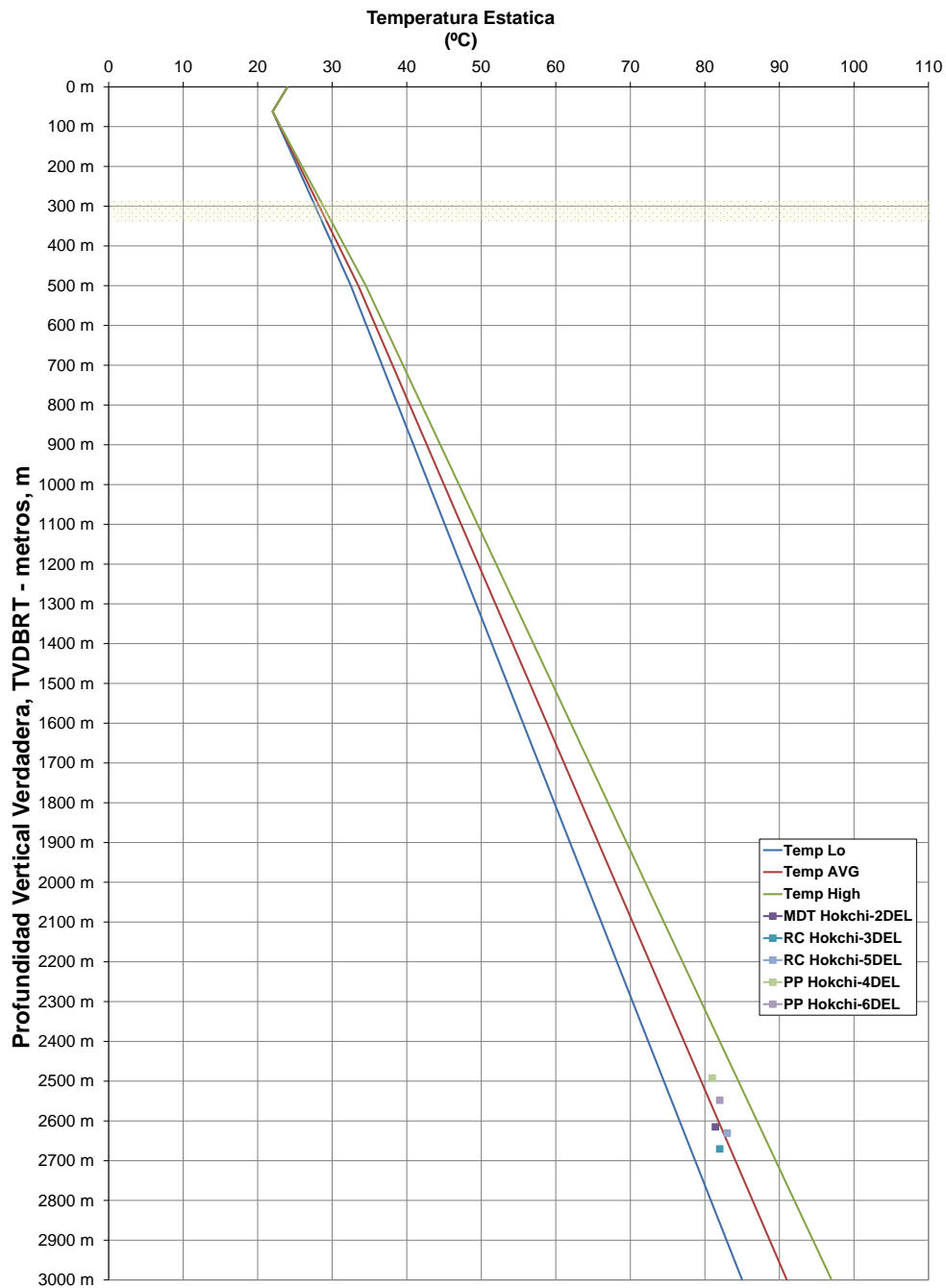


Figura. Gradientes de temperatura estimados

3.4. Propiedades de los revestimientos instalados

La arquitectura de los pozos Hokchi-4DEL, Hokchi-5DEL y Hockhi-4DEL incluye cuatro sartas de revestimiento a superficie (30", 20", 13-3/8", 9-5/8"), y una sarta de revestimiento colgado de 7" (liner), como revestimiento colgado de producción. En estos pozos, el Sistema de Suspensión en el lecho marino está en promedio a 74m, y es desde allí donde se instalarán los complementos de producción.

La siguiente tabla muestra las sartas de revestimiento a las cuales se les correría al complemento a superficie:

Tamaño (pulgadas)	Profundidad de Complemento		Grado	Peso por pie lb/pie	Especificaciones			Conexión
	MD BRT (m)	TVD BRT (m)			Estallido (psi)	Colapso (psi)	Tensión (Klbs)	
30"	55	55	X-52	310	3,045	1,630	4.114	TSH Blue dock / DQ S-60
20"	74	74	K-55	133	3,060	1,500	2,125	TSH ER
13-3/8"	74	74	P-110	72.0	7,400	2,880	2,284 / 1,633	TSH 523 o conexión coplada
9-5/8"	74	74	L-80	53.5	7,930	6,620	1,244 /917	TSH 523 o conexión coplada

Notas:

- El requerimiento técnico, y la disponibilidad de ciertos grados y conexiones puede hacer modificar la selección de sartas de revestimiento a ser corridas finalmente.
- El pozo Hokchi-4DEL no tiene complemento de 9-5/8" desde la boca de la TR liner de 9-5/8" hasta el MLS, luego no requiere complemento del MLS a superficie.

3.5. Especificaciones de los conectores de complementos

La siguiente tabla muestra las especificaciones de los conectores Tipo RAL a ser usados en el MLS, para los conectores de 20", 13-3/8", 9-5/8"

RAL Tieback Sub	Working Pressure of Hanger (psi)	Test Pressure of Hanger (psi)	RAL Tieback Sub WP (psi)	RAL TS Rated Running Capacity (1000 lbs)	Max Allowable Shear Force of Threads (1000 lbs)
20"	2100	2362	2800	950	495
18 5/8"	4200	4700	3200	890	467
18 5/8" Slimbore	3500	3937	3900	850	449
16"	4800	5400	3300	750	397
13 3/8"	5000	5625	4445	650	339
9 5/8"	7800	8775	6500	460	243

3.6. Factores de Diseño

Los Factores de Diseño de las tuberías de complemento son los mismos que se calcularon para los permisos de perforación de los pozos ya perforados. Estos valores mínimos para cada sarta de revestimiento son:

Tamaño (pulgadas)	Mínimos Factores de Diseño para los revestimientos			
	Estallido	Colapso	Tensión	Triaxial
30"	1.0	1.10	1.40	1.25
20"	1.0	1.10	1.40	1.25
13-3/8"	1.0	1.10	1.40	1.25
9-5/8"	1.0	1.10	1.40	1.25

4. SISTEMA DE SUSPENSIÓN EN EL LECHO MARINO (MLS)

4.1. SISTEMA MLS INSTALADO

La siguiente ilustración muestra el sistema MLS tipo SD-1 de la compañía TechnipFMC (antes FMC), usado en los pozos Hokchi-4DEL, Hokchi-5DEL, Hokchi-6DEL.

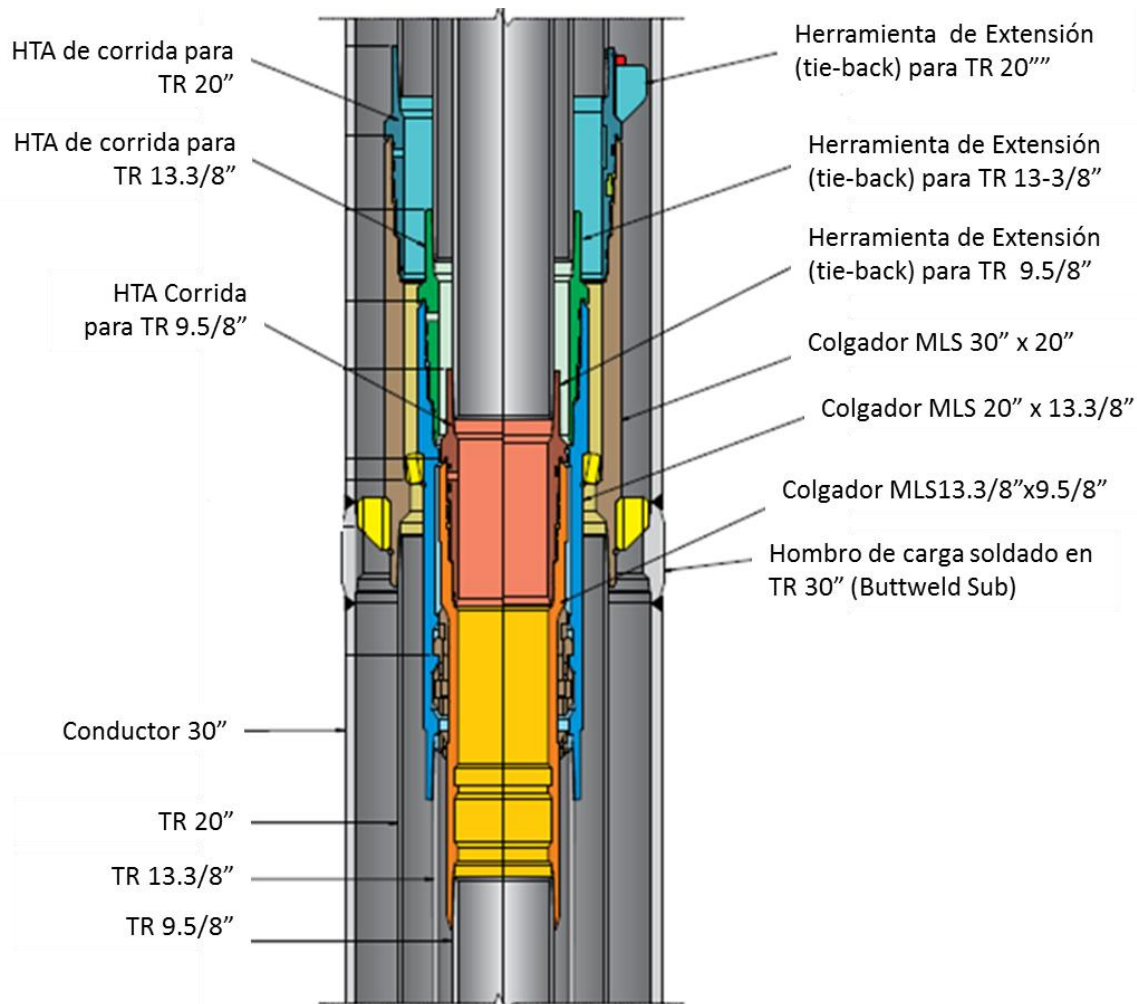


Figura – Sistema MLS SD-1 de FMC usado en los pozos de Hokchi Energy

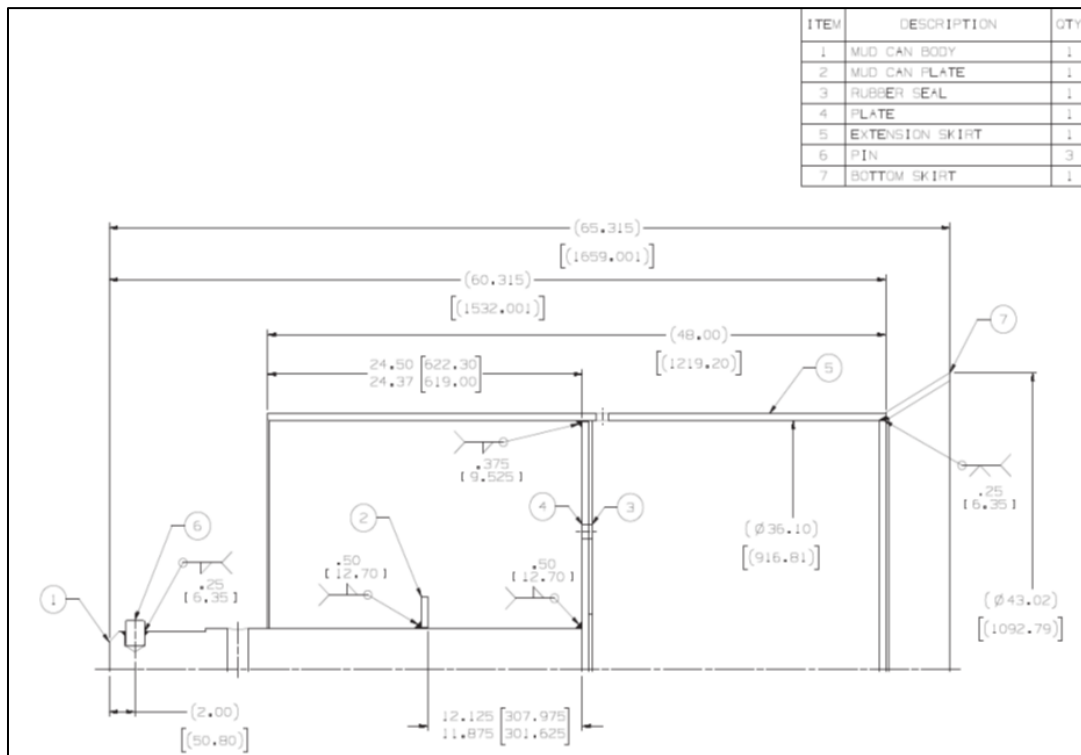
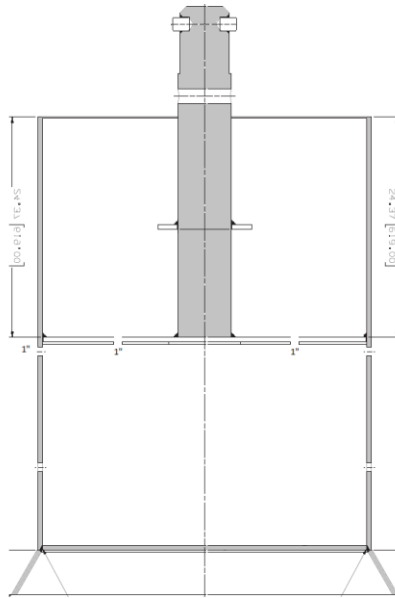
El MLS lleva conexiones que se usaron para suspender los pozos, recuperando las TR de 20", 13-3/8" y 9-5/8". El conductor de 30" se cortó a 4-5 m por encima del lecho marino.

En Hokchi-4DEL se dejó la TR de 9-5/8" colgada a 2335 mBRT, sin necesidad de instalar un complemento a superficie; luego, Hokchi-4DEL no tiene colgada la TR de 9-5/8" del MLS; por esta razón, Hokchi-4DEL no necesitará complemento de 9-5/8" del MLS a superficie.

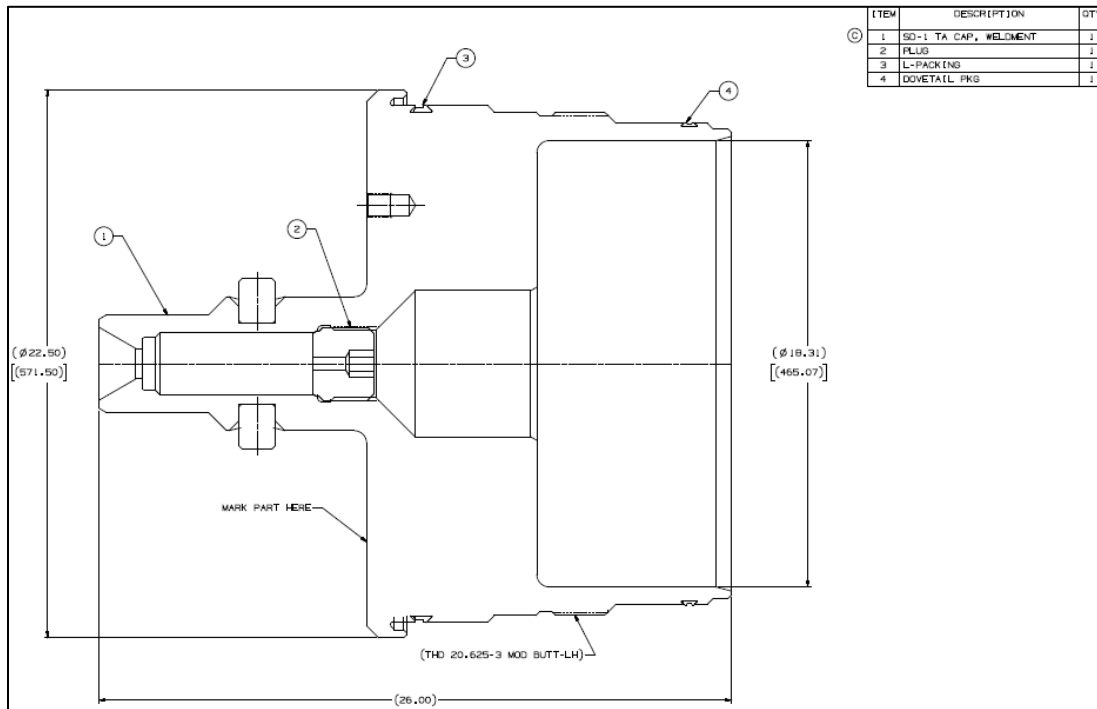
4.2. TAPAS DE ABANDONO TEMPORARIO

Una vez que se recuperaron cada una de las sartas de revestimiento desde el lecho marino, se instalaron protectores de suspensión (Tapas) en para 9-5/8", 13-3/8", 20" y 30", que es desde donde se harán los complementos a superficie comprendidos en este programa.

