



INSTITUTO UNIVERSITARIO AERONÁUTICO

Programador logístico de corto plazo: de la reacción a la previsión

Trabajo final de grado

Instituto Universitario Aeronáutico

Licenciatura en Logística

Alumno: Mantegazza Agustín

DNI: 29090078

Tutor: Profesor Cuestas Luis



Índice

Agradecimientos.....	4
Resumen	5
Introducción.....	6
Alcance propuesto del trabajo	7
Objetivo General.....	8
Objetivos Específicos	9
Marco teórico.....	10
1.1- Descripción de la industria	10
1.2- Equipos torre de Perforación.....	10
1.2.1- Esquema representativo equipo perforador	11
1.2.2- Layout equipo Perforador.....	13
1.2.3- Esquema vertical de pozo entubado y cementado	16
1.2.4- Esquema cabeza de pozo	17
1.3- Equipo torre de Workover.....	18
1.3.1- Layout equipo de Workover.....	21
Relevamiento, análisis y diagnóstico.....	24
2.1- Estructura Organizacional	24
2.2- Organigrama de celda operativa de P&WO	27
2.3- Descripción del puesto	28
2.4- Flujograma de procesos del movimiento de materiales.....	32
2.5- Análisis sobre el proceso	34
2.5.1- Fortalezas	34
2.5.2- Amenazas	34
2.5.3- Debilidades.....	34
2.5.4- Oportunidades	35
2.6- Análisis causa raíz	36
Propuesta de Mejora.....	40
3.1- Programa de intervención.....	40
3.1.1- Implementación de un Programa completo	40
3.1.2- Contingencia ante cambio imprevisto de Programa	41
3.1.3- Estandarización de diseños.....	42
3.1.4- Comunicación correcta de las necesidades.....	43
3.1.5- Implementación de planes de contingencia	43
3.2- Operaciones.....	45
3.2.1- Relevamiento de boca de pozo	45
3.2.2- Falta de planes de contingencia por cuenta de Operaciones.....	47
3.2.3- Planificación operativa diaria	48



3.3- Compras y Contratos	49
3.3.1- Identificación de las necesidades del cliente interno	49
3.3.2- Gestión adecuada de proveedores.....	50
3.3.3- Comunicación con otros sectores	50
3.4- Programación de corto plazo	51
3.4.1- Incorporación de un coordinador/supervisor	51
3.4.2- Uso de herramientas de gestión	51
3.4.3- Implementación de planes de formación	52
3.4.4- Definición de responsabilidades	53
3.4.5- Administración de stock de materiales	54
3.4.6- Gestión adecuada de la demanda.....	55
Clasificación de materiales según el tipo de demanda.....	57
Conclusiones.....	65
Anexo I – Relevamiento de locación.....	72
Anexo II – Planilla para control de stock.....	74
Anexo III – Clasificación ABC	75
.....	85
Glosario	87
Bibliografía.....	93



Agradecimientos

A mi mujer e hijos por ser pilares y protagonistas de todas mis decisiones.

A mi familia toda.



Resumen

Este trabajo pretende mostrar el cambio generado en las tareas diarias del Programador de corto plazo a partir del cambio de visión para la resolución de problemas, considerando aspectos básicos de la concepción moderna de Logística.

Se logró cambiar la dinámica del trabajo diario, dejando de reaccionar ante la demanda y trabajando para anticiparla, jerarquizando la labor diaria y generando un eficiente servicio al cliente.



Introducción

En la industria de extracción de hidrocarburos, se obtiene producto mediante la perforación de pozos que permiten llegar a zonas de interés geológico para extracción mediante el uso de equipos torre.

El trabajo de equipos torre de Perforación y Workover (P&WO) necesita determinados materiales para la obtención de su objetivo que es la perforación y puesta en marcha de un pozo productivo de petróleo, gas o ambos. Entiéndase como tales herramientas para la perforación en sí misma, materiales para revestimiento de pozo, materiales para instalación de superficie, materiales de instalación final, etc.

Según se establece en los contratos comerciales establecidos entre las operadoras y las compañías propietarias de los equipos torre la tarifa se cotiza por hora.

Esta hora se paga independientemente de que las maniobras avancen o no en función del objetivo propuesto. Siempre que las tareas se detengan por causas ajenas al equipo de torre, este cobrará el 100% de la tarifa establecida, variando el porcentaje a pagar por hora según a que se impute la responsabilidad NPT (non productive time) del equipo.

