



FACULTAD DE INGENIERIA
en acción continua...

CÁTEDRA “ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS”

PROYECTO INTEGRADOR - AÑO 2024

DOCUMENTO SOPORTE DE DECISIÓN

NOMBRE DEL PROYECTO:

CEMENTACIÓN CON BAJAS TEMPERATURAS

**YACIMIENTO: CAÑADÓN DE LA ESCONDIDA, LAS HERAS,
PROVINCIA DE SANTA CRUZ**

Agosto de 2024

<i>Revisión</i>	<i>Fecha</i>	<i>Descripción</i>	<i>Páginas</i>	<i>Nombre</i>	<i>Firma</i>	<i>Fecha</i>
Emisor:			Revisado y Aprobado:			



CÁTEDRA “ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS”

PROYECTO INTEGRADOR - AÑO 2024

INDICE

1.	NOMBRE DEL NEGOCIO	3
2.	NOMBRE DEL ACTIVO	3
3.	NOMBRE DEL PROYECTO.....	3
4.	TIPO DE PROYECTO	3
1.1.	<i>Fluido</i>	3
1.2.	<i>Tipo</i>	3
5.	RESPONSABLES DEL PROYECTO.....	3
5.1.	<i>Gerente Regional:</i>	3
5.2.	<i>Gerente de Negocio:</i>	4
5.3.	<i>Gerente de Activo:</i>	4
5.4.	<i>Gerente de Desarrollo:</i>	4
5.5.	<i>Responsable del Proyecto:</i>	4
5.6.	<i>Referentes técnicos por especialidad por proyecto</i>	4
6.	RESUMEN EJECUTIVO.....	5
7.	DESCRIPCION DEL PROYECTO.....	5
7.1.	<i>Introducción</i>	5
7.2.	<i>Antecedentes</i>	5
7.3.	<i>Ubicación física y geográfica</i>	10



CÁTEDRA “ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS”

PROYECTO INTEGRADOR - AÑO 2024

1. NOMBRE DEL NEGOCIO

Negocio Santa Cruz

2. NOMBRE DEL ACTIVO

Cañadón de la Escondida, Las Heras

3. NOMBRE DEL PROYECTO

Cementación a bajas temperaturas

4. TIPO DE PROYECTO

1.1. Fluido

Petróleo

Gas

1.2. Tipo

Proyecto Recuperación Primaria.

Proyecto Recuperación Secundaria.

Proyecto Recuperación Terciaria.

Proyecto Tight Gas

Proyecto Reparaciones.

Proyecto Infraestructura.

Proyecto Medio Ambiente y Seguridad.

Proyecto Adecuación a Normativa.

Otros.

5. RESPONSABLES DEL PROYECTO

5.1. Gerente Regional:

Jorge Moreno



FACULTAD DE INGENIERIA
en acción continua...

CÁTEDRA “ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS”

PROYECTO INTEGRADOR - AÑO 2024

5.2. Gerente de Negocio:

Mauricio Garay

5.3. Gerente de Activo:

Diego Comellas

5.4. Gerente de Desarrollo:

-

5.5. Responsable del Proyecto:

Grupo 1

5.6. Referentes técnicos por especialidad por proyecto

A definir por el equipo de proyecto



CÁTEDRA “ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS”

PROYECTO INTEGRADOR - AÑO 2024

6. RESUMEN EJECUTIVO

Dado que en el yacimiento Cañadón de la Escondida se registran muy bajas temperaturas en época invernal, se observa un fraguado de cementación muy extenso e incluso nulo después de 12 hs. El proyecto investiga un método de trabajo para que el fraguado se produzca en 6hs, tiempo estándar en condiciones normales de temperatura ambiente.

7. DESCRIPCION DEL PROYECTO

7.1. Introducción

Este proyecto se llevó a cabo en el yacimiento Cañadón de la Escondida, a unos 20 kilómetros de Las Heras, en la provincia de Santa Cruz. En los meses de junio, julio y agosto las temperaturas son muy bajas y por ello el fraguado de cemento en las fases Guía (300m) no ocurre en los tiempos esperados según los ensayos de laboratorio (WOC: Waiting on Cement).

Para realizar las operaciones de cementación en campo de la fase guía se toman los ensayos de laboratorio correspondientes, tanto para los tiempos de fragüe como para la cantidad porcentual de aditivos. Habitualmente para continuar las operaciones de perforación se toma el WOC que acuse una resistencia a la compresión de 500 psi. Esto normalmente ocurre entre las 4 a 6 horas de frague.