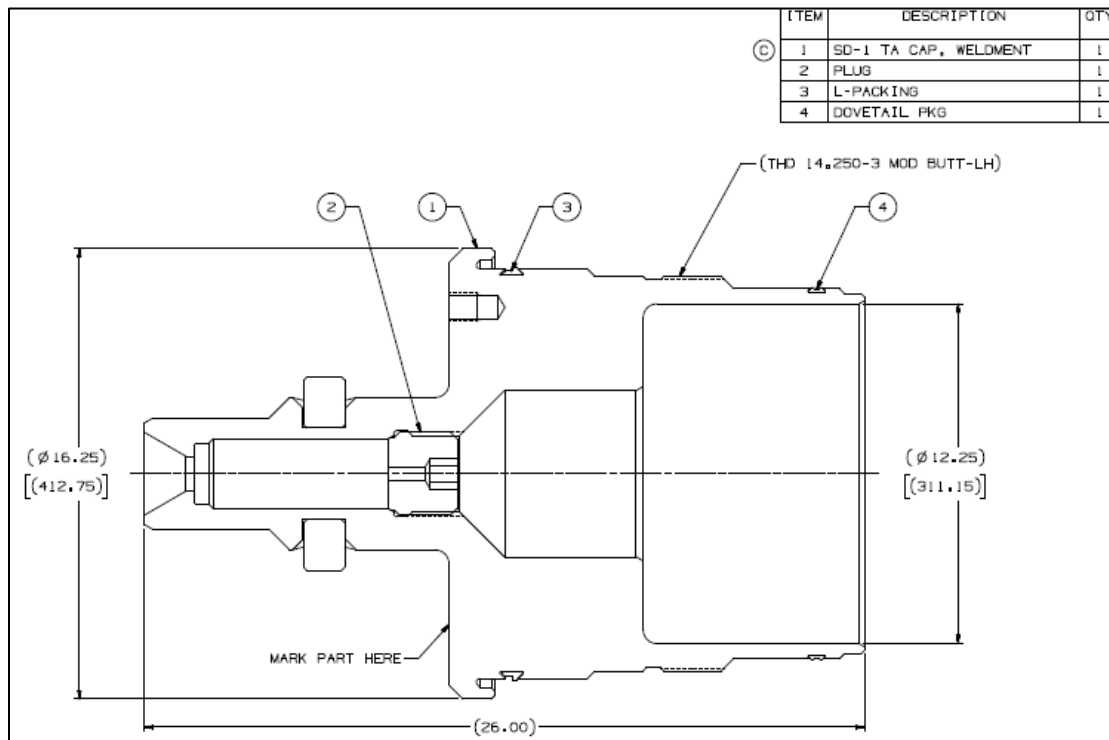
4.2.1. Tapa de 30" (mud can)



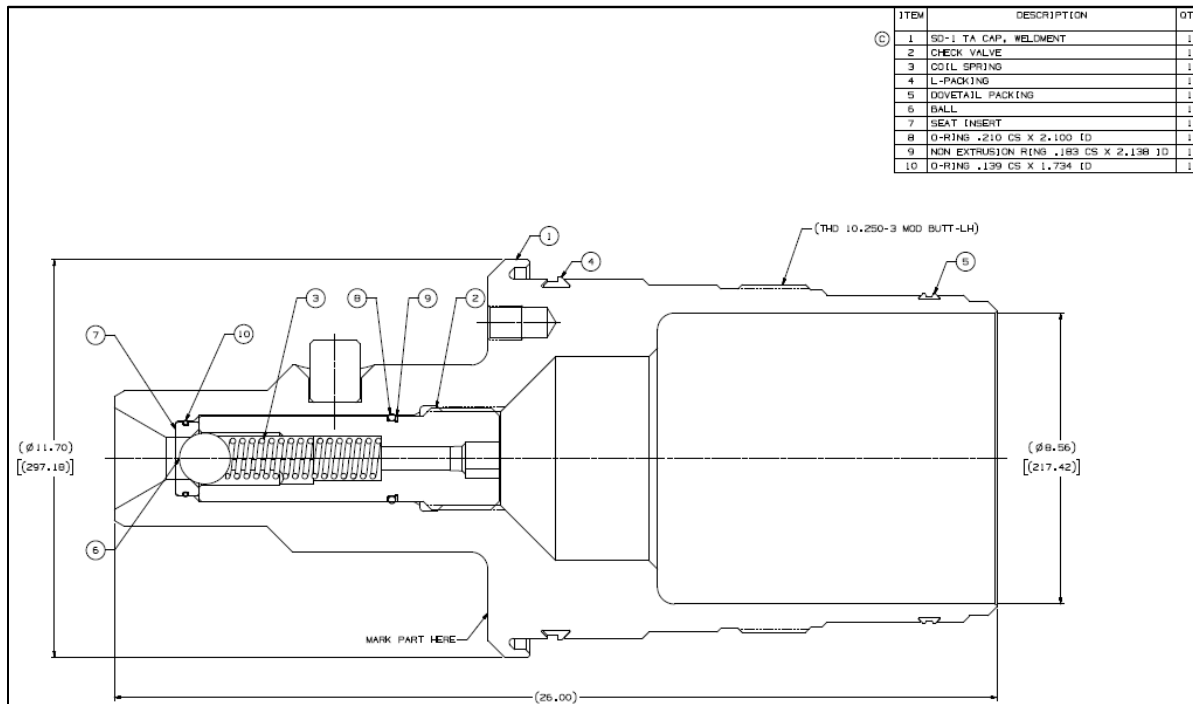
4.2.2. Tapa de 20" (TA cap)



4.2.3. Tapa de 13-3/8" (TA cap)



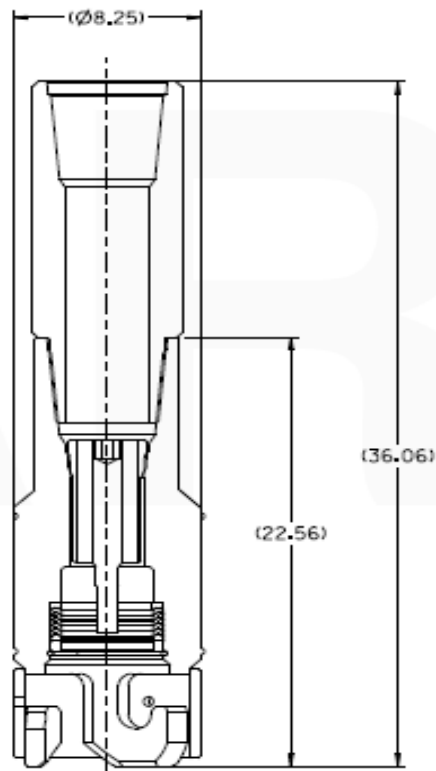
4.2.4. Tapa de 9-5/8" (9-5/8" TA cap)



4.3. HERRAMIENTAS PARA INSTALACION DE COMPLEMENTOS

4.3.1. Herramienta recuperadora Tipo "J" de Tapas de suspensión

La siguiente herramienta tipo "J" se usa para recuperar la tapa de 30" (Mud can), y las tapas de 20", 13-3/8" y 9-5/8" (TA Caps).



4.3.2. Herramientas lavadoras para los perfiles del MLS

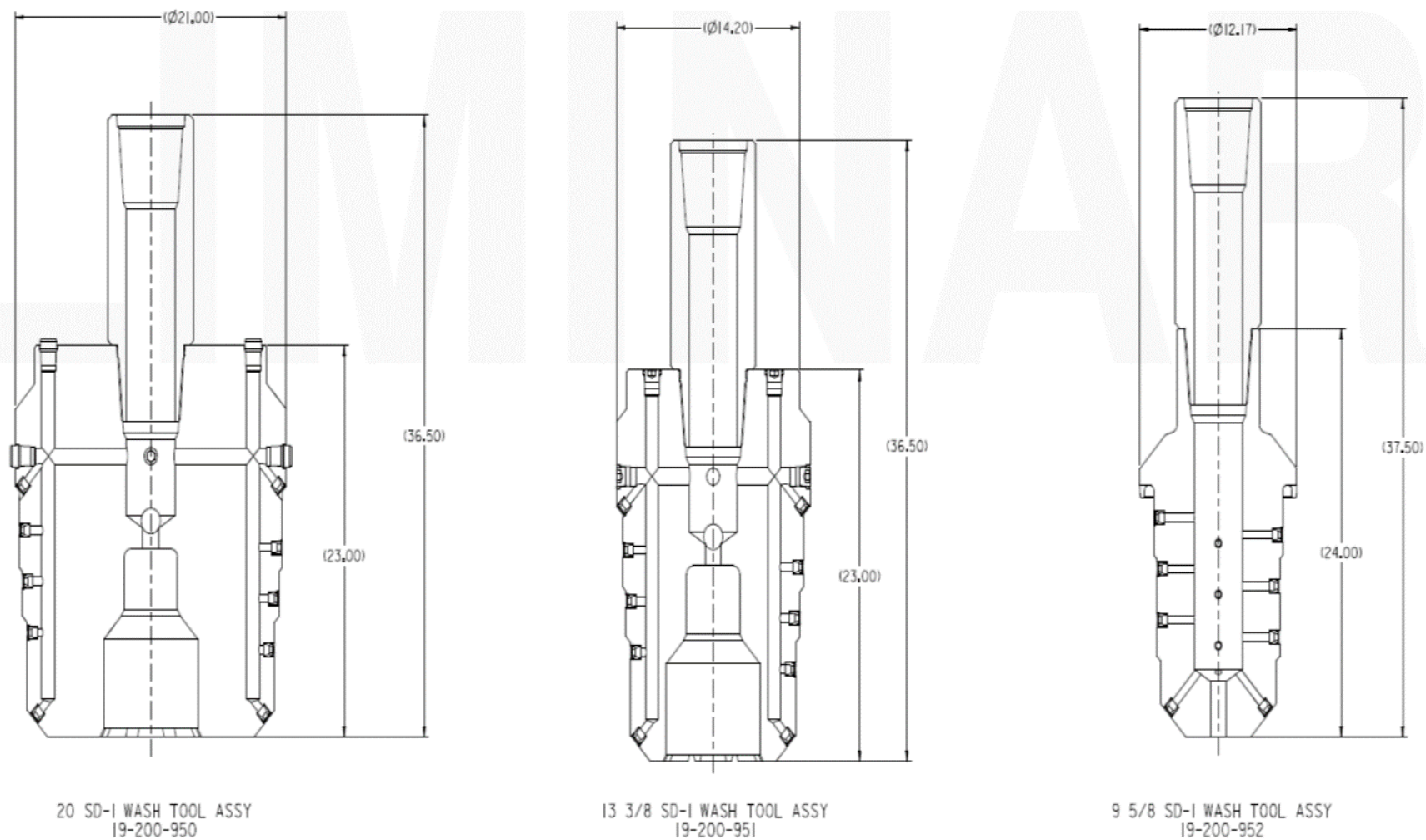
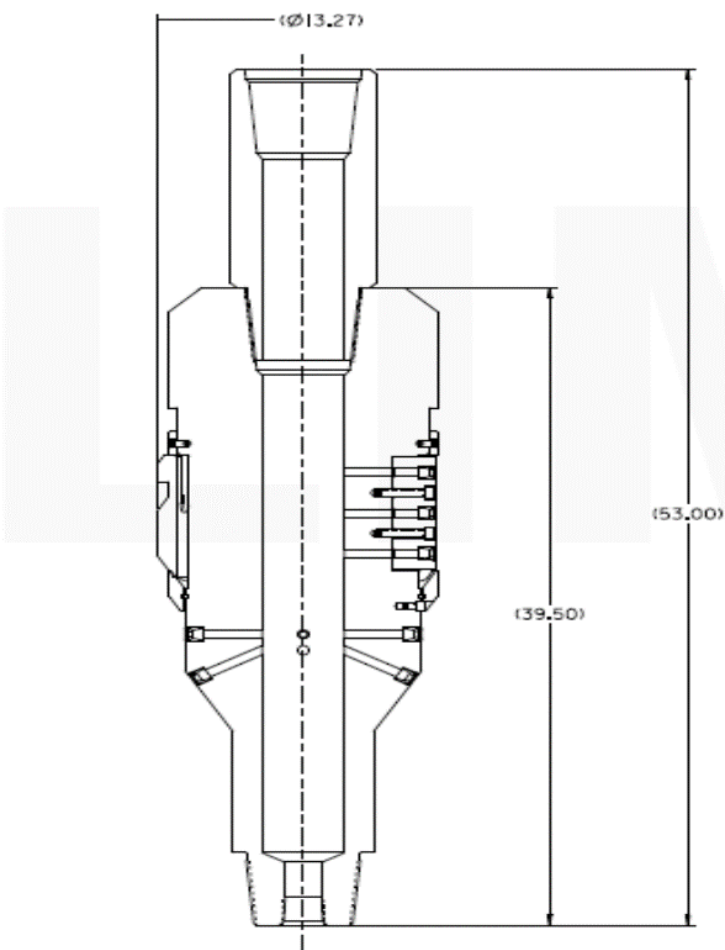
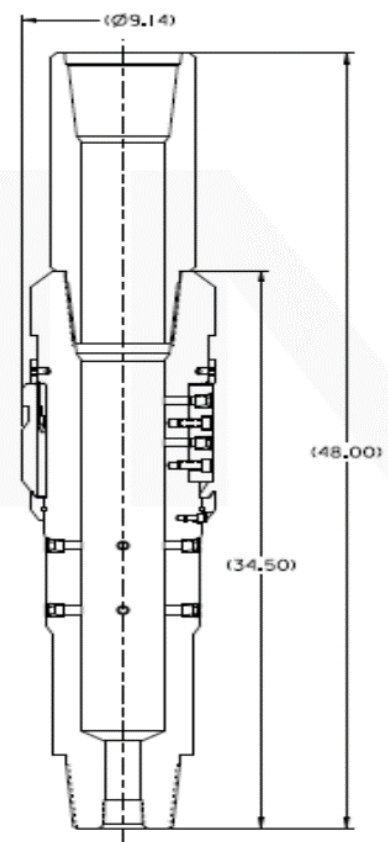


Figura - Herramientas lavadoras para perfiles de los colgadores del MLS de 20", 13-3/8" y 9-5/8"

