



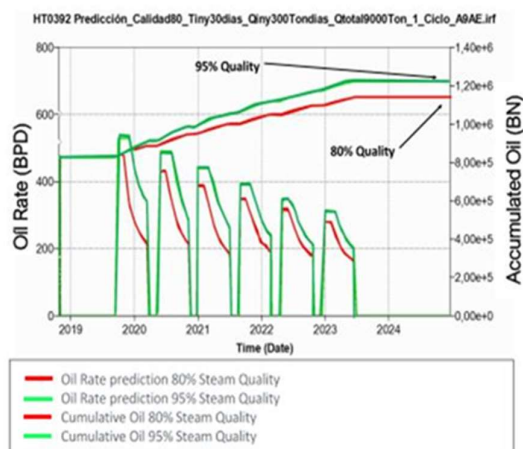
PRESENTE Y FUTURO: TECNOLOGÍAS DE RECUPERACIÓN TÉRMICA

CALIDAD DE VAPOR

La calidad del vapor es uno de los principales parámetros dentro de los proyectos de recuperación térmica, ya que es una medida directa de la eficiencia del proceso de transmisión de calor a los yacimientos con crudos altamente viscosos. La esencia de los proyectos de recuperación mejorada de petróleo se centra en afectar la saturación residual de petróleo y con esto lograr un aumento significativo en el factor de recuperación del hidrocarburo en los campos de petróleo pesado. La efectividad en el proceso de transmisión de calor al reservorio es directamente proporcional a la calidad del vapor obtenido durante la inyección bajo sus diferentes esquemas, tales como Inyección Alterna, Inyección Continua, SAGD, HASD, etc. Por lo tanto, obtener altas calidades de vapor superiores al 80% es estrictamente necesario. Cabe señalar que los generadores OTSG convencionales tienen ciertas limitaciones en su diseño y operación que limitan alcanzar altos valores de calidad.

Para abordar este desafío tecnológico, Nakasawa ha desarrollado la tecnología Super Matroid Heater el cual que permite entregar un 95% de calidad a la salida del equipo, generando vapor seco sin pérdida de condensado, sin generar efluentes o pérdida de masa, obteniendo un 12% extra de calor y un 15% más de calidad de vapor, lo que aumenta las ganancias del petróleo producido, lo que se traduce en una proyección de mayores ingresos.

Production Behavior "80% OTSG & 95% Steam Quality SHM Simulation Study, Campo Field Venezuela



SUPERMATROID HEATER (SMH) SISTEMA DE ALTA CALIDAD "PRESENTE Y FUTURO"

El sistema de vapor de alta calidad consta de un separador de vapor de ciclón de alta eficiencia, haz de tubos de súper calentador, mezcladores con válvula de control y sistema de muestreo de calidad de vapor. El proceso SMH de Nakasawa implica separaciones controladas de condensado y mezclas para lograr una calidad de vapor de hasta el 95%, por lo que no hay pérdida de condensado y la masa total va a la salida del sistema y al punto de inyección.

El calentador Super Matroid presenta varias ventajas técnicas y económicas en comparación con el uso de sistemas convencionales, destacando:

- Genera + 12% de calor extra
- Ahorre 9-12% menos de agua tratada.
- Disminución del 12 al 20% de los gastos operativos y días de inyección.
- Genera del 9 al 15% de aceite extra producido, debido al calor extra inyectado en el campo.
- Es la única tecnología que garantiza una calidad de vapor del 95% con esa cantidad de TDS.
- La tecnología convencional no puede garantizar la generación del 80% de la calidad de la superficie con TDS de 8.000 a 10.000 TDS.

MAIN FEATURES	NK-SMH 95% SQ	OTSG 80%
STEAM GENERATION ADVANTAGES		
STEAM QUALITY	95%	<80%
THERMAL EFFICIENCY	88-92%	<88%
INJECTED STEAM	12 % Extra	Nominal Capacity
FUEL CONSUMPTION	Saving 12%	Nominal Capacity
TREATED WATER	9 - 12% lower	Nominal Capacity
OIL PRODUCTION AND HEAT INJECTION ADVANTAGES		
OIL PRODUCTION (STB/D)	9 - 15 % Extra	Lower
CUMULATIVE PRODUCTION	10 - 15 % Extra	Lower
ENERGY TO THE RESERVOIR	Higher	Lower
HEAT TRANSFER	Higher	Lower
STEAM QUALITY @ 4000' TVD	0,8	<65%
HIGHER TDS MANAGEMENT ADVANTAGES		
TDS HANDLING	4000 - 10000	<4000
MAINTENANCE	Regular Frequency	Higher Frequency
CONDENSATE SEPARATION FOR THE FINAL PHASE	No Generation	No Generation
GENERATED EFFLUENTS	No Generation	No Generation
TOTAL SOLID AT THE SYSTEM OULET	-	-
SOLID PRECIPITATION (SCALE)	No Generation	No Generation
SURFACE FACILITIES STEAM INJECTION ADVANTAGES		
SURFACE HEAT LOSSES	Lower	Higher
STEAM QUALITY IN THE WELL HEAD	Higher	Lower
STEAM QUALITY WITH THE GENERATOR PLACED 3 KILOMETERS FROM THE WELL HEAD	85%	70%
MATERIALS AND DESIGN ADVANTAGES		
TUBINGS / MATERIALS	SA213 T12 more resistant	SA106 Sch.160
TUBING QUALITY	chrome - nickel alloy	Less Resistant
RADIANT SECTION TUBING SUPPORT	25 % chrome and 20 % nickel alloy	Less Resistant
SUPPORT RING	Protective Insulation	Less Resistant
GENERATOR HOUSING	Anticorrosion	Less Resistant
H2S DETECTOR	Included	Not Included
COST AND REVENUES ADVANTAGES		
OPERATIONAL COSTS (decrease of injection days)	Decrease 12%	Increase
REVENUES (higher cumulative oil production)	Increase 12%	Decrease