Por esto toma especial relevancia la figura del Programador Logístico de corto plazo, ya que sobre él recae la responsabilidad de coordinar el abastecimiento de materiales y servicios necesarios para la operación de los equipos torre con el objetivo de evitar las NPT adjudicables a errores de abastecimiento responsabilidad de la operadora.



Alcance propuesto del trabajo

Enmarcado dentro del organigrama de una operadora petrolera en particular, el programador logístico de corto plazo cumple funciones orientadas al abastecimiento de materiales para la operación de equipos torre de P&WO. La descripción del puesto y las funciones inherentes no son comprendidas por los actores de la organización desde una visión moderna de la logística generando un trabajo reactivo no entendiendo la logística como generador de sinergia.

A raíz del trabajo realizado a lo largo de los últimos 3 años se identificaron oportunidades de mejora lo que generó una redefinición de las tareas y funciones del puesto.

Es la intención de este trabajo mostrar como la redefinición de las tareas y funciones partiendo desde una concepción moderna de la logística logró mejoras sustanciales que impactan positivamente en la obtención del producto final. Nos enfocaremos específicamente en este punto, puntualmente en lo relacionado al abastecimiento de materiales, no indagando en los servicios.

Se mencionarán las relaciones del programador con los distintos actores de la organización y eventualmente se utilizará a otros sectores de la organización para describir, aclarar o ejemplificar, pero no está dentro del alcance de este trabajo involucrarse en otros puestos o sectores de la organización.



Objetivo General

Describir la optimización de aspectos relacionados con el proceso de abastecimiento de materiales a equipos de P&WO, cambiando el enfoque de trabajo del Programador Logístico de corto plazo para realizar una efectiva previsión de la demanda y la planificación de necesidades futuras.



Objetivos Específicos

1. Descripción de las particularidades de la industria y de la estructura organizacional.
2. Relevamiento de las tareas del puesto de programador logístico de corto plazo.
3. Relevar el proceso de abastecimiento de materiales de almacén a pozo, identificando las áreas intervinientes, responsabilidades y actores del proceso.
4. Análisis crítico de lo relevado en función de la experiencia de los últimos años y de los conceptos académicos.
5. Propuesta de solución a los aspectos considerados críticos para obtener una mejora en el funcionamiento del proceso de abastecimiento y las tareas del programador.
6. Conclusiones obtenidas luego de implementar el cambio de paradigma.
7. Estimación del impacto económico de las mejoras realizadas, correlación con nivel de stock.



Marco teórico

1.1- Descripción de la industria

La industria minera, en particular la industria de extracción de hidrocarburos se basa en perforar pozos para comunicar la superficie con zonas profundas de interés geológico a fin de extraer los hidrocarburos depositados en las distintas capas geológicas.

Para la construcción y puesta en producción de estos pozos se utilizan distintos equipos torre según el caso, estos son equipos de perforación y equipos de Workover.

Describiré brevemente cada uno a los fines de dimensionar la complejidad de las operaciones que con ellos se ejecutan.

1.2- Equipos torre de Perforación

El principal objetivo del equipo es perforar en la corteza terrestre un pozo que comunique la superficie con la capa geológica de la cual se pretende extraer hidrocarburos.