4.3.3. Herramientas lavadoras para los recesos en el MLS

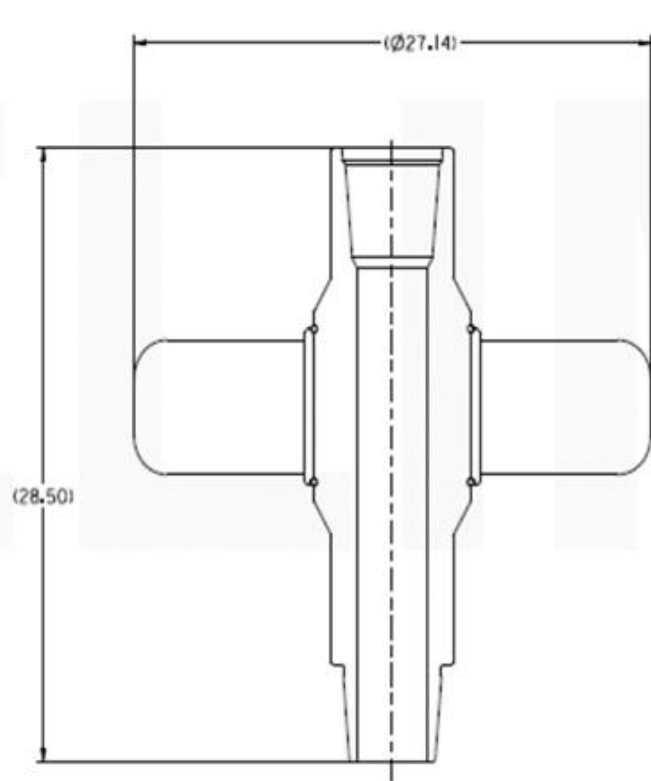


13 3/8 SD-I RECESS CLEANOUT TOOL ASSY
19-200-914

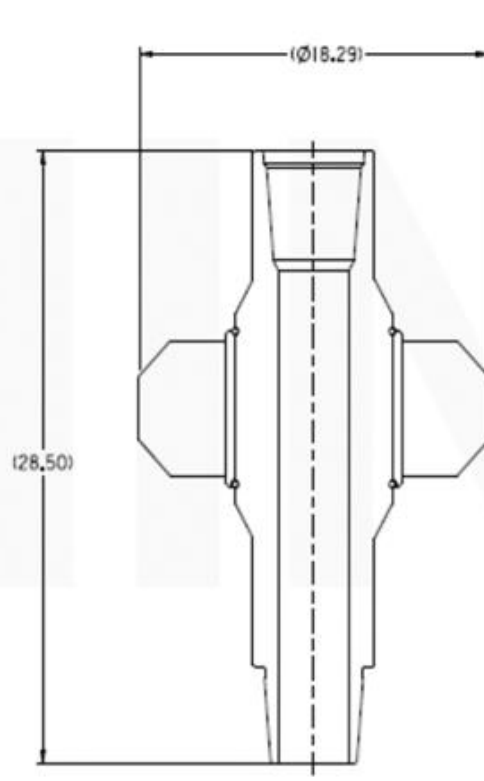


9 5/8 SD-I RECESS CLEANOUT TOOL ASSY
19-200-995

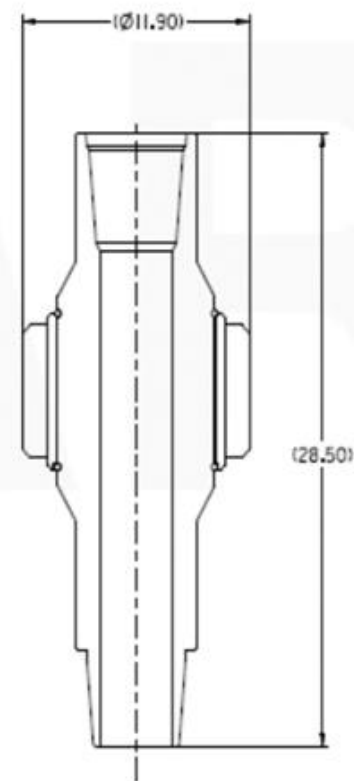
4.3.4. Herramientas centralizadoras



30 SD-I CASING CENTRALIZER SUB ASSY
19-200-971

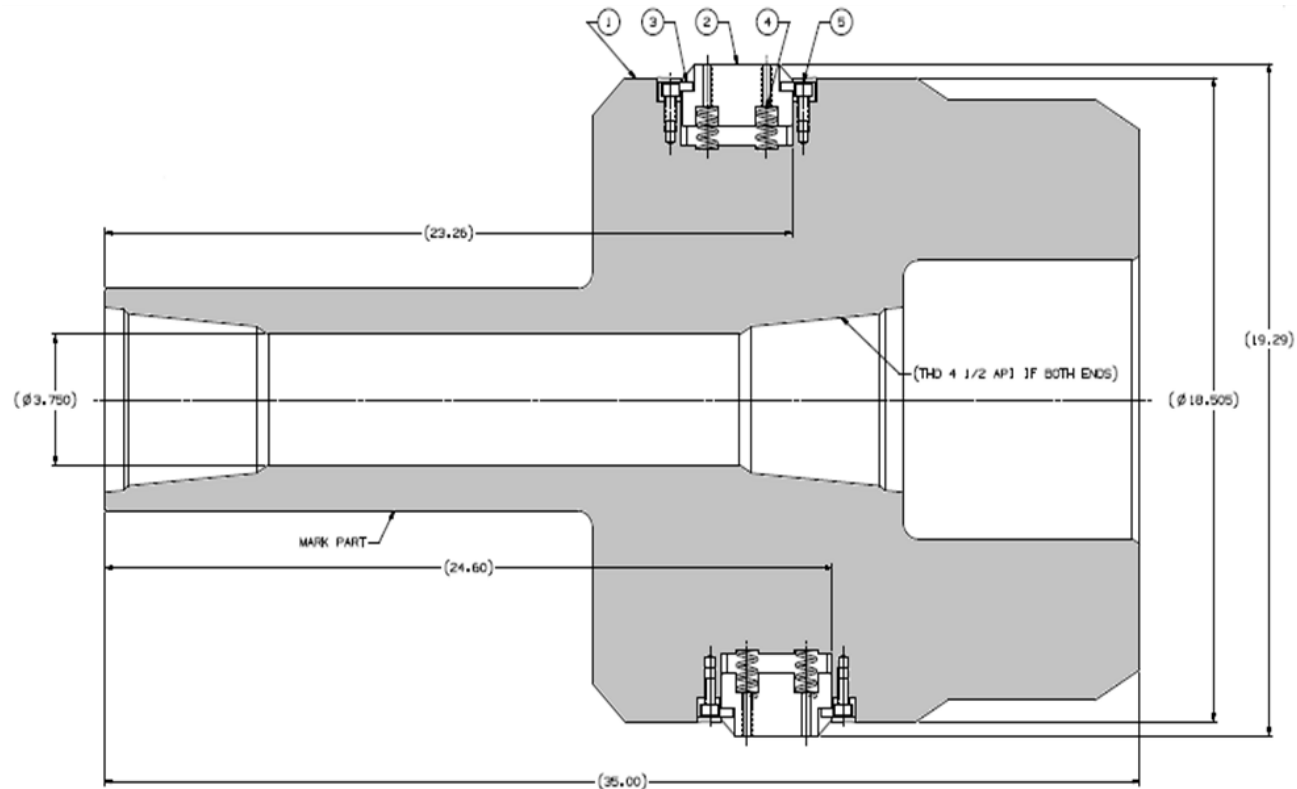


20 SD-I CASING CENTRALIZER SUB ASSY
PI000109069



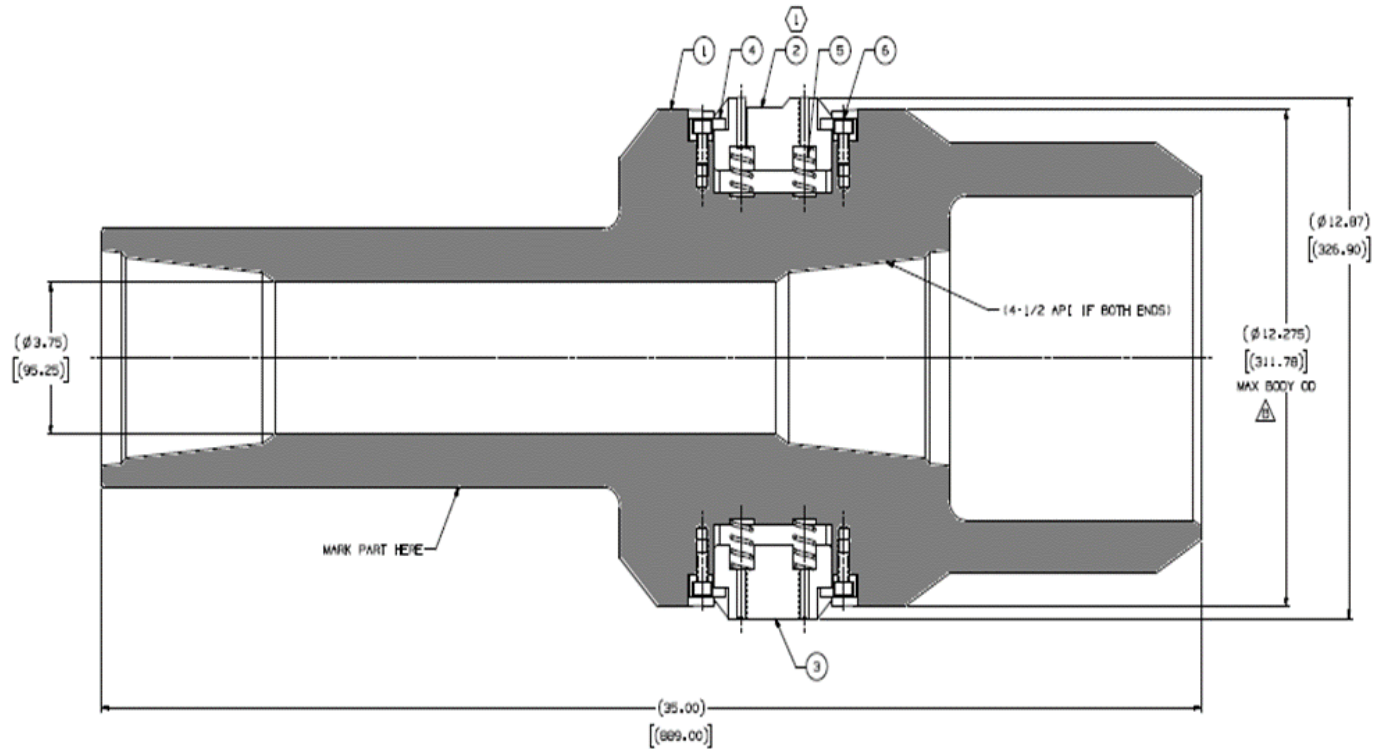
13 3/8 SD-I CENTRALIZER SUB ASSY
PI000109068

4.3.5. Herramientas de apriete y torque para conector de 20"



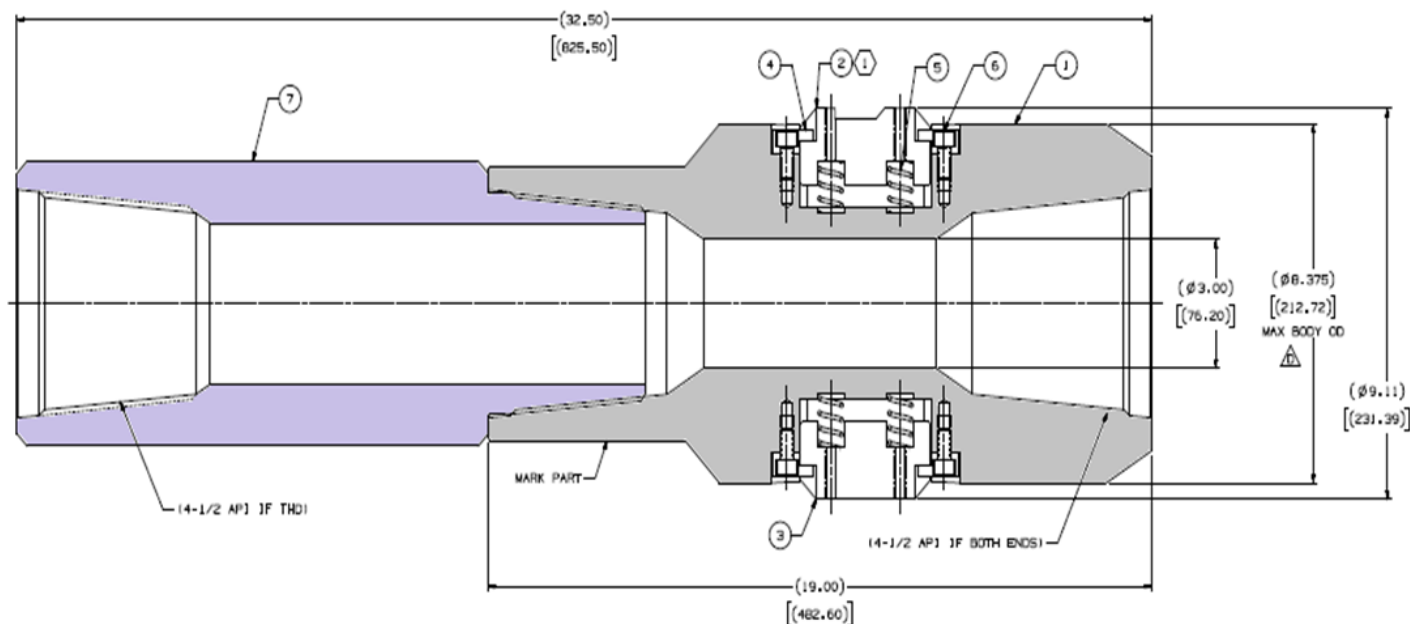
ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD
1	TORQUE TOOL BODY	1
2	TORQUE KEY	1
3	RETAINER PLATE	1
4	COIL SPRING	1
5	CAP SCREW, HEX SOCKET, .375-16 UNC-2A X .75 LG	1

4.3.6. Herramientas de apriete y torque para conector de 13-3/8"



ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD
1	TORQUE TOOL BODY	1
2	TORQUE KEY	1
3	RETAINER PLATE	1
4	COIL SPRING	1
5	CAP SCREW, HEX SOCKET, .375-16 UNC-2A X .75 LG	1

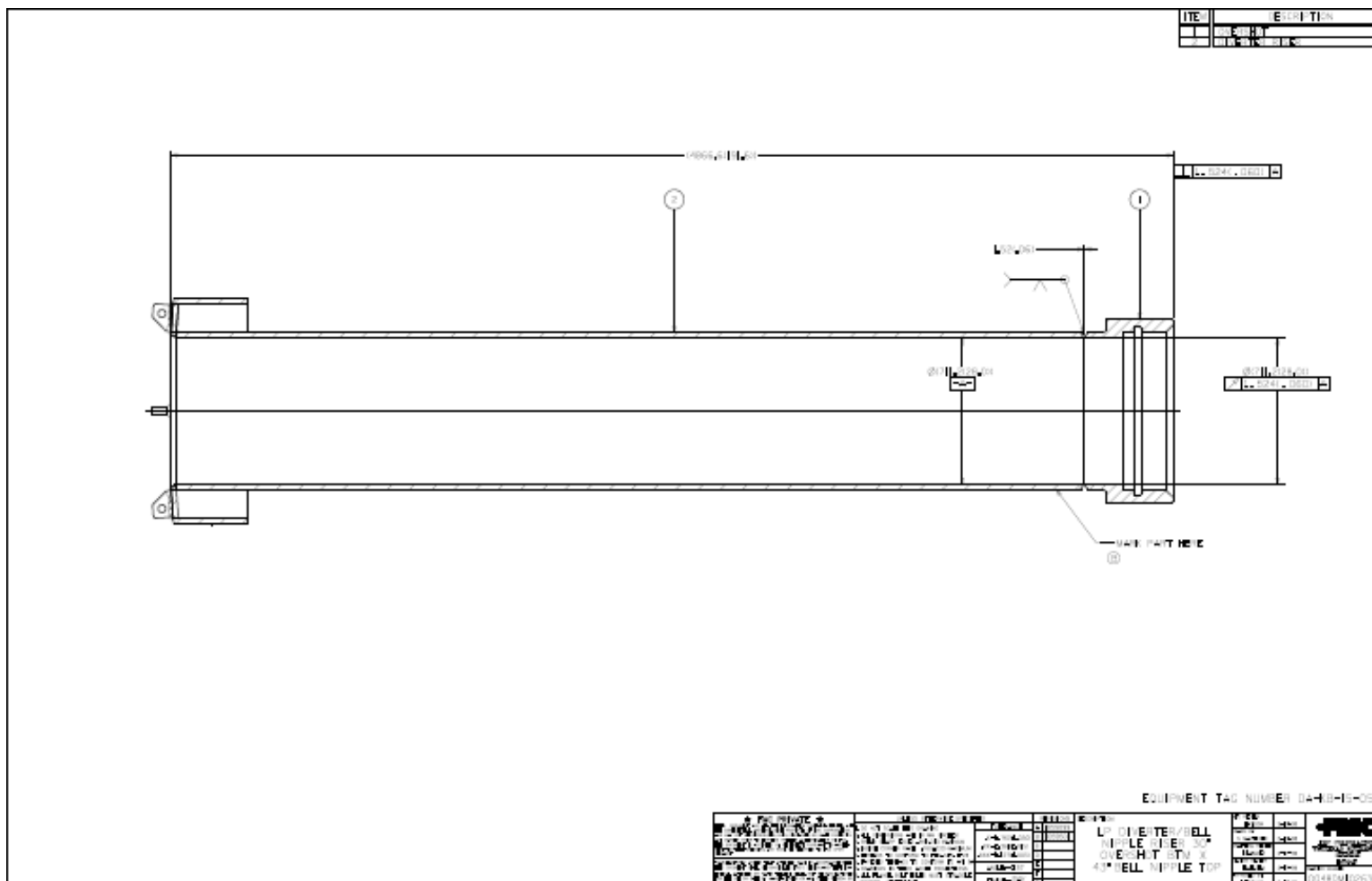
4.3.7. Herramientas de apriete y torque para conector de 9-5/8"

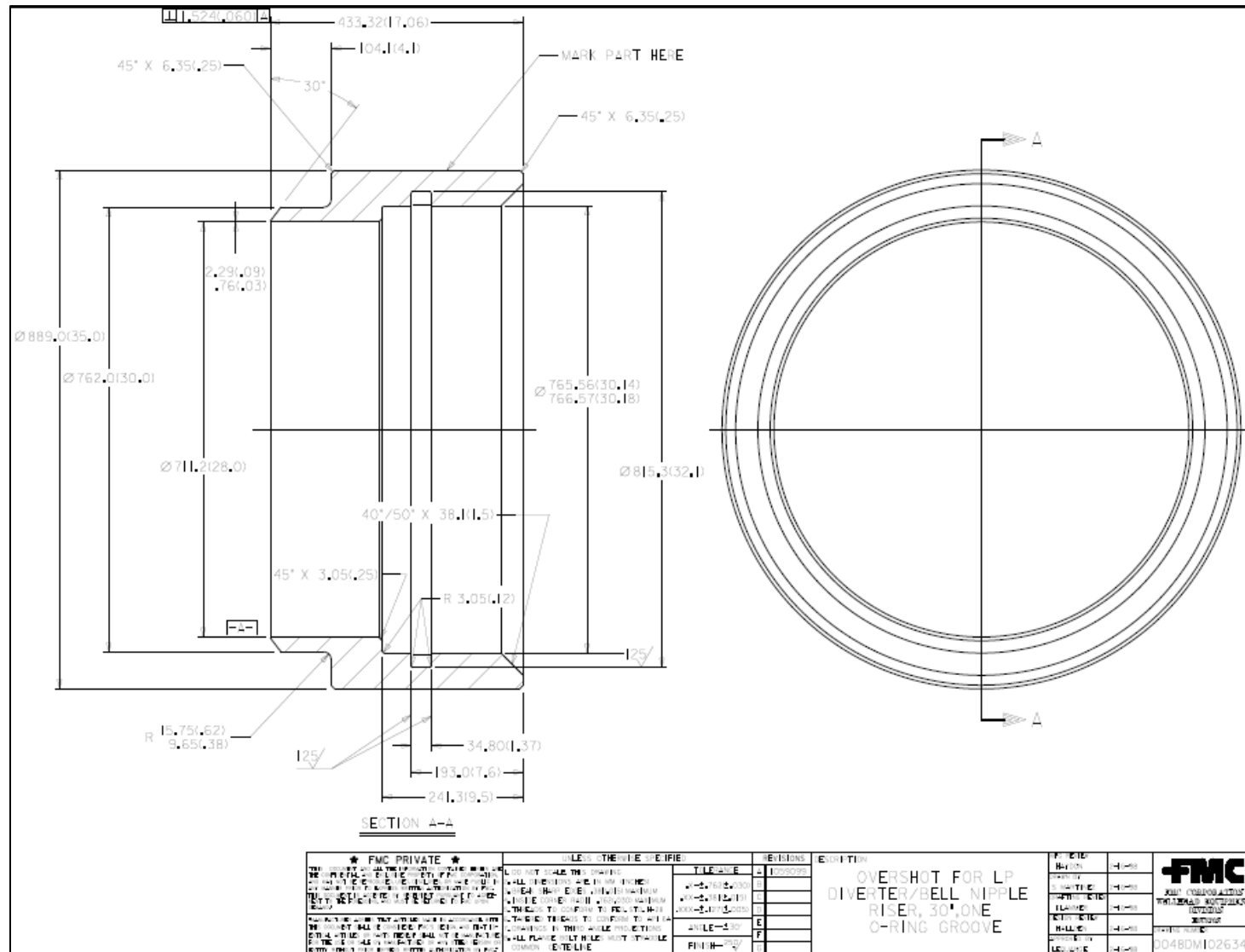


ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD
1	TORQUE TOOL BODY	1
2	LANDING KEY	1
3	TORQUE KEY	1
4	RETAINER PLATE	1
5	COIL SPRING	1
6	CAP SCREW	1
7	DRILL PIPE SUB	