En el yacimiento de estudio, luego de esperar 6 horas de frague para continuar con la perforación se observaba el cemento en fase líquida, es decir, sin fraguar, produciendo inconvenientes de integridad y aislación. Como no es posible perforar bajo esas condiciones, se debe esperar 8 o 10 horas adicionales, generando NPT y por lo tanto, un sobre costo adicional.

7.2. Antecedentes

Originalmente se pensó que se estaba ensayando mal la lechada en cuanto a las temperaturas de fondo tanto de circulación como estática (BHCT y BHST). Esta hipótesis se da en el marco de ensayos API con rampas de calentamiento estándares, no considerando las condiciones particulares del pozo.



CÁTEDRA “ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS”

PROYECTO INTEGRADOR - AÑO 2024

A continuación, se muestran datos del yacimiento y las condiciones para simular la temperatura (BHCT y BHST) en los pozos para determinar los ensayos de laboratorio y su posterior conclusión.

LAS HERAS - Temperatura y viento promedio

Mes: Agosto
Temperatura AVG: 4,7°C
Viento AVG: 31 km/h

Argentina - Argentina-Las Heras SC (diagonalsur)																														[Opciones]
Previsión																														
GFS 50 km		S	S	S	S	S	D	D	D	D	D	D	D	L	L	L	L	L	L	L	M	M	M	M	M	M	M	M	X	
09.08.2014		09.	09.	09.	09.	10.	10.	10.	10.	10.	10.	10.	10.	11.	11.	11.	11.	11.	11.	11.	12.	12.	12.	12.	12.	12.	12.	12.	13.	
12 UTC		09h	12h	15h	18h	21h	03h	06h	09h	12h	15h	18h	21h	03h	06h	09h	12h	15h	18h	21h	03h	06h	09h	12h	15h	18h	21h	03h		
Velocidad viento (km/h)		34	32	35	33	35	38	40	39	55	53	36	28	25	25	26	42	53	34	31	34	30	27	34	32	29	34	39		
Ráfagas (km/h)		55	43	44	47	64	73	79	78	73	70	63	55	60	58	55	56	75	67	60	61	60	60	53	42	46	64	73		
Dirección viento		→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→		
*Temperatura (°C)		4	7	8	6	3	2	2	3	8	10	8	5	3	2	2	7	5	4	1	1	0	0	6	8	6	3	2		
*Isoterma 0°C (m)		930	970	1.1k	1000	900	900	1.3k	1.3k	1.2k	1.3k	1.5k	1.6k	1.3k	1k	970	980	790	750	430	540	610	430	950	1.1k	1.1k	1.3k	1.1k		
Nubosidad (%) alta / media / baja		-	24	12		7	41	8	6		6	67	67	51	21	56	57	29		9		20	6				21	75		
*Precip. (mm/3h)		-																			0.4									
Valoración Windguru		★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	
GFS 50 km		X	X	X	X	X	X	J	J	J	J	J	J	J	V	V	V	V	V	V	V	S	S	S	S	S	S	S		
09.08.2014		13.	13.	13.	13.	13.	13.	14.	14.	14.	14.	14.	14.	14.	15.	15.	15.	15.	15.	15.	15.	16.	16.	16.	16.	16.	16.	16.		
12 UTC		06h	09h	12h	15h	18h	21h	03h	06h	09h	12h	15h	18h	21h	03h	06h	09h	12h	15h	18h	21h	03h	06h	09h	12h	15h	18h	21h		
Velocidad viento (km/h)		33	24	31	36	30	27	34	34	30	41	51	42	39	28	22	21	30	40	26	19	14	15	12	13	13	12	9		
Ráfagas (km/h)		63	48	43	46	47	52	68	71	67	63	71	71	69	63	57	44	48	58	44	32	27	35	23	19	17	15			
Dirección viento		→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→		
*Temperatura (°C)		2	1	7	10	8	5	4	4	4	9	11	9	5	3	3	2	8	13	10	6	3	2	2	3	3	3	0		
*Isoterma 0°C (m)		700	780	1k	1.4k	1.9k	2k	2.6k	2.7k	2.8k	2.7k	2.7k	2.5k	2.4k	2.1k	2.1k	2k	1.8k	1.5k	1.4k	1.3k	1k	870	650	530	570	620	440		
Nubosidad (%) alta / media / baja		93	86	75	73	57	55	64	83	90	66	67	88	82	92	72	66	64	69	76	77	60	71	42		23	16	15		
*Precip. (mm/3h)						7	5			47	64	21	20	47	38	44	19	9			21	39	65	46	54	38	44	34	27	
Valoración Windguru		★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	
Lat: -46.7, Lon: -69.5833, Alt: 256 m, Zona horaria: ART (UTC-3) ☀️ 08:51 - 18:36																														[Detalle / Mapa] [Enlace]

La imagen de arriba muestra las temperaturas promedio en el mes de agosto en la ciudad de Las Heras.