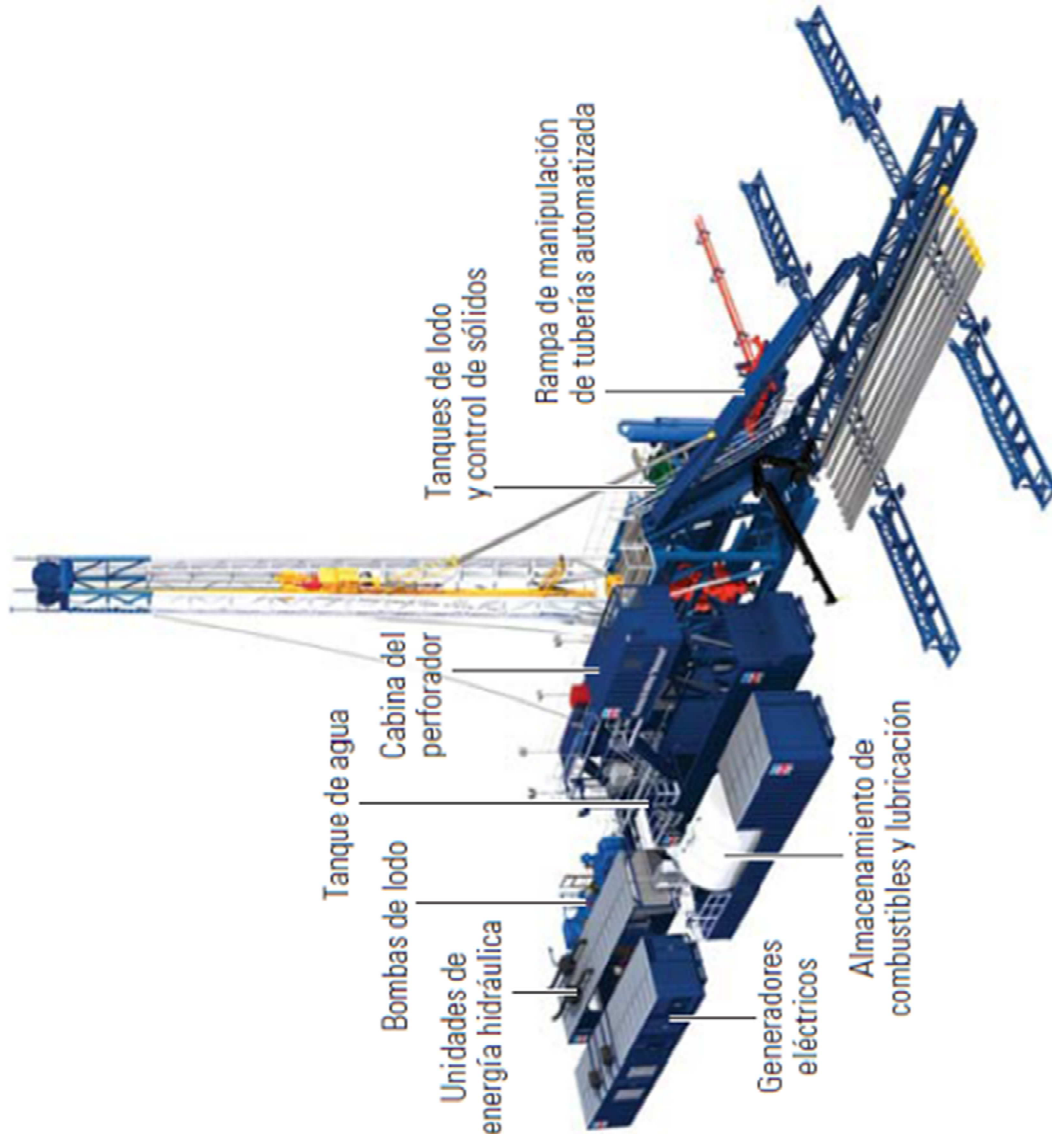
El equipo es montado en una locación preparada para tal fin con coordenadas establecidas en base a la exploración sísmica realizada previamente que determina cuales son las zonas de interés.

En función de cuál sea la zona de interés objetivo se define un programa de intervención de pozo y se determina que potencia de equipo es apta para operar a la profundidad objetivo. Los equipos se diferencian entre sí por la potencia de los distintos subsistemas que lo componen.

Independientemente de la potencia de equipo necesaria y de la tecnología con la que cuente cada equipo dividiremos el equipo en sistemas a fin de explicar fácilmente sus funciones.