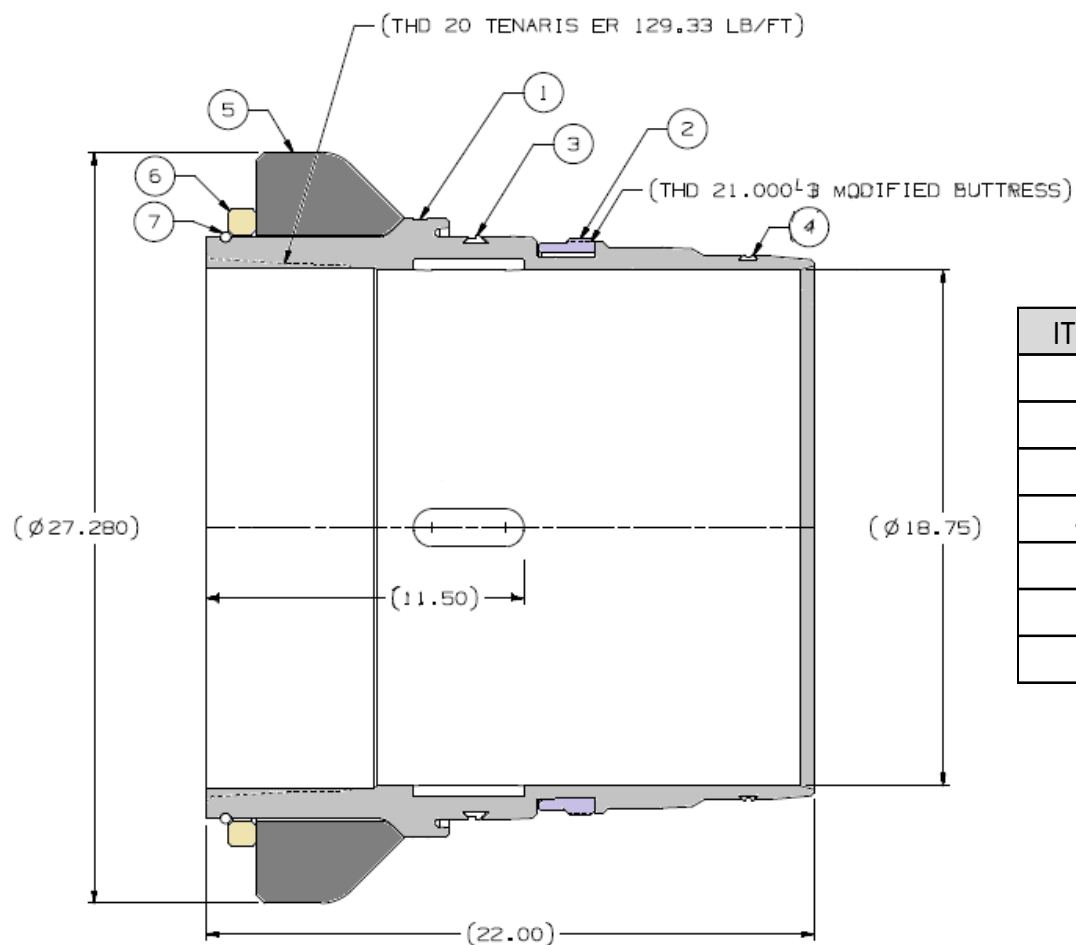
4.4. EQUIPO PARA LOS COMPLEMENTOS

4.4.1. Equipo Conector de 30", tipo overshoot para complemento de 30"



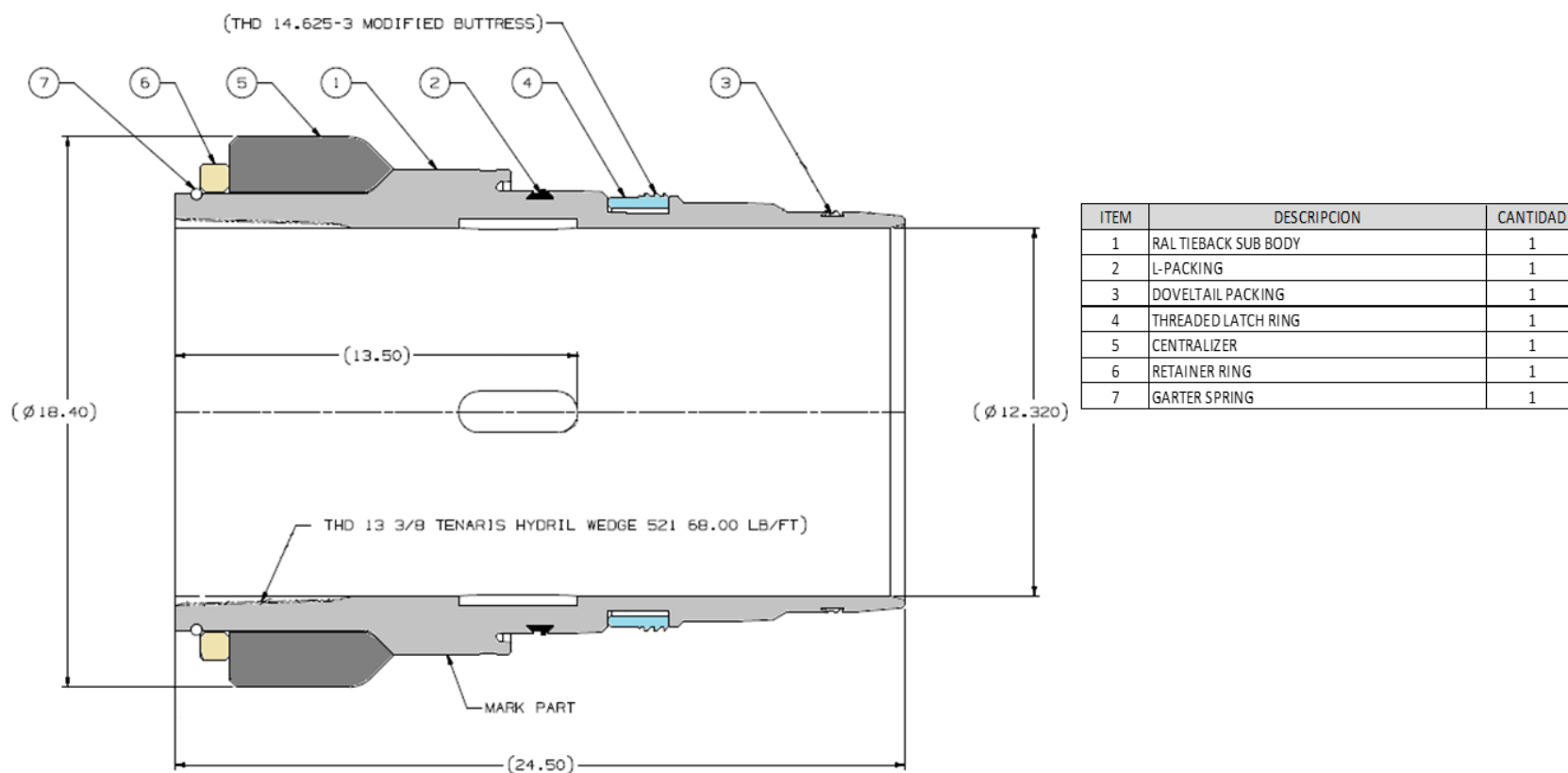


4.4.2. -Equipo Conector Tipo “Racht-A-Latch”-RAL para complemento de 20”



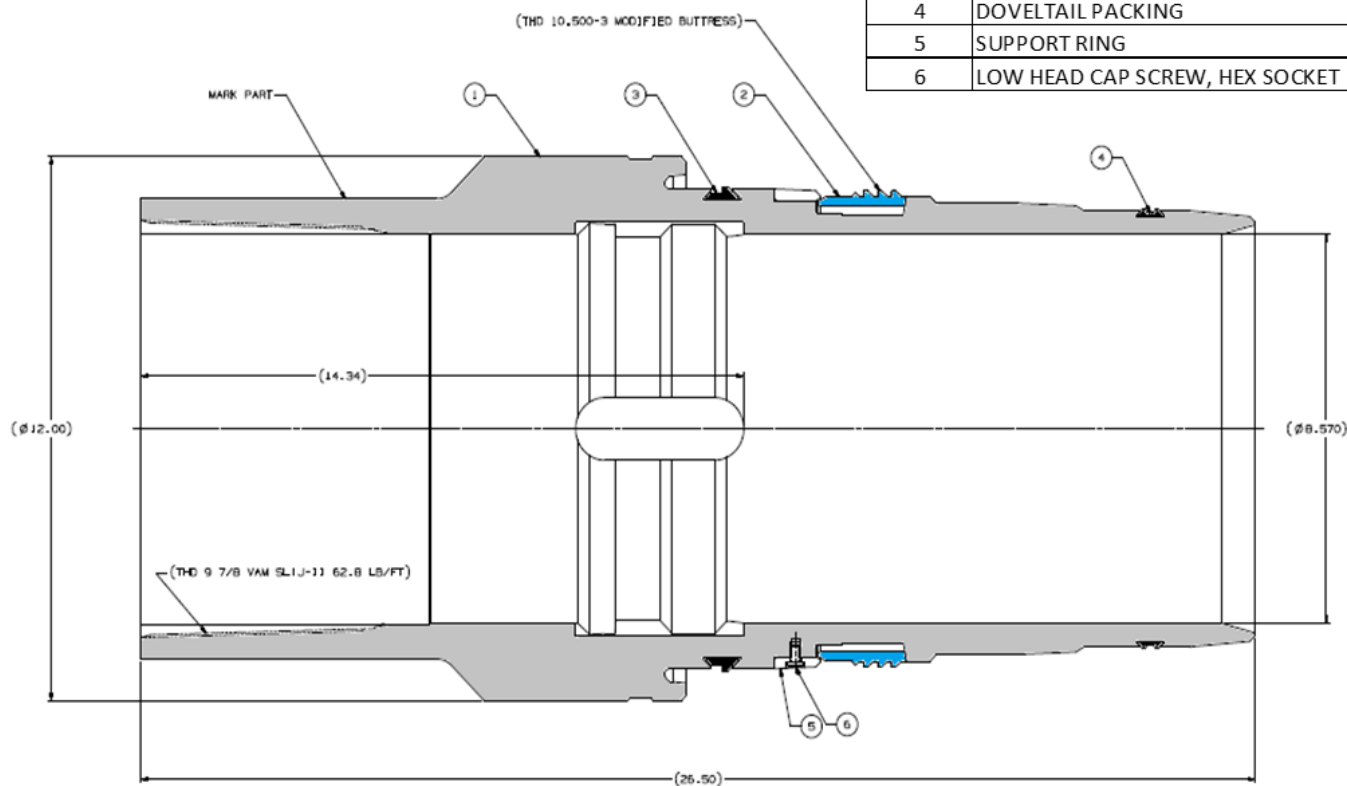
ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD
1	RAL TIEBACK SUB BODY	1
2	RACHT-A-LATCH RING	1
3	L-PACKING	1
4	DOVELTAIL PACKING	1
5	CENTRALIZER	1
6	RETAINER RING	1
7	GARTER SPRING	1

4.4.3. Equipo Conector Tipo “Racht-A-Latch”-RAL para complemento de 13-3/8”



4.4.4. Equipo Conector Tipo “Racht-A-Latch”-RAL para complemento de 9-5/8”

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD
1	TIEBACK SUB BODY	1
2	RACHT-A-LATCH RING	1
3	L-PACKING	1
4	DOVELTAIL PACKING	1
5	SUPPORT RING	1
6	LOW HEAD CAP SCREW, HEX SOCKET	4



5. CABEZAL DE POZO Y CONTROL DE POZO

5.1. PROGRAMA DE CABEZAL DE POZO

Se tiene considerado utilizar un Sistema de Cabezal de pozo de superficie, con cuñas colgadoras de revestimiento que requieran mínima tensión para su energización.

El cabezal de 30" x 20" x 13-5/8" x 9-5/8" estaría compuesto por:

Sección "A"

Cabezal de 20" con conector tipo "Slip-Lock" para la placa base en el conductor de 30", con 21-1/4" 5K en el tope, con un colgador de revestimiento 21-3/4"x 13-3/8". Debe tener salidas de 2-1/16" 5K.

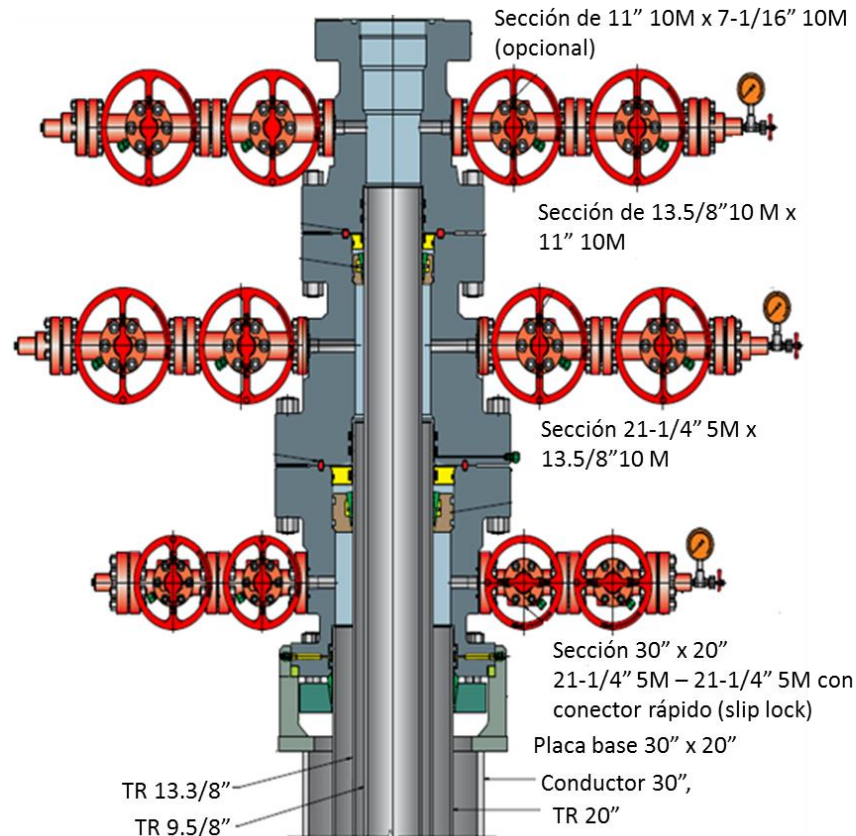
Sección "B"

Cabezal de 21-1/4" 5K x 13-5/8" 10K con colgador de revestimiento de 13-3/8", con salidas de 2-1/16" 10K

Sección "C"

Cabezal de 13-5/8" 10K x 11" 10 K con colgador de revestimiento de 9-5/8", con salidas de 2-1/16" 10K

La siguiente figura muestra un esquemático del cabezal de FMC usado para la perforación de los pozos (referencial de FMC):



5.2. PROGRAMA DE CONTROL DE POZO

5.2.1. Equipo de Preventores (BOP)

Se contratará un equipo de perforación que tenga un sistema de preventores de mínimo 10,000 psi, que tendría:

- 1) Un Equipo de desviación de brote (diverter):
- 2) Un sistema de preventores que podría ser:
 - a) Combinación 21-1/4" 5 K BOP y 13-3/8" 10K BOP
 - b) Combinación 21-1/4" 5 K BOP y 13-3/8" 15K BOP
 - c) Sistema 18-3/4" 10K o 18-3/4" 15 K

Método de control de pozo: El cierre duro se adapta como método de cierre de pozo y método del perforador para ahogar el pozo.

Hoja de ahogo de pozo: Una hoja de ahogo de pozo debe estar actualizada diariamente de acuerdo a los tubulares del pozo.

5.2.2. Presiones de prueba de Preventores (BOP)

Sistema - Componente	Prueba sugerida (psi)	Comentarios
Prueba en el banco de pruebas - Después de instalar TR de 20"	Máxima Presión de trabajo de BOP	Prueba a la presión de trabajo del equipo, para detectar cualquier problema con el equipo. Prueba de acuerdo a los procedimientos del contratista
Después de instalar TR de 13-3/8"	5,500	La presión máxima en superficie con el pozo lleno de gas seco es de 4,805 psi. Con presión de poro del reservorio Usar tapón de pruebas (test plug) para aislar el revestimiento de 13-3/8"
Después de instalar TR corta de 9-5/8"	5,500	La presión máxima en superficie con el pozo lleno de gas seco es de 4,805 psi. Con presión de poro del reservorio Usar tapón de pruebas (test plug) para aislar revestimientos
Después de instalar TR corta de 7"	5,500	La presión máxima en superficie con el pozo lleno de gas seco es de 4,805 psi. Con presión de poro del reservorio Usar tapón de pruebas (test plug) para aislar revestimientos

5.2.3. Frecuencia de pruebas de Preventores (BOP)

Frecuencia de prueba de preventores (BOP): El Standard API 53 se seguirá para las pruebas de presión para el conjunto de BOP. Se harán antes de instalar el BOP, cuando se reemplaza algún componente del BOP, hasta un máximo de 21 días, o de acuerdo a como quede estipulado en el Documento puente de las políticas de Control de Pozo, entre el Contratista del Equipo de Perforación y Hokchi Energy.

5.3. RESUMEN DE PRUEBAS DE INTEGRIDAD DE REVESTIMIENTO

La siguiente tabla resume las especificaciones técnicas para la realización de las pruebas de hermeticidad de las distintas tuberías de revestimiento:

5.3.1. Revestimiento de 20"

- Prueba: Máximo 1,900 psi en superficie

Considera el caso de condición extrema: Presión de fractura en la zapata de 20" y gas seco hasta superficie.

5.3.2. Revestimiento de 13-3/8"

- Prueba: Máximo. 4,400 psi en superficie con fluido de 1.60 SG en el pozo

Considera el caso de condición extrema: presión de poros desde el reservorio y gradiente 0.15psi/ft de gas hasta superficie. Nota: considerando que no hay tieback de 9-5/8" instalado

5.3.3. Revestimiento de 9-5/8"

- Prueba: Máximo. 4,400 psi en superficie con fluido de 1.60 SG en el pozo

Considera los casos de condiciones extremas: 1- presión de poros desde el reservorio y gradiente de gas 0.15psi/ft hasta superficie 2- Fractura en el zapato de 9-5/8" y pozo con gas hasta superficie

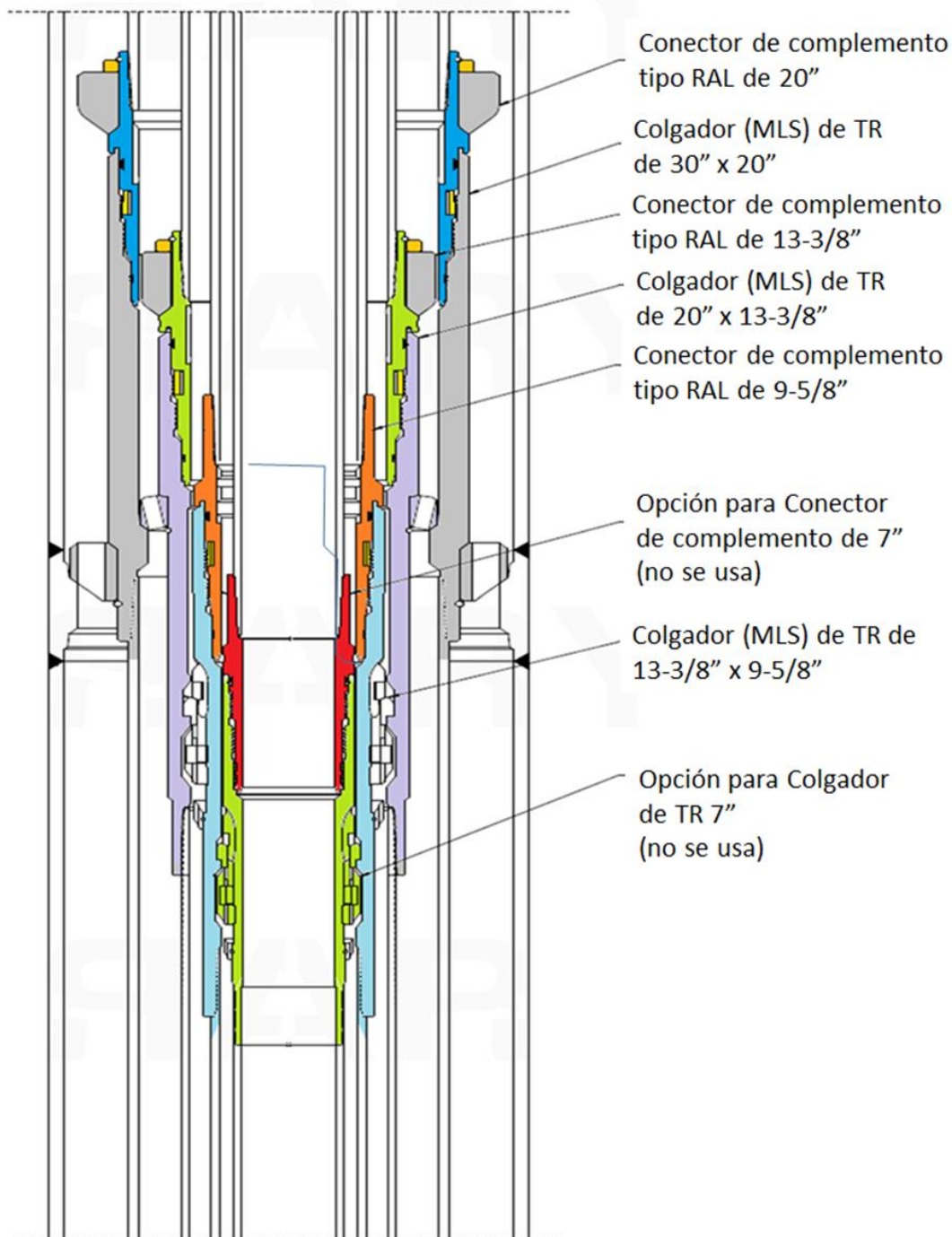
5.3.4. Revestimiento colgado de 7"