CÁTEDRA “ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS”

PROYECTO INTEGRADOR - AÑO 2024

Cálculo de temperatura de entrada de lodo

Se utilizan los valores promedio anteriores, y una geometría promedio para las piletas.

Drill Operation Details - 'Drilling'

Perfora Guia | Drilling Fluid | Drill String | Comments

Drilling Fluid : Lodo Guia

Use Average Inlet Temperature : 40,46 °F

Use Mud Pit to Calculate Inlet Temperature

Mud Pit Geometry

Number of Tanks : 3

Pit Width : 2,44 m

Pit Length : 12,19 m

Pit Height : 2,44 m

Mud Stirrer Power (per tank) : 15,00 hp

Total Mud Pit Volume = 217 cu m (1368 bbl)

Mud Volume

Percent of Pit Volume : 75

Surface Mud Volume : 1025 bbl

Environment

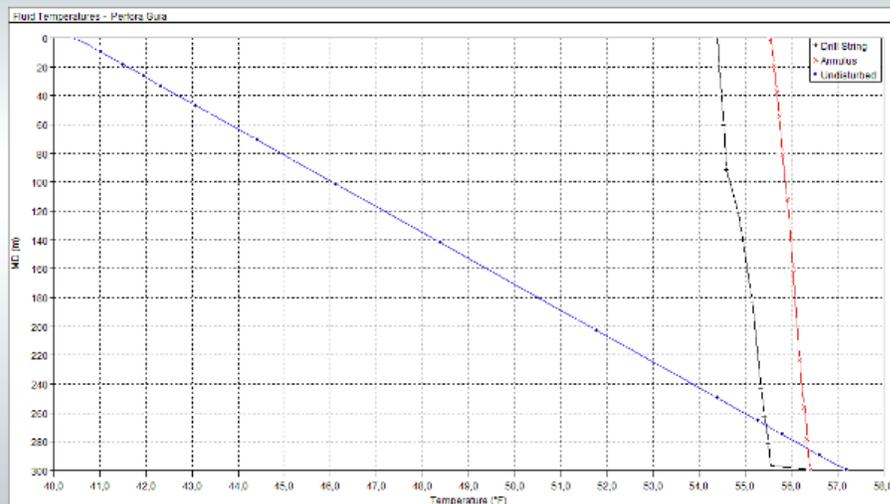
Air Temperature : 40,46 °F

Wind Speed : 16,7 knots

Initial Mud Pit Temperature 40,46 °F

A causa de la agitación en piletas y bombas el lodo aumenta su temperatura a 54°F, ver siguiente SLIDE.

Cálculo de temperatura de entrada de lodo





FACULTAD DE INGENIERIA
en acción continua...

CÁTEDRA "ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS"

PROYECTO INTEGRADOR - AÑO 2024

Cálculo de temperatura de circulación BHCT

Temperatura y Schedule asumido para Cementar:

Agua: 40,46 °F

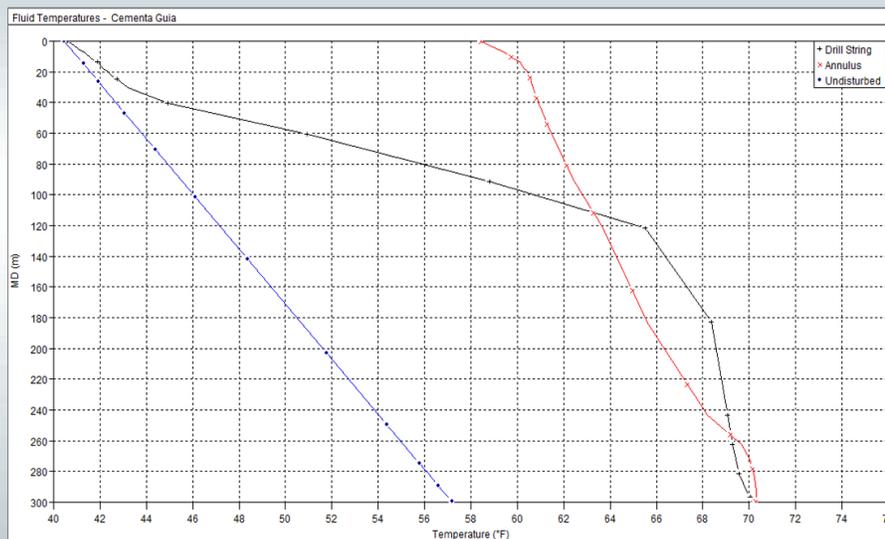
Colchones: 40,46 °F

Cemento: 75,20 °F, reacción exotérmica (Cl₂Ca).