1.2.1- Esquema representativo equipo perforador



Un

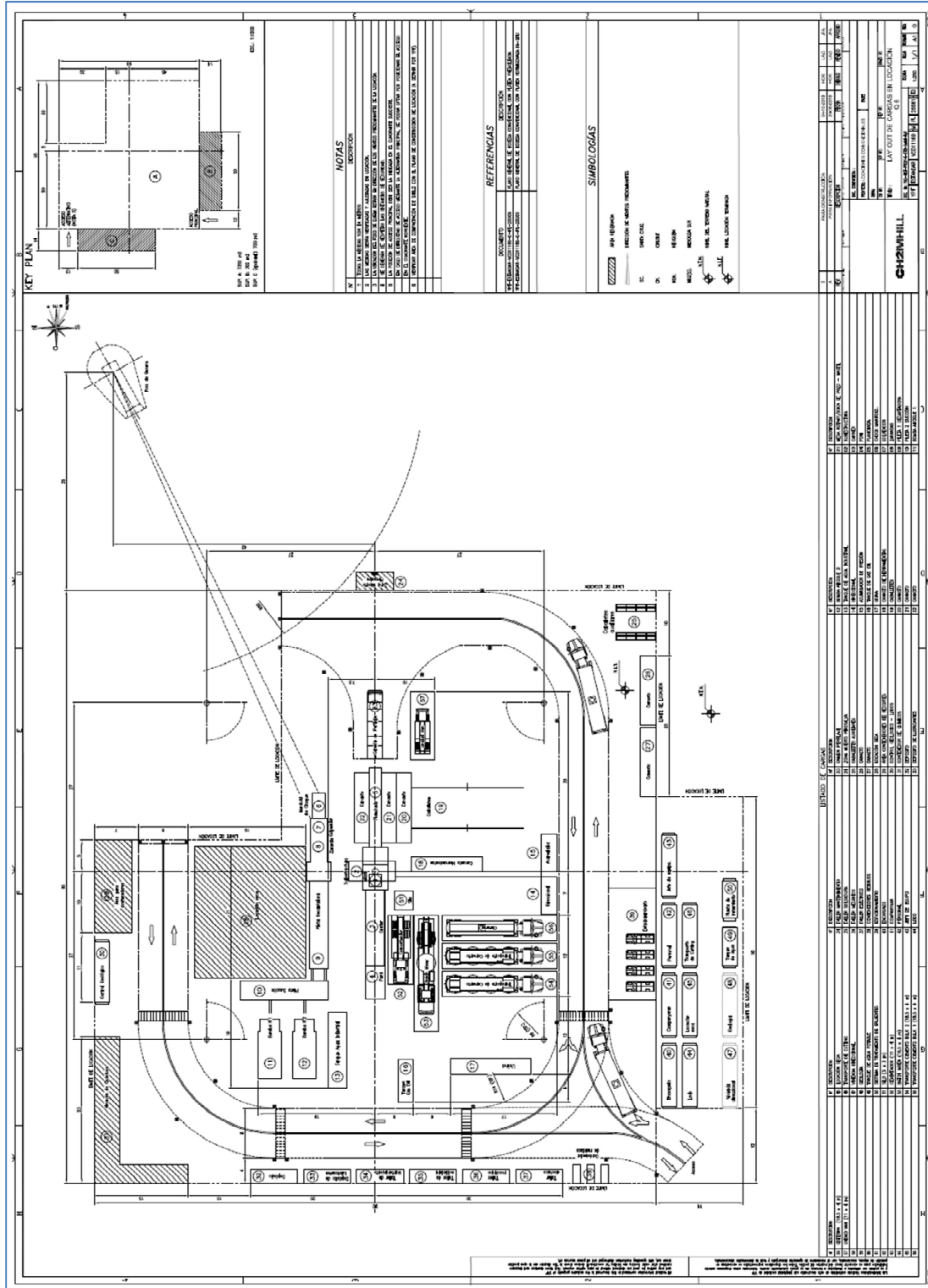
equipo perforador está básicamente formado por cinco sistemas operando en conjunto;



- **Sistema de rotación**; es el sistema usado para transmitir movimiento a la sarta de perforación.
- **Sistema de elevación**; Se utiliza para posicionar las barras de sondeo usadas en la sarta de perforación en posición vertical para perforar o maniobrar desde la planchada de la bandeja hidráulica o el peine a la posición de perforación.
- **Sistema de circulación**; se utiliza para inyectar fluido de perforación al pozo y lograr circulación desde superficie a fondo del pozo y viceversa. Esta circulación logra principalmente limpiar el pozo para que el trepano funcione correctamente y darle estabilidad al pozo mediante un fluido denso.
- **Sistema de potencia**; consta de los generadores eléctricos que abastecen al equipo y la distribución de esta a todos los elementos del equipo. Normalmente se utilizan generadores diésel.
- **Sistema para control de pozo**; se utiliza para controlar los flujos imprevistos de gas o líquido que pueden descontrolar el pozo a medida que la perforación avanza.



1.2.2- Layout equipo Perforador





La operación de perforación consta básicamente de la siguiente secuencia de maniobras;

- La broca de perforación o trépano, empujada por el peso de la sarta y las bridas sobre ella, presiona contra el suelo.
- Se bombea lodo de perforación dentro del caño de perforación, que retorna por el exterior de este, permitiendo la refrigeración y lubricación de la broca.
- Se hace girar el trepano, ya sea mediante el giro de la sarta de perforación o mediante un motor de fondo o ambos a la vez.
- El lodo de perforación ayuda a elevar la roca molida a la superficie.
- El lodo en superficie es filtrado de impurezas y escombros para ser rebombeado al pozo. Resulta muy importante vigilar posibles anomalías en el fluido de retorno, para evitar golpes de ariete, producidos cuando la presión sobre la broca aumenta o disminuye bruscamente.
- La línea o sarta de perforación se alarga gradualmente incorporando aproximadamente cada 10 metros un nuevo tramo de caño en la superficie.