- Prueba: Máximo. 4,400 psi en superficie con fluido de 1.60 SG en el pozo

Considera los casos de condiciones extremas 1- Presión de poros desde el reservorio y gradiente de gas 0.15psi/ft hasta superficie 2- Hot kill (500psi sobre la máxima esperada SITHP) 3- Una hipotética carga de gradiente de fractura en el zapato de 9-5/8" y gas 0.15psi/ft hasta superficie

6. ESTADO MECANICO DESPUES DE LOS COMPLEMENTOS

6.1. Detalle de los complementos en el MLS



7. RESUMEN DEL PLAN DE OPERACIONES

- 1) Movilización e instalación del Equipo de perforación (Jack up) en la plataforma ESTE
- 2) Preparación para operar en Hokchi-4DEL
- 3) Recuperar tapa de 30"
- 4) Instalar el complemento para el conductor de 30"
- 5) Recuperar tapa (cup) de 20".
- 6) Instalar complemento para el revestimiento de 20"
- 7) Recuperar tapa (cup) de 13 3/8".
- 8) Instalar complemento para el revestimiento de 13-3/8"
- 9) Perforar tapón de cemento en el revestimiento de 13-3/8"
- 10) Perforar tapón de cemento en el revestimiento Liner de 9-5/8"
- 11) Ahogar pozo con lodo de matar.
- 12) Perforar tapón de cemento y tapón puente en el revestimiento Liner de 7"
- 13) Limpiar el pozo con ensamblaje de limpieza de hueco entubado de 6"
- 14) Realizar operaciones de completamiento (programa separado).
- 15) Mover el equipo (cantiléver) al pozo Hokchi-5DEL
- 16) Preparación del Jack-up y servicios relacionados para operar.
- 17) Recuperar tapa de 30"
- 18) Instalar el complemento para el conductor de 30"
- 19) Recuperar tapa (cup) de 20".
- 20) Instalar complemento para el revestimiento de 20"
- 21) Recuperar tapa (cup) de 13 3/8".
- 22) Instalar complemento para el revestimiento de 13-3/8"
- 23) Recuperar tapa (cup) de 9 5/8".
- 24) Instalar complemento para el revestimiento de 9-5/8"
- 25) Perforar tapones de cemento en el revestimiento de 9-5/8"
- 26) Perforar tapón de cemento en el revestimiento Liner de 7"
- 27) Limpiar el pozo con ensamblaje de limpieza de hueco entubado de 6"
- 28) Realizar operaciones de completamiento (programa separado).
- 29) Mover el equipo (cantiléver) al pozo Hokchi-6DEL
- 30) Preparación para operar.
- 31) Recuperar tapa de 30"
- 32) Instalar el complemento para el conductor de 30"
- 33) Recuperar tapa (cup) de 20".
- 34) Instalar complemento para el revestimiento de 20"
- 35) Recuperar tapa (cup) de 13 3/8".

- 36) Instalar complemento para el revestimiento de 13-3/8"
- 37) Recuperar tapa (cup) de 9 5/8".
- 38) Instalar complemento para el revestimiento de 9-5/8"
- 39) Perforar tapones de cemento en el revestimiento de 9-5/8"
- 40) Ahogar pozo con lodo de matar.
- 41) Perforar tapón de cemento y tapón puente en el revestimiento Liner de 7"
- 42) Limpiar el pozo con ensamblaje de limpieza de hueco entubado de 6"
- 43) Realizar operaciones de completamiento (programa separado).
- 44) Mover el equipo (cantiléver) a la posición del siguiente pozo a perforar.

8. GUÍAS OPERATIVAS GENERALES

8.1. Instalación de Complementos en Hokchi-4DEL

Objetivos:

- Re-entrar en el pozo Hokchi-4DEL
- Recuperar tapa de 30" e instalar complementos para las TR de 30"
- Recuperar las tapas de abandono temporario del Sistema de Suspensión en el lecho marino (MLS), e instalar los complementos para las TR de 20", y 13-3/8"
- Perforar los tapones de cemento instalados en la TR de 13-3/8", 9-5/8".
- Perforar el tapón de cemento y el tapón puente (bridge plug) de 7".
- Efectuar limpieza química y mecánica del pozo, dejándolo listo para actividades de completamiento y puesta en producción.

Ensamblaje de fondo (BHA):

- Ensamblaje de 12-1/4": Para perforar tapón de cemento dentro de la TR de 13-3/8". Ensamblaje rotario básico, con uno o dos estabilizadores de 12-1/8".
- Ensamblaje de 8-1/2": Para perforar tapón de cemento dentro de la TR liner de 9-5/8". Ensamblaje rotario básico, con uno o dos estabilizadores de 8-1/8" o 8-1/4".
- Ensamblaje de 6": Para perforar tapón de cemento dentro de la TR liner de 7", y el tapón puente. Ensamblaje rotario básico, con uno o dos estabilizadores de 5-7/8".

Requerimientos de medición y evaluación mientras perfora (MWD/LWD):

- Ninguno.

Barrenas (Drilling Bit):

- 1 (ea) Barrena PDC de 12-1/4" de cuerpo de Acero o Matriz, 5-6 aletas , cortadores de 16/19 mm
- 1 (ea) Barrena PDC de 8-1/2" de cuerpo de Matriz, 5-6 aletas , cortadores de 16 mm
- Una (1 ea) Barrena tricónica de dientes de 6" (Mill tooth), Tipo IADC, 115
- Alternativa: Barrena PDC de 6" de matriz, de 5 aletas, cortadores de 13/16mm para perforar cemento
- Alternativa: Moledor de carburo de tungsteno de 6" de matriz, sin protección en el calibre – para hueco entubado, para perforar el tapón puente.

Fluidos de Intervención / Perforación:

- Fluido para perforar sin formación reservorio expuesto: Fluido base Agua de Mar tratada de 1.02 sg y píldoras viscosas con para limpiar el hueco.

Propiedad	Unidad	Mínimo	Máximo
Densidad	gr/cc, SG	1,02	1,23
Filtrado API	cc /30min	6	12
Solidos	% Vol.	7	10

- Fluido para perforar con formación reservorio expuesto: Fluido base Aceite – OBM, Emulsión inversa de densidad 1.60 sg.

Propiedades	Unidad	Mínimo	Máximo
Densidad	g/cc, SG	1,60	1,60
Filtrado HPHT	cc /30min		< 5
Sólidos de baja gravedad (LGS)	% Vol.		< 6

- Alternativa: Salmuera de 1.60 sg para entrar el reservorio.

8.1.1. Preparación y desplazamiento al pozo Hokchi-4DEL

- Una vez el equipo Jack-up este en la localización de la plataforma ESTE, hacer la preparación para mover el cantiléver
- Mover el cantiléver a la posición del pozo.
- Realizar el posicionamiento final en el pozo (surveyer), verificando las coordenadas de superficie.
- Instalar los equipos y elementos de servicio.
- Verificar lista de Chequeo y aceptar el equipo para iniciar operaciones en este pozo.

8.1.2. Complemento de conductor 30"

- Hacer junta de seguridad operativa.
- Levantar y amar ensamblaje para recuperar la tapa de 30".
- Correr hasta +/- 6m por arriba del lecho marino Drenar contenido de la tapa, si se tiene instalada válvula de drenaje en la tapa.
- Enganchar herramienta J-slot en la tapa, con ayuda de ROV, o buzos
- Levantar tapa, de acuerdo a procedimiento de FMC y sacar a superficie.
- Levantar el adaptador de 30" tipo "overshot" para conectarse al conductor.
- Correr en el complemento conductor de 30", instalando los centralizadores en la plataforma de cabezales.
- Conectarse con el conductor a 5.5m sobre el lecho marino. Descargar peso del complemento para fijar el conector tipo overshot.

- Tensionar el conductor y colgar el mismo en la plataforma de cabezales.
- Hacer el corte del conductor de 30”
- Instalar línea de flujo y conectar el Sistema de desviación de Flujo (diverter).
- Probar el sistema conductor-diverter con 300 psi.

8.1.3. Complemento de TR de 20”

- Hacer junta de seguridad operativa.
- Levantar y amar ensamblaje de pesca y limpieza
- Bajar y verificar que la tapa de 20” está libre de chatarra o residuos encima de ella. Circular píldora viscosa y sacar del pozo.
- Levantar y amar ensamblaje para recuperar la tapa de 20”.
- Bajar y enganchar herramienta J-slot en la tapa de 20”.
- Desenroscar tapa, de acuerdo a procedimiento de FMC y sacar a superficie.
- Levantar y amar ensamblaje con herramienta de limpieza para el perfil del MLS de 20”.
- Bajar y hacer limpieza de la conexión de acuerdo a procedimiento de FMC. Circular y sacar del pozo.
- Levantar el adaptador de 20” tipo “Ratch-A-latch” o RAL para conectarse en el MLS a la TR de 20”
- Correr en el pozo la TR complemento de 20”, instalando los centralizadores requeridos.
- Bajar el adaptador de 20” Tipo RAL en el MLS a 74m.
- Correr herramienta interna de torque de 20” con tubería de 5-1/2”. Ajustar el torque del adaptador de complemento. Sacar del pozo.
- Conectar cabeza de cementación o wáterbushing (combinación) y probar TR de 20” con 2,100 psi.
- Remover Sistema de desviación de Flujo.
- Hacer corte en la TR de 20”.
- Instalar la placa base del Cabezal de pozo Sección A.
- Instalar los preventores BOP. Probarlos.
- Instalar sistema de diverter y conectar a línea de flujo

8.1.4. Complemento de TR de 13-3/8”

- Hacer junta de seguridad operativa.
- Levantar y amar ensamblaje para recuperar la tapa de 13-3/8”.
- Bajar y enganchar herramienta J-slot en la tapa de 13-3/8”.
- Desenroscar tapa, de acuerdo a procedimiento de FMC y sacar a superficie.
- Levantar y amar ensamblaje con herramienta de limpieza para el perfil del MLS de 13-3/8”.

- Bajar y hacer limpieza de la conexión de acuerdo a procedimiento de FMC. Circular y sacar del pozo.
- Levantar el adaptador de 13-3/8" tipo "Ratch-A-latch" o RAL para conectarse en el MLS a la TR de 13-3/8"
- Correr en el pozo la TR complemento de 13-3/8", instalando los centralizadores requeridos.
- Bajar el adaptador de 13-3/8" Tipo RAL en el MLS a 74m.
- Correr herramienta interna de torque de 13-3/8" con tubería de 5-1/2". Ajustar el torque del adaptador del complemento. Sacar del pozo.
- Conectar cabeza de cementación o waterbushing (combinación) y probar TR de 13-3/8" con 4,500 psi.
- Remover Sistema de desviación de Flujo y BOP
- Hacer corte en la TR de 13-3/8".
- Instalar el Cabezal de pozo Sección B.
- Instalar los preventores BOP. Probarlos.
- Instalar el sistema de diverter y conectar a la línea de flujo
- Instalar buje de desgaste.

8.1.5. Perforar tapones de cemento en TR de 13-3/8"

- Hacer junta de seguridad operativa.
- Levantar y amar BHA de 12-1/4" para perforar cemento
- Correr en el hueco dentro del revestimiento de 13-3/8" hasta el tope del tapón de cemento #3 a 214m.
- Hacer los simulacros de Control de pozo
- Probar el revestimiento (si no se ha hecho anteriormente)
- Perforar cemento desde 214m a 350m, usando píldoras viscosas para limpiar el pozo.
- Continuar bajando en el hueco hasta el tope del tapón de cemento #2 a 1074m.
- Perforar cemento desde 1074m hasta el tope o boca del liner de 9-5/8" a 1246m, usando píldoras viscosas para limpiar el pozo.
- Circular y sacar BHA de 12-1/4".

8.1.6. Perforar tapones de cemento en TR de 9-5/8"

- Hacer junta de seguridad operativa.
- Levantar y amar BHA de 8-1/2" para perforar cemento.
- Correr en el hueco hasta el tope o boca del liner de 9-5/8" a 1246m.

- Perforar el resto del tapón de cemento #2 desde 1246m hasta 1330m, usando píldoras viscosas para limpiar el pozo.
- Continuar bajando en el hueco hasta el tope del tapón de cemento #1 a 2226m.
- Perforar cemento desde 2226m hasta el tope o boca del liner de 7" a 2335m, usando píldoras viscosas para limpiar el pozo.
- Circular y sacar BHA de 8-1/2"

8.1.7. Perforar tapón de cemento y tapón puente en TR de 7"

- Hacer junta de seguridad operativa.
- Levantar y amar BHA de 6" para perforar cemento y tapón puente.
- Correr en el hueco hasta el tope o boca del liner de 7" a 2335m.
- Perforar el resto del tapón de cemento #1 desde 2235m hasta 2472m, usando píldoras viscosas para limpiar el pozo.
- Desplazar el pozo a lodo base aceite OBM de 1.60 sg.
- Perforar tapón puente (Bridge plug) asentado a 2472m.
- Continuar corriendo en el hueco, desplazando el pozo a 1.60 sg a través de la perforaciones en el TR liner de 7", y hasta la profundidad final taponada de 2540m. Homogeneizar bien el lodo de matar.
- Hacer chequeo de flujo
- Circular y sacar BHA de 6"

8.1.8. Limpieza del pozo

- Levantar y amar BHA de limpieza con escariadores y magnetos para revestimientos de 13-3/8", 9-5/8" y 7", y con barrena de 6"
- Bajar al tope de revestimiento colgado de 7", entrar dentro del revestimiento colgado de 7" limpiando, perforando cemento hasta la profundidad final alcanzada.
- Bombear baches de limpieza con diesel.
- Sacar BHA.
- Preparar la planchada para las operaciones de completamiento / puesta en producción.

8.1.9. Terminación

- Referirse a los documentos del grupo de Completación. 20190608_Reentry Prod_GCP(comp)_rev0 (003) GS y 20190608_Reentry Iny_GCP(comp)_rev0 GS

8.2. Instalación de Complementos en Hokchi-5DEL

Objetivos:

- Re-entrar en el pozo Hokchi-5DEL
- Recuperar tapa de 30" e instalar complementos para las TR de 30"
- Recuperar las tapas de abandono temporario del Sistema de Suspensión en el lecho marino (MLS), e instalar los complementos para las TR de 20", 13-3/8" y 9-5/8"
- Perforar los tapones de cemento instalados en la TR de 9-5/8".
- Perforar el tapón de cemento en la TR liner de 7".
- Efectuar limpieza química y mecánica del pozo, dejándolo listo para actividades de completamiento y puesta en producción.

Ensamblaje de Fondo (BHA):

- Ensamblaje de 8-1/2": Para perforar tapón de cemento dentro de la TR liner de 9-5/8". Ensamblaje rotario básico, con uno o dos estabilizadores de 8-1/8" ó 8-1/4".
- Ensamblaje de 6": Para perforar tapón de cemento dentro de la TR liner de 7". Ensamblaje rotario básico, con uno o dos estabilizadores de 5-7/8".

Requerimientos de Medición y evaluación mientras perfora (MWD/LWD):

- Ninguno.

Barrenas (Drilling Bit):

- 1 (ea) barrena PDC de 8-1/2" de cuerpo de Matriz, 5-6 aletas , cortadores de 16 mm
- Una (1 ea) barrena PDC de 6" de matriz, de 5 aletas, cortadores de 13/16mm para perforar cemento
- Alternativa: Barrena tricónica de dientes de 6" (Mill tooth), Tipo IADC, 115
- Alternativa: Moledor de carburo de tungsteno de 6" de matriz, sin protección en el calibre para hueco entubado, para perforar cemento.

Fluidos de Intervención / Perforación:

- Fluido para perforar sin formación reservorio expuesto: Fluido base Agua de Mar tratada de 1.02 sg y píldoras viscosas con para limpiar el hueco.

Propiedad	Unidad	Mínimo	Máximo
Densidad	gr/cc, SG	1,02	1,23
Filtrado API	cc /30min	6	12

Solidos	% Vol.	< 5	< 8
---------	--------	-----	-----

8.2.1. Preparación y desplazamiento al pozo Hokchi-5DEL

- Una vez liberado el equipo Jack-up en el pozo anterior, preparar el cantiléver para su movilización-
- Mover el cantiléver a la posición del pozo.
- Realizar el posicionamiento final en el pozo (surveyer), verificando las coordenadas de superficie.
- Instalar los equipos y elementos de servicio.
- Verificar lista de Chequeo y aceptar el equipo para iniciar operaciones en este pozo.

8.2.2. Complemento de conductor 30"

- Hacer junta de seguridad operativa.
- Levantar y amar ensamblaje para recuperar la tapa de 30".
- Correr hasta +/- 6m por arriba del lecho marino Drenar contenido de la tapa, si se tiene instalada válvula de drenaje en la tapa.
- Enganchar herramienta J-slot en la tapa, con ayuda de ROV, o buzos
- Levantar tapa, de acuerdo a procedimiento de FMC y sacar a superficie.
- Levantar el adaptador de 30" tipo "overshot" para conectarse al conductor.
- Correr el complemento conductor de 30", instalando los centralizadores en la plataforma de cabezales.
- Conectarse con el conductor a 5.5m sobre el lecho marino. Descargar peso del complemento para fijar el conector tipo overshot.
- Tensionar el conductor y colgar el mismo en la plataforma de cabezales.
- Hacer el corte del conductor de 30"
- Instalar el Sistema de desviación de Flujo (diverter) y conectar a la línea de flujo.
- Probar el sistema conductor-diverter con 300 psi.