Caudal: 5 bpm

Cementa Guia	Drilling Fluid	Drill String	Comments
Slurry Pump Rate :	5,00	bbl/min	
Displacement Rate :	210,0	gpm	
Cement			
Lead Slurry :	Lechada Guia		
<input type="checkbox"/> Tail Slurry :	Neat "G"		
Tail Slurry Length :	0,00	m	
Tail Slurry Volume :	0,00	bbl	
Inlet Temperature :	75,20	°F	
<input checked="" type="checkbox"/> Displacement not the Drilling Mud			
Fluid :	Fresh Water		
Inlet Temperature :	40,46	°F	
<input checked="" type="checkbox"/> Lead Spacer			
Fluid :	Colchon Quimico		
Volume :	10,0	bbl	
Pump Rate :	210,0	gpm	
Inlet Temperature :	40,46	°F	

Cálculo de temperatura de circulación BHCT



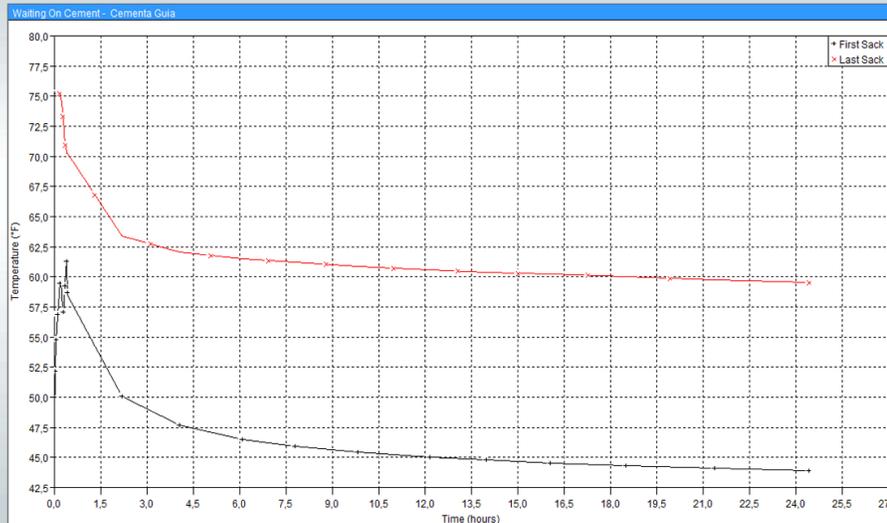
BHCT: 70,23 °F



CÁTEDRA “ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS”

PROYECTO INTEGRADOR - AÑO 2024

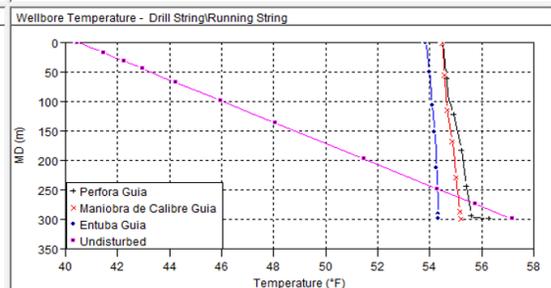
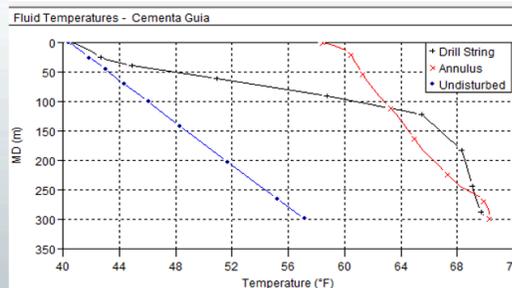
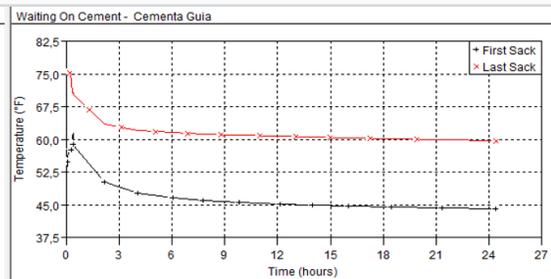
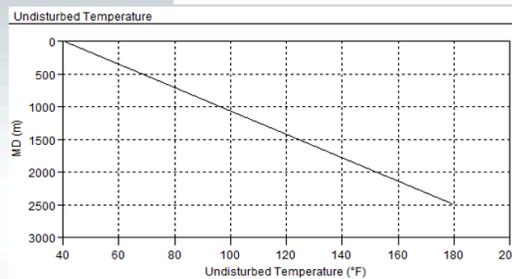
Cálculo de temperatura estática BHST