Esto se repetirá en función de la cantidad de cañerías de revestimiento (casing) previstas por diseño para el pozo objetivo. La cantidad de cañerías a utilizar varían en diámetro y libraje según la profundidad total del pozo ya que el atravesar distintas capas geológicas el casing está sometido a distintas condiciones.

Una vez que se alcanza la profundidad prevista para esa sección de pozo, se retiran del pozo el conjunto de herramientas armado para perforar junto con la sarta de cañería.



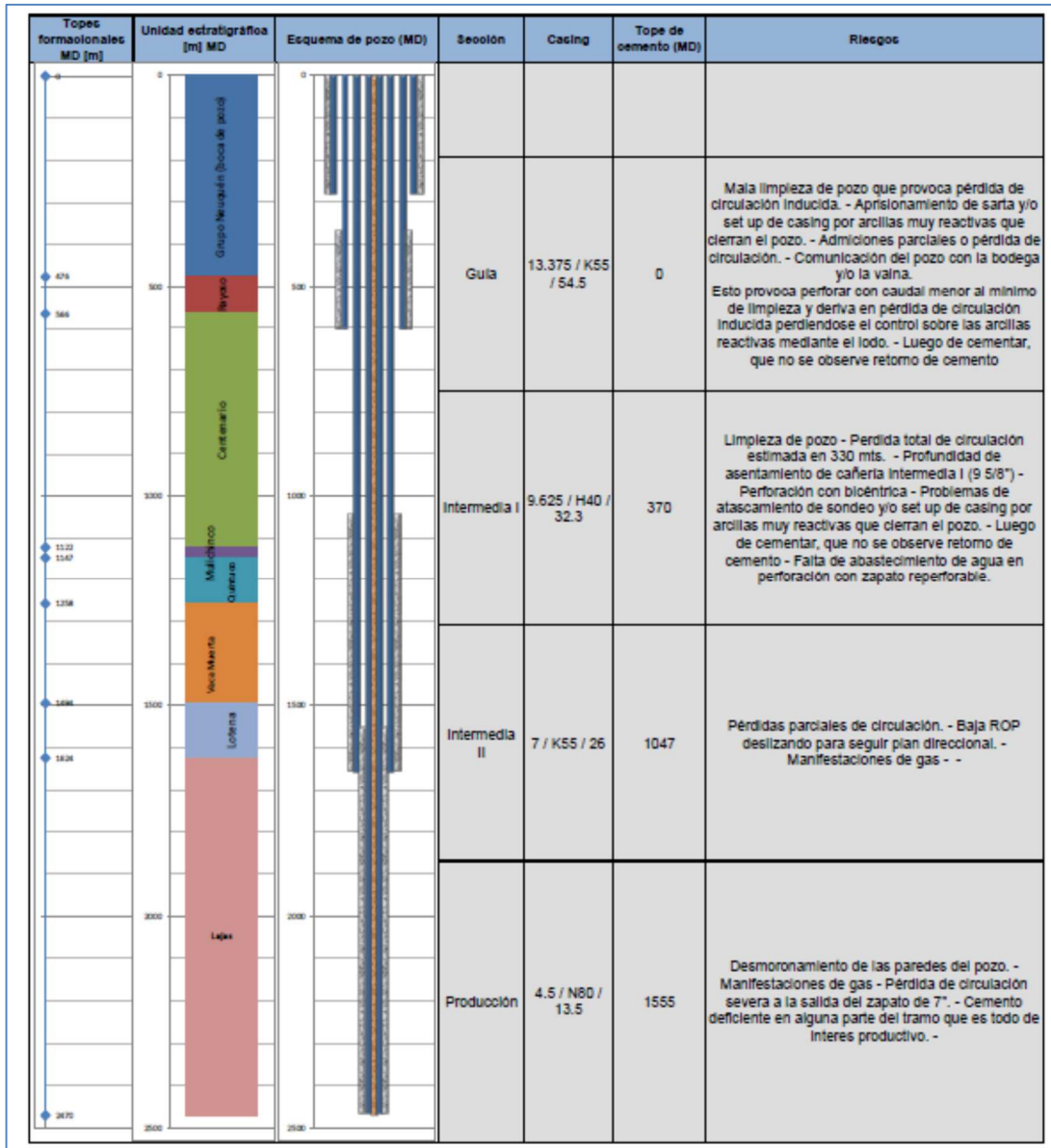
Luego en función del conocimiento que se tenga de la zona se realiza o no un perfil geológico para obtener más información para la perforación en sí misma y recopilar antecedentes para el desarrollo del yacimiento.