8.2.3. Complemento de TR de 20"

- Hacer junta de seguridad operativa.
- Levantar y amar ensamblaje de pesca y limpieza
- Bajar y verificar que la tapa de 20" está libre de chatarra o residuos encima de ella. Circular píldora viscosa y sacar del pozo.
- Levantar y amar ensamblaje para recuperar la tapa de 20".
- Bajar y enganchar herramienta J-slot en la tapa de 20".
- Desenroscar tapa, de acuerdo a procedimiento de FMC y sacar a superficie.

- Levantar y amar ensamblaje con herramienta de limpieza para el perfil del MLS de 20”.
- Bajar y hacer limpieza de la conexión de acuerdo a procedimiento de FMC. Circular y sacar del pozo.
- Levantar el adaptador de 20” tipo “Ratch-A-latch” o RAL para conectarse en el MLS a la TR de 20”
- Correr en el pozo la TR complemento de 20”, instalando los centralizadores requeridos.
- Bajar el adaptador de 20” Tipo RAL en el MLS a 74m.
- Correr herramienta interna de torque de 20” con tubería de 5-1/2”. Ajustar el torque del adaptador de complemento. Sacar del pozo.
- Conectar cabeza de cementación o waterbushing (combinación) y probar TR de 20” con 2,100 psi.
- Remover Sistema de desviación de Flujo.
- Hacer corte en la TR de 20”.
- Instalar la placa base del cabezal de pozo Sección A.
- Instalar los Preventores BOP. Probarlos.
- Instalar sistema de diverter y conectar a la línea de flujo.

8.2.4. Complemento de TR de 13-3/8”

- Hacer junta de seguridad operativa.
- Levantar y amar ensamblaje para recuperar la tapa de 13-3/8”.
- Bajar y enganchar herramienta J-slot en la tapa de 13-3/8”.
- Desenroscar tapa, de acuerdo a procedimiento de FMC y sacar a superficie.
- Levantar y amar ensamblaje con herramienta de limpieza para el perfil del MLS de 13-3/8”.
- Bajar y hacer limpieza de la conexión de acuerdo a procedimiento de FMC. Circular y sacar del pozo.
- Levantar el adaptador de 13-3/8” tipo “Ratch-A-latch” o RAL para conectarse en el MLS a la TR de 13-3/8”
- Correr en el pozo la TR complemento de 13-3/8”, instalando los centralizadores requeridos.
- Bajar el adaptador de 13-3/8” Tipo RAL en el MLS a 74m.
- Correr herramienta interna de torque de 13-3/8” con tubería de 5-1/2”. Ajustar el torque del adaptador del complemento. Sacar del pozo.
- Conectar cabeza de cementación o waterbushing (combinación) y probar TR de 13-3/8” con 4,500 psi.
- Remover Sistema de desviación de Flujo y BOP.
- Hacer corte en la TR de 13-3/8”.
- Instalar el cabezal de pozo Sección B.

- Instalar los preventores BOP. Probarlos.
- Instalar sistema de diverter y conectar a la línea de flujo.
- Instalar buje de desgaste.

8.2.5. Complemento de TR de 9-5/8"

- Hacer junta de seguridad operativa.
- Levantar y amar ensamblaje para recuperar la tapa de 9-5/8".
- Bajar y enganchar herramienta J-slot en la tapa de 9-5/8".
- Desenroscar tapa, de acuerdo a procedimiento de FMC y sacar a superficie.
- Levantar y amar ensamblaje con herramienta de limpieza para el perfil del MLS de 9-5/8".
- Bajar y hacer limpieza de la conexión de acuerdo a procedimiento de FMC. Circular y sacar del pozo.
- Levantar el adaptador de 9-5/8" tipo "Ratch-A-latch" o RAL para conectarse en el MLS a la TR de 9-5/8"
- Correr en el pozo la TR complemento de 9-5/8", instalando los centralizadores requeridos.
- Bajar el adaptador de 9-5/8" Tipo RAL en el MLS a 74m.
- Correr herramienta interna de torque de 9-5/8" con tubería de 5-1/2". Ajustar el torque del adaptador del complemento. Sacar del pozo.
- Conectar cabeza de cementación o waterbushing (combinación) y probar TR de 9-5/8" con 4,500 psi.
- Remover Sistema de desviación de Flujo y BOPs.
- Hacer corte en la TR de 9-5/8".
- Instalar el cabezal de pozo Sección C.
- Instalar los preventores BOP. Probarlos.
- Instalar sistema de diverter y conectar a la línea de flujo.

8.2.6. Perforar tapones de cemento en TR de 9-5/8"

- Hacer junta de seguridad operativa.
- Levantar y amar BHA de 8-1/2" para perforar cemento.
- Correr en el hueco dentro del revestimiento de 9-5/8" hasta el tope del tapón de cemento #3 a 207m.
- Perforar cemento desde 207m hasta 350m, usando píldoras viscosas para limpiar el pozo.
- Correr en el hueco dentro del revestimiento de 9-5/8" hasta el tope del tapón de cemento #2 a 970m

- Perforar cemento desde 970m hasta 1201m, usando píldoras viscosas para limpiar el pozo.
- Continuar bajando en el hueco hasta el tope del tapón de cemento #1 a 2390m.
- Perforar cemento desde 2390m hasta el tope o boca del liner de 7" a 2529m, usando píldoras viscosas para limpiar el pozo.
- Circular y sacar BHA de 8-1/2"

8.2.7. Perforar tapón de cemento en TR de 7"

- Hacer junta de seguridad operativa.
- Levantar y amar BHA de 6" para perforar cemento.
- Correr en el hueco hasta el tope o boca del liner de 7" a 2529.
- Desplazar fluido de pozo por lodo de matar de 1.6 sg.
- Perforar el resto del tapón de cemento #1 desde 2529m hasta 2573m, usando píldoras viscosas para limpiar el pozo.
- Continuar corriendo en el hueco, hasta la profundidad final taponada de 2787m.
- Hacer cheque de flujo
- Circular y sacar BHA de 6"

8.2.8. Limpieza del pozo

- Levantar y amar BHA de limpieza con escariadores y magnetos para revestimientos de 13-3/8", 9-5/8" y 7", y con barrena de 6"
- Bajar al tope de revestimiento colgado de 7", entrar dentro del revestimiento colgado de 7" limpiando, perforando cemento hasta la profundidad final alcanzada.
- Bombear el bache / tratamiento químico requerido para limpiar las paredes de pozo.
- Sacar BHA
- Preparar la planchada para las operaciones de completamiento / puesta en producción.

8.2.9. Terminación

- La sección está desarrollada en el Anexo III.2.2 – 3: Completamientos seleccionados basados en pozo tipo.

8.3. Instalación de Complementos en Hokchi-6DEL**Objetivos:**

- Re-entrar en el pozo Hokchi-6DEL
- Recuperar Tapa de 30" e instalar complementos para las TR de 30"
- Recuperar las Tapas de abandono temporario del Sistema de Suspensión en el lecho marino (MLS), e instalar los complementos para las TR de 20", 13-3/8" y 9-5/8"
- Perforar los tapones de cemento instalados en la TR de 9-5/8".
- Perforar el tapón de cemento y el tapón puente (bridge plug) de 7".
- Efectuar limpieza química y mecánica del pozo, dejándolo listo para actividades de completamiento y puesta en producción.

Ensamblaje de Fondo (BHA):

- Ensamblaje de 8-1/2": Para perforar tapón de cemento dentro de la TR liner de 9-5/8". Ensamblaje rotario básico, con uno o dos estabilizadores de 8-1/8" o 8-1/4".
- Ensamblaje de 6": Para perforar tapón de cemento dentro de la TR liner de 7" y tapon puente. Ensamblaje rotario básico, con uno o dos estabilizadores de 5-7/8".

Requerimientos de Medición y evaluación mientras perfora (MWD/LWD):

- Ninguno.

Barrenas (Drilling Bit):

- 1 (ea) barrena PDC de 8-1/2" de cuerpo de Matriz, 5-6 aletas , cortadores de 16 mm
- Una (1 ea) barrena PDC de 6" de matriz, de 5 aletas, cortadores de 13/16mm para perforar cemento
- Alternativa: Barrena tricónica de dientes de 6" (Mill tooth), Tipo IADC, 115
- Alternativa: Moledor de carburo de tungsteno de 6" de matriz, sin protección en el calibre para hueco entubado, para perforar cemento.

Fluidos de Intervención / Perforación:

- Fluido para perforar sin formación reservorio expuesto: Fluido base Agua de Mar tratada de 1.02 sg y píldoras viscosas para limpiar el hueco.

Propiedad	Unidad	Mínimo	Máximo
Densidad	gr/cc, SG	1,02	1,23
Filtrado API	cc /30min	4	8
Solidos	% Vol.	< 5	< 8

Fluidos de Intervención / Perforación:

- Fluido para perforar sin formación reservorio expuesto: Fluido base Agua de Mar tratada de 1.02 sg y píldoras viscosas con para limpiar el hueco.

Propiedad	Unidad	Mínimo	Máximo
Densidad	gr/cc, SG	1,02	1,23
Filtrado API	cc /30min	6	12
Solidos	% Vol.	7	10

- Fluido para perforar con formación reservorio expuesto: Fluido base Aceite – OBM, Emulsión inversa de densidad 1.60 sg.

Propiedades	Unidad	Mínimo	Máximo
Densidad	g/cc, SG	1,60	1,60
Filtrado HPHT	cc /30min		< 5
Sólidos de baja gravedad (LGS)	% Vol.		< 6

- Alternativa: Salmuera de 1.60 sg para entrar el reservorio.

8.3.1. Preparación y desplazamiento al pozo Hokchi-6DEL

- Una vez liberado el equipo Jack-up en el pozo anterior, preparar el cantiléver para su movilización.
- Mover el cantiléver a la posición del pozo.
- Realizar el posicionamiento final en el pozo (surveyer), verificando las coordenadas de superficie.
- Instalar los equipos y elementos de servicio.
- Verificar lista de chequeo y aceptar el equipo para iniciar operaciones en este pozo.

8.3.2. Complemento de conductor 30"

- Hacer junta de seguridad operativa.
- Levantar y amar ensamblaje para recuperar la tapa de 30".
- Correr hasta +/- 6m por arriba del lecho marino drenar contenido de la tapa, si se tiene instalada válvula de drenaje en la tapa.
- Enganchar herramienta J-slot en la tapa, con ayuda de ROV, o buzos
- Levantar tapa, de acuerdo a procedimiento de FMC y sacar a superficie.
- Levantar el adaptador de 30" tipo "overshot" para conectarse al conductor.
- Correr en el complemento conductor de 30", instalando los centralizadores en la plataforma de cabezales.
- Conectarse con el conductor a 5.5m sobre el lecho marino. Descargar peso del complemento para fijar el conector tipo overshot.

- Tensionar el conductor y colgarlo en la plataforma de cabezales.
- Hacer el corte del conductor de 30”
- Instalar sistema de desviación de Flujo (diverter) y conectar a la línea de flujo.
- Probar el sistema conductor-diverter con 300 psi.

8.3.3. Complemento de TR de 20”

- Hacer junta de seguridad operativa.
- Levantar y amar ensamblaje de pesca y limpieza
- Bajar y verificar que la tapa de 20” está libre de chatarra o residuos encima de ella. Circular píldora viscosa y sacar del pozo.
- Levantar y amar ensamblaje para recuperar la tapa de 20”.
- Bajar y enganchar herramienta J-slot en la tapa de 20”.
- Desenroscar tapa, de acuerdo a procedimiento de FMC y sacar a superficie.
- Levantar y amar ensamblaje con herramienta de limpieza para el perfil del MLS de 20”.
- Bajar y hacer limpieza de la conexión de acuerdo a procedimiento de FMC. Circular y sacar del pozo.
- Levantar el adaptador de 20” tipo “Ratch-A-latch” o RAL para conectarse en el MLS a la TR de 20”
- Correr en el pozo la TR complemento de 20”, instalando los centralizadores requeridos.
- Bajar el adaptador de 20” Tipo RAL en el MLS a 74m.
- Correr herramienta interna de torque de 20” con tubería de 5-1/2”. Ajustar el torque del adaptador de complemento. Sacar del pozo.
- Conectar cabeza de cementación o waterbushing (combinación) y probar TR de 20” con 2,100 psi.
- Remover Sistema de desviación de Flujo.
- Hacer corte en la TR de 20”.
- Instalar la placa base del cabezal de pozo Sección A.
- Instalar los preventores - BOP. Probarlos
- Instalar sistema de diverter y conectar a la línea de flujo

8.3.4. Complemento de TR de 13-3/8”

- Hacer junta de seguridad operativa.
- Levantar y amar ensamblaje para recuperar la tapa de 13-3/8”.
- Bajar y enganchar herramienta J-slot en la tapa de 13-3/8”.
- Desenroscar tapa, de acuerdo a procedimiento de FMC y sacar a superficie.
- Levantar y amar ensamblaje con herramienta de limpieza para el perfil del MLS de 13-3/8”.

- Bajar y hacer limpieza de la conexión de acuerdo a procedimiento de FMC. Circular y sacar del pozo.
- Levantar el adaptador de 13-3/8" tipo "Ratch-A-latch" o RAL para conectarse en el MLS a la TR de 13-3/8"
- Correr en el pozo la TR complemento de 13-3/8", instalando los centralizadores requeridos.
- Bajar el adaptador de 13-3/8" Tipo RAL en el MLS a 74m.
- Correr herramienta interna de torque de 13-3/8" con tubería de 5-1/2". Ajustar el torque del adaptador del complemento. Sacar del pozo.
- Conectar cabeza de cementación y probar TR de 13-3/8" con 4,500 psi.
- Remover sistema de desviación de Flujo, BOP
- Hacer corte en la TR de 13-3/8".
- Instalar el cabezal de pozo Sección B.
- Instalar los preventores BOP. Probarlos.
- Instalar el sistema de diverter y conectar a la línea de flujo
- Instalar buje de desgaste.

8.3.5. Complemento de TR de 9-5/8"

- Hacer junta de seguridad operativa.
- Levantar y amar ensamblaje para recuperar la tapa de 9-5/8".
- Bajar y enganchar herramienta J-slot en la tapa de 9-5/8".
- Desenroscar tapa, de acuerdo a procedimiento de FMC y sacar a superficie.
- Levantar y amar ensamblaje con herramienta de limpieza para el perfil del MLS de 9-5/8".
- Bajar y hacer limpieza de la conexión de acuerdo a procedimiento de FMC. Circular y sacar del pozo.
- Levantar el adaptador de 9-5/8" tipo "Ratch-A-latch" o RAL para conectarse en el MLS a la TR de 9-5/8"
- Correr en el pozo la TR complemento de 9-5/8", instalando los centralizadores requeridos.
- Bajar el adaptador de 9-5/8" Tipo RAL en el MLS a 74m.
- Correr herramienta interna de torque de 9-5/8" con tubería de 5-1/2". Ajustar el torque del adaptador del complemento. Sacar del pozo.
- Conectar cabeza de cementación o waterbushing (combinación) y probar TR de 9-5/8" con 4,500 psi.
- Remover sistema de desviación de flujo, BOP
- Hacer corte en la TR de 9-5/8".
- Instalar el cabezal de pozo Sección C.

- Instalar los preventores BOP. Probarlos.
- Instalar sistema de diverter y conectar a la línea de flujo.

8.3.6. Perforar tapones de cemento en TR de 9-5/8"

- Hacer junta de seguridad operativa.
- Levantar y amar BHA de 8-1/2" para perforar cemento.
- Correr en el hueco dentro del revestimiento de 9-5/8" hasta el tope del tapón de cemento #3 a 207m.
- Perforar cemento desde 203m hasta 350m, usando píldoras viscosas para limpiar el pozo.
- Correr en el hueco dentro del revestimiento de 9-5/8" hasta el tope del tapón de cemento #2 a 968 m
- Perforar cemento desde 968m hasta 1220m, usando píldoras viscosas para limpiar el pozo.
- Continuar bajando en el hueco hasta el tope del tapón de cemento #1 a 2900m.
- Perforar cemento desde 2900m hasta el tope o boca del liner de 7" a 3068m, usando píldoras viscosas para limpiar el pozo.
- Circular y sacar BHA de 8-1/2"

8.3.7. Perforar tapón de cemento en TR de 7"

- Hacer junta de seguridad operativa.
- Levantar y amar BHA de 6" para perforar cemento y el tapón puente.
- Correr en el hueco hasta el tope o boca del liner de 7" a 3068m.
- Desplazar el pozo a lodo base aceite OBM de 1.60 sg.
- Perforar el resto del tapón de cemento #1 desde 3068m hasta 3209m, usando píldoras viscosas para limpiar el pozo.
- Perforar tapón puente (Bridge plug) asentado a 2472m.
- Continuar corriendo en el hueco, desplazando el pozo a 1.60 sg en el TR liner de 7", y hasta la profundidad final taponada de 3300m. Homogeneizar bien el lodo de matar.
- Hacer chequeo de flujo.
- Circular y sacar BHA de 6".

8.3.8. Limpieza del pozo

- Levantar y amar BHA de limpieza con escariadores y magnetos para revestimientos de 13-3/8", 9-5/8" y 7", y con barrena de 6".

- Bajar al tope de revestimiento colgado de 7", entrar dentro del revestimiento colgado de 7" limpiando, perforando cemento hasta la profundidad final alcanzada.
- Bombear el bache / tratamiento químico requerido para limpiar las paredes de pozo.
- Sacar BHA.
- Preparar la planchada para las operaciones de completamiento / puesta en producción.

8.3.9. Terminación

- La sección está desarrollada en los documentos de completación: 20190608_Reentry Prod_GCP(comp)_rev0 (003) GS y 20190608_Reentry Iny_GCP(comp)_rev0 GS.