BHST @24hs de WOC

Fondo: 60 °F
Tope: 44 °F

Cálculo de temperaturas





FACULTAD DE INGENIERIA
en acción continua...

CÁTEDRA “ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS”

PROYECTO INTEGRADOR - AÑO 2024

Conclusiones de los ensayos

Dada las bajas temperaturas de la zona, se obtienen valores de BHCT > BHST al momento de cementar para WOC de 24hs.

Esto se puede producir porque el cemento “le cede” calor a la formación, dado a que el mismo en superficie tiene una temperatura mayor, por la reacción exotérmica del cloruro de calcio.

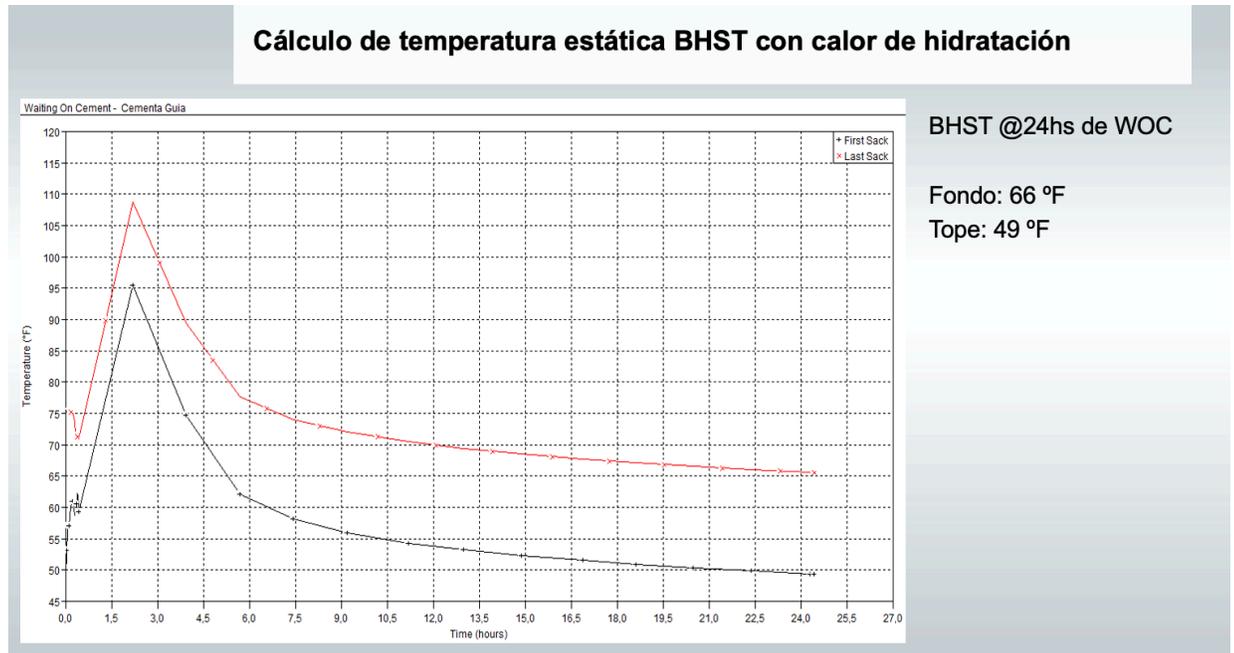
Por lo tanto, para las condiciones asumidas (temperatura ambiente, velocidad del viento, caudales, etc) debemos ensayar las lechadas con los siguientes valores de T°:

TVD: 300m

BHCT: 70,23° F

BHST @24hs: fondo:60 °F, tope: 44°F, sin considerar el calor de hidratación del cemento.

Cálculo de temperatura estática BHST con calor de hidratación



7.3. Ubicación física y geográfica

El área Cañadón de la Escondida, a 20km de la ciudad de Las Heras, provincia de Santa Cruz.