10. ANEXOS

10.1. ESPECIFICACIONES DE LAS TUBERIAS DE REVESTIMIENTO

10.1.1. Tubería conductor de 30" instalada en Hokchi-4 DEL y Hokchi-5DEL



5/8/15 14:13

Prepared by: SHS

Revised by: JPL

Approved by: GSM

TenarisHydril BlueDock™ Connector Performance Data

30 in LR ELS Connector (Elastomeric Seal Type) for 30 in 1.000 in wt X52 Pipe



Pipe Body Data

Geometry

Nominal OD	Wall Thickness	Nominal ID	Plain End Weight ^[11]	API Drift ^[12]	Special Drift ^[13]
30 in	1.000 in	28.000 in	310.0 lb/ft	27.813 in	N/A

Performance

Grade ^[6]	Body Yield Strength ^[5]	Internal Yield Pressure ^[6]	Collapse ^[7]	Max. Allowable Bending ^[8]
X52	4756 x 1000 lb	3045 psi	1630 psi	8 °/100ft

Connector Data

Geometry

Regular OD	Bore ID	Upset OD Length	Total Length	Make-up Loss	Weight
32.563 in	28.000 in	13.740 in	18.858 in	9.409 in	983 lb

Main Features

Threads per Inch	Threads Starts	Internal Seal Type ^[9]	Welding-neck ^[10]	Anti-Back-Off keys ^[11]
2	3	ELS	As pipe body	3

Performance

Grade ^[12]	Tension Strength ^[13]	Compression Strength ^[14]	Internal Pressure Rating [14]	External Pressure Rating [14]	Max. Allowable Bending ^[15]	Max. Allowable Bending ^[15]
70 ksi	4756 x 1000 lb	4756 x 1000 lb	3045 psi	1630 psi	8 °/100ft	2780.79 kip-ft
	Eff.100%	Eff.100%	Eff.100%	Eff.100%	Eff.100%	Eff.100%

Make-up Torques

Maximum operational Torque ^[17]	Optimum Make-up Torque	Minimum Make-up Torque ^[16]
71000 ft-lb	65000 ft-lb	59000 ft-lb

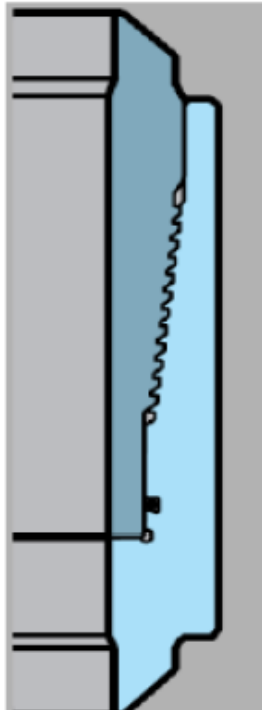
See Notes on Page 2

10.1.2. Tubería conductor de 30" instalada en Hokchi-6DEL



FICHA TECNICA

**TUBERÍA DE LÍNEA DE 30" DE DIÁMETRO PARA CONDUCTOR
GRADO X-52, PESO 310.01 LB/PIE
CONECTOR DRIL-QUIP S60/MT**



MATERIAL

Grado	X-52
Resistencia a la Fluencia	52,200 lb/pulg ²
Resistencia a la Ruptura	66,700 lb/pulg ²

DIMENSIONES DE LA TUBERÍA

Diámetro Exterior Nominal	30.000 pulg.
Diámetro Interior Nominal	28.000 pulg.
Diámetro del Drift	27.60 pulg.
Espesor de Pared Nominal	1.000 pulg.
Peso Unitario Nominal	310.01 lb/pie
Area de la Sección Transversal	91.1064 pulg. ²

PROPIEDADES DEL CUERPO DEL TUBO

Resistencia Mínima a la Fluencia / Tensión	4,756,000 lb _r
Resistencia Mínima a la Ruptura	6,077,000 lb _r
Resistencia Mínima al Colapso	1,634 lb/pulg ²
Resistencia Mínima a la Presión Interna	3,045 lb/pulg ²
Resistencia Mínima al Pandeo	2,781,000 pie-lb

DIMENSIONES DE LA CONEXIÓN

Diámetro Exterior de la Caja	32.00 pulg +/- 0.010
Diámetro Interior de la Conexión Completa	28.00 pulg +/- 0.010
Longitud de Caja	9.82 pulg +/- 0.010
Longitud de Piñón	9.10 pulg +/- 0.010
Perdida de Longitud al Roscarse	7.36 pulg +/- 0.010

PROPIEDADES DE LA CONEXIÓN

Resistencia a la Tensión	4,540,000 lb _r
Resistencia Mínima al Pandeo	4,330,000 pie-lb
Resistencia a la Compresión	2,990,000 lb
Resistencia Mínima a la Presión Interna	4,200 lb/pulg ²

TORQUES DE APRIETE

Torque Mínimo	35,000 pie-lb
Torque Recomendado	40,000 pie-lb *
Torque Máximo	50,000 pie-lb

* Torque aplicado para asegurar el trabajo de la conexión

Para Operaciones de Jetting y/o en Aguas Abiertas (Plataformas Semisumergibles)

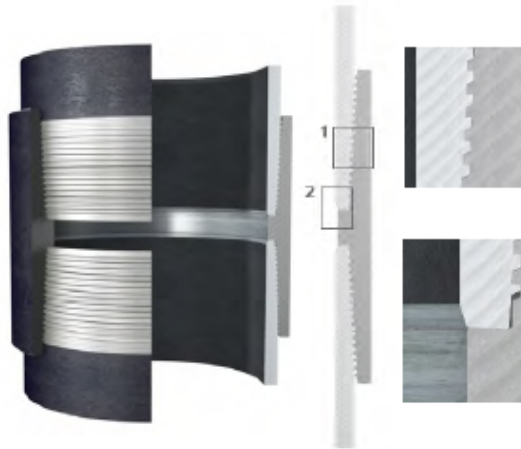
Torque Mínimo Recomendado 45 000 pie-lb
Torque Máximo 50 000 pie-lb

10.1.3. Tubería revestimiento de 20" instalada en Hokchi-4DEL, 5DEL y 6DEL

Casing 20" K-55 133 lb/pie TSH ER™

Referencia de colores*	
Tubo	
Franjas Verdes: 5	
Franjas Roxadas: 1	
Cople Verde	

* Bandas de color requerimiento de PEMEX.



Torque de Apriete Recomendado		
Torque Mínimo	28,910	lb-pie
Torque Óptimo	32,120	lb-pie
Torque Máximo	35,330	lb-pie

Torques de Hombro		
Mínimo	4,820	lb-pie
Máximo	25,700	lb-pie

Torques Límite Operacional		
Operacional	78,800	lb-pie
Cedencia	105,000	lb-pie

Tubo	
Grado de Acero	K-55
Resistencia Mínima a la Fluencia	55,000 lb/pulg ²
Resistencia Mínima a la Ruptura	95,000 lb/pulg ²

Dimensiones del Cuerpo del Tubo	
Diámetro Exterior Nominal	20.000 pulg
Diámetro Interior Nominal	18.730 pulg
Diámetro de Mandril (Drift)	18.543 pulg
Diámetro de Mandril Alt. (Drift)	N/A pulg
Espesor de Pared Nominal	0.635 pulg
Área de Sección Transversal	38.631 pulg ²

Propiedades Mecánicas Cuerpo del Tubo	
Resistencia a la Tensión	2,125,000 lb
Resistencia a la Presión Interna	3,060 lb/pulg ²
Resistencia al Colapso	1,500 lb/pulg ²
Presión de Prueba Hidrostática	2,100 lb/pulg ²

Dimensiones de la Conexión	
Diámetro Exterior del Cople	21.000 pulg
Diámetro Interior Caja / Pinón	18.917 pulg
Pérdida de Longitud al Conectarse	4.724 pulg
Longitud mínima del cople	10.626 pulg
Área de Sección Crítica	38.631 pulg ²

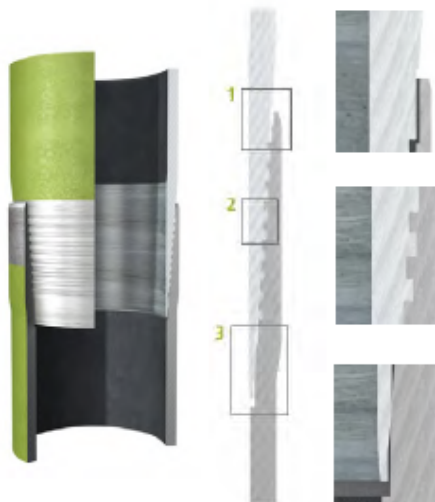
Propiedades Mecánicas de la Conexión	
Resistencia a la Tensión	2,125,000 lb
Resistencia a la Compresión	2,125,000 lb
Ángulo de Flexión	13 °/30m
Eficiencia a la Tensión vs Tubo	100.0 %
Eficiencia a la Compresión vs Tubo	100.0 %
Hilos por Pulgada	3 HPP

10.1.4. Tubería revestimiento de 13-3/8" instalada en Hokchi-4DEL, 5DEL y 6DEL

Casing 13 3/8" P-110 72 lb/pla TSH W523

Referencia de colores en el tubo*	
Franjas Blancas: 5	

* Bandas de color requerimiento de PEMEX.



Tubo	
Grado de Acero	P-110
Resistencia Mínima a la Fluencia	110,000 lb/pulg ²
Resistencia Mínima a la Ruptura	125,000 lb/pulg ²

Dimensiones del Cuerpo del Tubo	
Diámetro Exterior Nominal	13.375 pulg
Diámetro Interior Nominal	12.347 pulg
Diámetro de Mandril (Drit)	12.191 pulg
Diámetro de Mandril Alt. (Drit)	12.250 pulg
Espesor de Pared Nominal	0.514 pulg
Área de Sección Transversal	20.768 pulg ²

Propiedades Mecánicas Cuerpo del Tubo	
Resistencia a la Tensión	2,284,000 lba
Resistencia a la Presión Interna	7,400 lb/pulg ²
Resistencia al Colapso	2,880 lb/pulg ²
Presión de Prueba Hidrostática	6,800 lb/pulg ²

Dimensiones de la Conexión	
Diámetro Exterior Lado Caja	13.602 pulg
Diámetro Interior Lado Pinón	12.294 pulg
Pérdida de Longitud al Conectarse	4.940 pulg
Área de Sección Crítica	14.849 pulg ²

Torque de Apriete Recomendado		
Torque Mínimo	33,000	lb-pie
Torque Óptimo	40,000	lb-pie
Torque Máximo	58,000	lb-pie

Torques de Límite Operacional		
Torque Operacional**	161,000	lb-pie
Torque de Cedencia	241,000	lb-pie

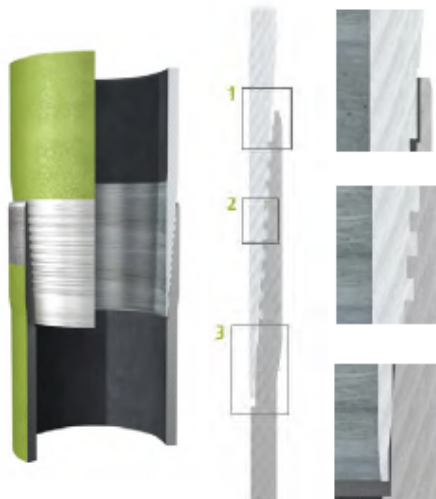
** C

Propiedades Mecánicas de la Conexión	
Resistencia Mínima a la Fluencia	1,633,000 lba
Resistencia Mínima a la Ruptura	1,856,000 lba
Resistencia a la Compresión	1,880,000 lba
Ángulo de Fijación	27 °/30m
Eficiencia a la Tensión vs Tubo	71.5 %
Eficiencia a la Compresión vs Tubo	82.3 %
Hilos por Pulgada	3.06 HPP

10.1.5. Tubería revestimiento de 9-5/8" instalada en Hokchi-4DEL, 5DEL y 6DEL

Referencia de colores en el tubo*	
Franjas Rojas: 6	
Franjas Cafés: 1	

* Bandas de color requerimiento de PEMEX.



Tubo	
Grado de Acero	L-80
Resistencia Mínima a la Fluencia	80,000 lb/pulg ²
Resistencia Mínima a la Ruptura	95,000 lb/pulg ²

Dimensiones del Cuerpo del Tubo	
Diámetro Exterior Nominal	9.625 pulg
Diámetro Interior Nominal	8.535 pulg
Diámetro de Mandril (Drift)	8.379 pulg
Diámetro de Mandril Alt. (Drift)	8.500 pulg
Espesor de Pared Nominal	0.545 pulg
Área de Sección Transversal	15.546 pulg ²

Propiedades Mecánicas Cuerpo del Tubo	
Resistencia a la Tensión	1,244,000 lbf
Resistencia a la Presión Interna	7,930 lb/pulg ²
Resistencia al Colapso	6,620 lb/pulg ²
Presión de Prueba Hidrostática	7,200 lb/pulg ²

Dimensiones de la Conexión	
Diámetro Exterior Lado Caja	9.834 pulg
Diámetro Interior Lado Pinón	8.541 pulg
Pérdida de Longitud al Conectarse	5.560 pulg
Área de Sección Crítica	11.457 pulg ²

Torque de Apriete Recomendado		
Torque Mínimo	21,000	lb-pie
Torque Óptimo	25,000	lb-pie
Torque Máximo	37,000	lb-pie
Torques de Límite Operacional		
Torque Operacional**	79,000	lb-pie
Torque de Cadencia	119,000	lb-pie

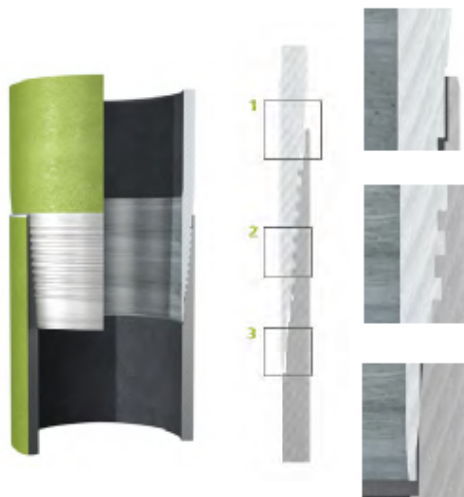
Propiedades Mecánicas de la Conexión	
Resistencia Mínima a la Fluencia	917,000 lbf
Resistencia Mínima a la Ruptura	1,088,000 lbf
Resistencia a la Compresión	1,030,000 lbf
Ángulo de Flexión	28 °/30m
Eficiencia a la Tensión vs Tubo	73.7 %
Eficiencia a la Compresión vs Tubo	82.8 %
Hilos por Pulgada	2.75 HPP

10.1.6. Tubería revestimiento de 7" instalada en Hokchi-4DEL, 5DEL y 6DEL

Casing 7" L-80 32 lb/pla TSH W513

Referencia de colores en el tubo*	
Franjas Rojas: 6	
Franjas Café: 1	

* Bandas de color requerimiento de PEMEX.



Tubo	
Grado de Acero	L-80
Resistencia Mínima a la Fluencia	80,000 lb/pulg ²
Resistencia Mínima a la Ruptura	95,000 lb/pulg ²

Dimensiones del Cuerpo del Tubo	
Diámetro Exterior Nominal	7.000 pulg
Diámetro Interior Nominal	6.094 pulg
Diámetro de Mandril (Drift)	5.969 pulg
Diámetro de Mandril Alt. (Drift)	6.000 pulg
Espesor de Pared Nominal	0.453 pulg
Área de Sección Transversal	9.317 pulg ²

Propiedades Mecánicas Cuerpo del Tubo	
Resistencia a la Tensión	745,000 lb
Resistencia a la Presión Interna	9,060 lb/pulg ²
Resistencia al Colapso	8,600 lb/pulg ²
Presión de Prueba Hidrostática	8,300 lb/pulg ²

Dimensiones de la Conexión	
Diámetro Exterior Lado Caja	7.000 pulg
Diámetro Interior Lado Piñón	6.034 pulg
Pérdida de Longitud al Conectarse	4.700 pulg
Área de Sección Crítica	5.935 pulg ²

Torque de Apriete Recomendado		
Torque Mínimo	10,700	lb-pie
Torque Óptimo	12,800	lb-pie
Torque Máximo	18,700	lb-pie

Torques de Límite Operacional		
Torque Operacional**	31,000	lb-pie
Torque de Cadencia	46,000	lb-pie

Propiedades Mecánicas de la Conexión	
Resistencia a la Tensión	475,000 lb
Resistencia a la Ruptura	564,000 lb
Resistencia a la Compresión	571,000 lb
Ángulo de Flexión	33 °/30m
Eficiencia a la Tensión vs Tubo	63.7 %
Eficiencia a la Compresión vs Tubo	76.7 %
Hilos por Pulgada	3.06 HPP

10.2. REGISTROS DIRECCIONALES

10.2.1. Registro direccional de Hokchi-4DEL

MD (m)	Incl (°)	Azim Grid (°)	TVD (m)	NS (m)	EW (m)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30.00	0.05	152.27	30.00	-0.01	0.01
60.00	0.18	140.23	60.00	-0.06	0.04
90.00	0.09	159.28	90.00	-0.12	0.08
120.00	0.12	155.19	120.00	-0.17	0.10
150.00	0.21	108.75	150.00	-0.21	0.17
180.00	0.53	98.66	180.00	-0.25	0.36
210.00	1.13	92.80	210.00	-0.29	0.79
240.00	1.00	93.62	239.99	-0.32	1.35
270.00	0.69	103.02	269.99	-0.38	1.78
300.00	0.60	108.35	299.99	-0.47	2.11
330.00	0.57	109.81	329.98	-0.57	2.40
360.00	0.52	117.96	359.98	-0.68	2.66
390.00	0.40	118.34	389.98	-0.79	2.87
420.00	0.25	124.36	419.98	-0.88	3.02
450.00	0.15	139.76	449.98	-0.95	3.10
480.00	0.10	166.64	479.98	-1.00	3.13
510.00	0.09	152.75	509.98	-1.05	3.14
540.00	0.06	131.35	539.98	-1.08	3.17
570.00	0.05	152.13	569.98	-1.10	3.19
600.00	0.09	148.39	599.98	-1.13	3.20
630.00	0.08	160.98	629.98	-1.17	3.22
660.00	0.10	158.10	659.98	-1.22	3.24
690.00	0.11	145.66	689.98	-1.27	3.27
720.00	0.07	89.40	719.98	-1.29	3.30
750.00	0.11	72.33	749.98	-1.28	3.35
780.00	0.10	97.35	779.98	-1.28	3.40
810.00	0.15	99.84	809.98	-1.29	3.46
840.00	0.19	137.14	839.98	-1.33	3.54
870.00	0.17	151.45	869.98	-1.41	3.59
900.00	0.29	149.64	899.98	-1.51	3.65
930.00	0.31	139.52	929.98	-1.64	3.74
960.00	0.35	136.04	959.98	-1.76	3.86
990.00	0.42	135.77	989.98	-1.91	4.00
1020.00	0.63	146.55	1019.98	-2.13	4.17
1050.00	0.50	146.23	1049.98	-2.37	4.33
1080.00	0.09	134.61	1079.98	-2.50	4.42
1110.00	0.04	158.56	1109.97	-2.52	4.44
1140.00	0.06	285.21	1139.97	-2.53	4.43

MD (m)	Incl (°)	Azim Grid (°)	TVD (m)	NS (m)	EW (m)
1170.00	0.05	134.90	1169.97	-2.53	4.42
1200.00	0.07	110.27	1199.97	-2.55	4.45
1230.00	0.06	355.81	1229.97	-2.54	4.47
1260.00	0.05	233.17	1259.97	-2.53	4.45
1290.00	0.05	123.38	1289.97	-2.55	4.45
1320.00	0.06	314.90	1319.97	-2.54	4.45
1350.00	0.03	116.86	1349.97	-2.54	4.45
1380.00	0.05	216.80	1379.97	-2.55	4.45
1410.00	0.06	154.50	1409.97	-2.58	4.45
1440.00	0.05	134.87	1439.97	-2.60	4.46
1470.00	0.03	66.78	1469.97	-2.60	4.48
1500.00	0.04	314.90	1499.97	-2.59	4.48
1530.00	0.04	34.68	1529.97	-2.58	4.48
1560.00	0.05	269.64	1559.97	-2.57	4.47
1590.00	0.04	39.67	1589.97	-2.56	4.47
1620.00	0.03	318.01	1619.97	-2.55	4.47
1650.00	0.03	281.88	1649.97	-2.54	4.45
1680.00	0.04	94.37	1679.97	-2.54	4.46
1710.00	0.04	48.51	1709.97	-2.53	4.48
1740.00	0.04	58.88	1739.97	-2.52	4.49
1770.00	0.06	314.90	1769.97	-2.50	4.49
1800.00	0.04	288.84	1799.97	-2.49	4.47
1830.00	0.06	248.13	1829.97	-2.49	4.44
1860.00	0.03	311.68	1859.97	-2.49	4.42
1890.00	0.05	230.69	1889.97	-2.50	4.41
1920.00	0.06	300.76	1919.97	-2.50	4.38
1950.00	0.06	349.14	1949.97	-2.47	4.37
1980.00	0.03	44.90	1979.97	-2.45	4.37
2010.00	0.05	301.10	2009.97	-2.44	4.36
2040.00	0.06	139.89	2039.97	-2.45	4.36
2070.00	0.06	125.41	2069.97	-2.47	4.39
2100.00	0.07	205.78	2099.97	-2.49	4.39
2130.00	0.04	269.41	2129.97	-2.51	4.37
2160.00	0.06	169.24	2159.97	-2.52	4.37
2190.00	0.07	35.80	2189.97	-2.52	4.38
2220.00	0.11	35.29	2219.97	-2.49	4.41
2250.00	0.10	242.56	2249.97	-2.47	4.40
2280.00	0.11	283.94	2279.97	-2.48	4.35
2310.00	0.10	90.44	2309.97	-2.47	4.35
2340.00	0.07	44.00	2339.97	-2.46	4.39
2370.00	0.13	293.22	2369.97	-2.43	4.37
2400.00	0.09	108.54	2399.97	-2.43	4.36
2430.00	0.14	257.88	2429.97	-2.44	4.34
2460.00	0.05	10.77	2459.97	-2.44	4.31

MD (m)	Incl (°)	Azim Grid (°)	TVD (m)	NS (m)	EW (m)
2490.00	0.06	249.93	2489.97	-2.43	4.30
2520.00	0.10	30.77	2519.97	-2.41	4.30
2540.00	0.14	80.02	2539.97	-2.39	4.33
2558.84	0.04	268.64	2558.81	-2.39	4.35
2587.61	0.06	28.66	2587.58	-2.38	4.34
2616.40	0.04	305.41	2616.37	-2.36	4.34
2647.00	0.04	305.41	2646.97	-2.35	4.33

10.2.2. Registro direccional de Hokchi-5DEL

MD (m)	Incl (°)	Azim Grid (°)	TVD (m)	NS (m)	EW (m)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30.00	0.26	172.61	30.00	-0.07	0.01
60.00	0.23	133.43	60.00	-0.18	0.06
90.00	0.16	114.13	90.00	-0.23	0.14
120.00	0.12	116.61	120.00	-0.27	0.21
150.00	0.05	235.65	150.00	-0.29	0.23
180.00	0.10	192.34	180.00	-0.32	0.21
210.00	0.36	162.29	210.00	-0.44	0.23
240.00	2.71	163.48	239.99	-1.21	0.46
270.00	4.00	167.64	269.93	-2.91	0.89
300.00	4.15	170.56	299.86	-5.00	1.29
330.00	3.88	169.38	329.78	-7.07	1.66
360.00	3.85	172.99	359.72	-9.07	1.97
390.00	3.64	173.65	389.65	-11.01	2.19
420.00	3.55	174.17	419.59	-12.88	2.39
450.00	3.49	175.38	449.54	-14.72	2.56
480.00	3.50	177.03	479.48	-16.54	2.68
510.00	3.53	178.72	509.42	-18.38	2.75
540.00	3.52	179.68	539.37	-20.22	2.78
570.00	3.58	181.08	569.31	-22.08	2.76
600.00	3.59	182.60	599.25	-23.96	2.70
630.00	3.55	182.89	629.19	-25.82	2.62
660.00	3.53	183.37	659.14	-27.67	2.51
690.00	3.55	183.80	689.08	-29.52	2.40
720.00	3.48	187.40	719.02	-31.35	2.22
750.00	3.48	188.48	748.97	-33.15	1.97
780.00	3.45	190.65	778.91	-34.94	1.67
810.00	3.41	190.95	808.86	-36.70	1.33
840.00	3.46	190.74	838.80	-38.47	0.99
870.00	3.42	191.31	868.75	-40.24	0.65
900.00	3.48	189.70	898.70	-42.01	0.32
930.00	3.43	191.57	928.64	-43.79	-0.01
960.00	3.42	194.39	958.59	-45.53	-0.42
990.00	3.54	194.24	988.53	-47.30	-0.87
1020.00	3.57	195.64	1018.48	-49.10	-1.35
1050.00	3.67	196.66	1048.42	-50.91	-1.87
1080.00	3.61	196.85	1078.35	-52.74	-2.42
1110.00	3.84	194.95	1108.29	-54.61	-2.96
1140.00	4.47	202.52	1138.21	-56.66	-3.66

MD (m)	Incl (°)	Azim Grid (°)	TVD (m)	NS (m)	EW (m)
1170.00	5.68	216.27	1168.10	-58.94	-4.99
1200.00	7.61	225.35	1197.89	-61.53	-7.28
1230.00	10.23	227.48	1227.53	-64.73	-10.66
1260.00	12.40	224.07	1256.94	-68.85	-14.86
1290.00	13.73	220.37	1286.17	-73.87	-19.41
1320.00	15.00	217.01	1315.23	-79.69	-24.05
1350.00	15.94	214.82	1344.14	-86.17	-28.74
1380.00	18.39	215.74	1372.80	-93.39	-33.86
1410.00	22.37	216.53	1400.92	-101.82	-40.02
1440.00	25.41	216.41	1428.35	-111.59	-47.24
1470.00	28.60	215.55	1455.07	-122.62	-55.24
1500.00	31.30	214.19	1481.06	-134.91	-63.80
1530.00	31.94	211.77	1506.61	-148.10	-72.35
1560.00	31.93	209.41	1532.07	-161.76	-80.43
1590.00	31.87	208.74	1557.54	-175.62	-88.13
1620.00	31.88	208.02	1583.02	-189.55	-95.66
1650.00	31.91	207.41	1608.49	-203.59	-103.03
1680.00	31.92	206.98	1633.95	-217.69	-110.28
1710.00	31.99	206.87	1659.41	-231.85	-117.47
1740.00	31.98	207.55	1684.85	-245.98	-124.74
1770.00	31.58	208.84	1710.35	-259.91	-132.20
1800.00	31.59	210.28	1735.91	-273.57	-139.95
1830.00	31.58	211.55	1761.47	-287.05	-148.02
1860.00	31.53	211.47	1787.03	-300.44	-156.23
1890.00	31.52	210.91	1812.60	-313.86	-164.35
1920.00	31.37	211.15	1838.20	-327.27	-172.42
1950.00	31.45	211.32	1863.80	-340.63	-180.53
1980.00	31.48	212.08	1889.39	-353.96	-188.76
2010.00	31.56	213.12	1914.96	-367.17	-197.21
2040.00	31.61	212.87	1940.52	-380.35	-205.76
2070.00	31.60	212.99	1966.07	-393.54	-214.31
2100.00	31.42	213.36	1991.65	-406.67	-222.89
2130.00	31.55	213.01	2017.23	-419.78	-231.47
2160.00	31.58	212.86	2042.79	-432.96	-240.00
2190.00	31.68	212.58	2068.34	-446.20	-248.51
2220.00	31.61	211.72	2093.88	-459.52	-256.88
2250.00	31.60	211.37	2119.43	-472.92	-265.11
2280.00	31.51	210.89	2144.99	-486.36	-273.22
2310.00	31.51	210.86	2170.57	-499.82	-281.27

MD (m)	Incl (°)	Azim Grid (°)	TVD (m)	NS (m)	EW (m)
2340.00	31.58	210.91	2196.13	-513.29	-289.33
2370.00	31.71	210.61	2221.67	-526.81	-297.38
2400.00	31.67	210.93	2247.20	-540.35	-305.44
2430.00	31.82	210.89	2272.71	-553.90	-313.55
2460.00	31.81	210.39	2298.20	-567.50	-321.61
2490.00	31.34	210.14	2323.76	-581.07	-329.52
2520.00	31.30	210.26	2349.39	-594.55	-337.37
2550.00	31.26	210.51	2375.03	-607.99	-345.25
2580.00	31.15	211.95	2400.69	-621.28	-353.31
2610.00	31.09	214.24	2426.37	-634.26	-361.77
2640.00	31.32	216.11	2452.03	-646.97	-370.72
2670.00	31.39	216.54	2477.65	-659.54	-379.97
2700.00	31.23	216.15	2503.28	-672.10	-389.21
2730.00	31.28	214.96	2528.93	-684.76	-398.26
2760.00	31.26	213.93	2554.57	-697.60	-407.07
2781.00	31.07	213.90	2572.54	-706.62	-413.13
2790.15	31.19	213.70	2580.37	-710.55	-415.76
2818.82	31.20	213.88	2604.90	-722.89	-424.02
2842.00	31.20	214.00	2624.73	-732.86	-430.73

10.2.3. Registro direccional de Hokchi-6DEL

MD (m)	Incl (°)	Azim Grid (°)	TVD (m)	NS (m)	EW (m)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30.00	0.25	163.41	30.00	-0.06	0.02
60.00	0.33	136.49	60.00	-0.19	0.10
90.00	0.03	153.50	90.00	-0.26	0.16
120.00	0.06	202.77	120.00	-0.28	0.16
150.00	0.04	333.33	150.00	-0.28	0.15
180.00	0.16	323.18	180.00	-0.24	0.12
203.00	0.20	315.81	203.00	-0.19	0.07
210.00	0.21	314.10	210.00	-0.17	0.05
213.00	0.29	292.61	213.00	-0.16	0.04
240.00	1.34	261.50	240.00	-0.18	-0.33
270.00	2.49	256.31	269.98	-0.39	-1.31
300.00	3.43	242.33	299.94	-0.96	-2.74
330.00	4.09	240.86	329.87	-1.90	-4.47
360.00	4.14	239.02	359.80	-2.98	-6.33
390.00	4.01	235.95	389.72	-4.12	-8.13
420.00	3.83	236.47	419.65	-5.26	-9.84
450.00	3.73	238.27	449.59	-6.33	-11.50
480.00	3.60	240.88	479.52	-7.30	-13.15
510.00	3.74	242.52	509.46	-8.21	-14.85
540.00	3.99	237.73	539.39	-9.22	-16.60
570.00	4.24	233.55	569.32	-10.43	-18.37
600.00	4.28	233.46	599.23	-11.76	-20.16
630.00	4.06	237.00	629.15	-13.01	-21.95
660.00	3.77	238.02	659.08	-14.11	-23.68
690.00	3.48	238.89	689.02	-15.10	-25.30
720.00	3.56	239.91	718.97	-16.04	-26.88
750.00	3.60	238.87	748.91	-16.99	-28.49
780.00	3.49	239.59	778.85	-17.94	-30.09
810.00	3.36	240.87	808.80	-18.83	-31.64
840.00	3.46	239.42	838.75	-19.72	-33.19
870.00	3.78	239.36	868.69	-20.68	-34.82
900.00	4.08	238.18	898.62	-21.75	-36.58
930.00	4.05	236.94	928.54	-22.89	-38.37
960.00	3.87	238.93	958.47	-23.99	-40.13
990.00	3.89	238.93	988.40	-25.04	-41.87
1020.00	3.97	239.64	1018.33	-26.09	-43.63
1024.60	4.13	239.37	1022.92	-26.25	-43.91
1037.00	4.57	238.72	1035.28	-26.74	-44.72
1050.00	5.03	238.17	1048.24	-27.31	-45.65
1080.00	7.22	222.65	1078.06	-29.39	-48.04
1110.00	8.69	210.60	1107.78	-32.72	-50.47
1140.00	9.49	205.25	1137.40	-36.91	-52.68

MD (m)	Incl (°)	Azim Grid (°)	TVD (m)	NS (m)	EW (m)
1170.00	11.05	199.86	1166.92	-41.85	-54.71
1200.00	13.45	195.37	1196.24	-47.92	-56.62
1230.00	15.67	191.78	1225.27	-55.25	-58.37
1260.00	17.93	188.31	1253.99	-63.79	-59.86
1290.00	20.27	187.39	1282.34	-73.52	-61.20
1304.00	20.74	187.42	1295.45	-78.38	-61.83
1317.00	21.18	187.44	1307.59	-82.99	-62.43
1320.00	21.28	187.45	1310.38	-84.07	-62.57
1350.00	24.29	190.31	1338.04	-95.54	-64.38
1380.00	27.14	192.32	1365.07	-108.30	-66.95
1410.00	30.02	193.48	1391.41	-122.28	-70.16
1440.00	33.16	194.34	1416.96	-137.53	-73.94
1470.00	36.37	194.01	1441.60	-154.12	-78.13
1500.00	39.48	192.69	1465.27	-172.06	-82.38
1530.00	42.30	190.41	1487.94	-191.29	-86.30
1560.00	44.74	187.02	1509.70	-211.71	-89.41
1590.00	46.36	184.52	1530.71	-233.01	-91.56
1620.00	49.09	183.48	1550.89	-255.15	-93.10
1650.00	51.59	182.88	1570.03	-278.21	-94.38
1680.00	51.85	182.51	1588.62	-301.74	-95.49
1710.00	51.73	182.21	1607.17	-325.29	-96.46
1740.00	51.83	181.82	1625.73	-348.84	-97.29
1770.00	51.86	181.47	1644.27	-372.42	-97.97
1800.00	51.91	181.11	1662.79	-396.02	-98.50
1830.00	51.93	180.93	1681.29	-419.63	-98.92
1860.00	52.11	180.83	1699.75	-443.28	-99.28
1890.00	51.72	180.74	1718.26	-466.89	-99.60
1920.00	52.07	180.74	1736.77	-490.49	-99.91
1950.00	51.97	180.70	1755.23	-514.14	-100.21
1980.00	51.87	181.13	1773.73	-537.75	-100.58
2010.00	51.80	181.43	1792.27	-561.33	-101.11
2040.00	52.41	180.80	1810.70	-585.00	-101.57
2070.00	52.97	179.89	1828.88	-608.86	-101.71
2100.00	51.81	179.19	1847.19	-632.62	-101.52
2130.00	51.91	179.61	1865.72	-656.21	-101.28
2160.00	52.54	180.04	1884.09	-679.93	-101.20
2190.00	51.81	181.29	1902.49	-703.62	-101.48
2220.00	50.87	183.38	1921.23	-727.03	-102.43
2250.00	50.54	185.01	1940.23	-750.18	-104.13
2280.00	50.79	185.32	1959.25	-773.29	-106.22
2310.00	50.69	185.54	1978.23	-796.41	-108.41
2340.00	50.70	185.75	1997.24	-819.51	-110.70
2370.00	51.31	186.16	2016.12	-842.70	-113.12
2400.00	51.36	186.33	2034.86	-865.99	-115.66
2430.00	51.81	186.26	2053.50	-889.35	-118.24

MD (m)	Incl (°)	Azim Grid (°)	TVD (m)	NS (m)	EW (m)
2460.00	51.61	185.87	2072.09	-912.77	-120.73
2490.00	51.97	185.69	2090.64	-936.22	-123.10
2520.00	51.90	185.73	2109.14	-959.72	-125.45
2550.00	51.74	186.38	2127.69	-983.17	-127.94
2580.00	51.82	186.88	2146.25	-1006.58	-130.66
2610.00	51.89	187.23	2164.78	-1030.00	-133.56
2640.00	51.89	187.19	2183.29	-1053.42	-136.52
2670.00	51.79	186.95	2201.83	-1076.83	-139.43
2700.00	51.93	186.91	2220.35	-1100.25	-142.27
2730.00	52.03	187.04	2238.83	-1123.71	-145.14
2760.00	51.74	187.20	2257.35	-1147.13	-148.07
2790.00	51.85	187.48	2275.90	-1170.51	-151.08
2820.00	52.01	187.64	2294.40	-1193.92	-154.19
2850.00	51.90	187.23	2312.89	-1217.35	-157.24
2880.00	51.84	186.94	2331.41	-1240.77	-160.16
2910.00	51.74	186.67	2349.97	-1264.17	-162.95
2940.00	51.88	186.49	2368.52	-1287.60	-165.65
2970.00	51.80	186.26	2387.06	-1311.04	-168.27
3000.00	51.87	185.94	2405.59	-1334.49	-170.78
3030.00	51.80	185.81	2424.13	-1357.96	-173.19
3060.00	51.75	185.69	2442.69	-1381.41	-175.55
3090.00	51.72	185.57	2461.27	-1404.85	-177.86
3120.00	51.80	185.42	2479.84	-1428.30	-180.12
3148.00	51.68	185.50	2497.18	-1450.19	-182.21
3150.00	51.67	185.51	2498.42	-1451.75	-182.36
3155.00	51.79	185.47	2501.52	-1455.66	-182.74
3180.00	52.42	185.28	2516.87	-1475.30	-184.59
3210.00	52.09	184.76	2535.24	-1498.93	-186.66
3240.00	52.07	184.94	2553.67	-1522.51	-188.66
3270.00	51.94	184.39	2572.14	-1546.07	-190.59
3296.00	51.59	184.65	2588.23	-1566.43	-192.20
3321.35	51.08	184.67	2604.07	-1586.16	-193.80
3336.00	51.08	184.67	2613.27	-1597.52	-194.73
3339.00	51.08	184.67	2615.16	-1599.85	-194.92