Luego del perfil se entuba el pozo introduciendo el casing (CSG), el primer caño lleva enroscado los dispositivos de cementación.

Luego de llegar a la profundidad deseada se vincula al caño próximo a superficie con la cabeza de pozo que verifique los requerimientos para el pozo programado.



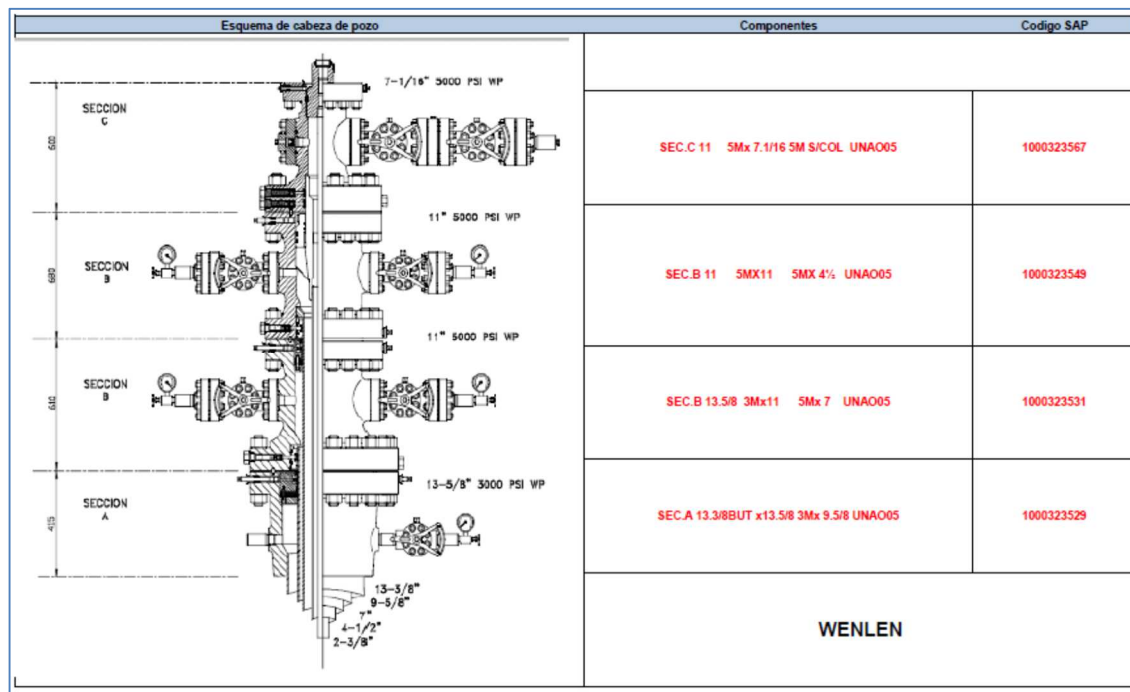
1.2.3- Esquema vertical de pozo entubado y cementado



A través de las válvulas laterales de la cabeza de pozo y del caño que conecta el interior del pozo con superficie se cementa circulando el espacio existente entre el pozo y la cañería de revestimiento. Esto se hace para aislar al CSG de la formación, disminuir la corrosión y aislar las presiones que la formación puede ejercer sobre el CSG.



1.2.4- Esquema cabeza de pozo



Este proceso explicado sintéticamente se repite hasta lograr llegar a profundidad final y entubar con todas las cañerías previstas.

Todo el proceso se basa en una torre de perforación que contiene todo el equipamiento necesario para bombear el fluido de perforación, bajar y elevar la sarta, controlar las presiones bajo tierra, separar las rocas del fluido que retorna, y generar in situ la energía necesaria eléctrica y mecánica para la operación, generalmente mediante grandes motores diésel. (Varios, 2018)

Además del trabajo y los componentes del equipo de torre debe contemplarse todos los servicios adicionales necesarios para la construcción del pozo. Por mencionar algunos;

- Servicio de control de solidos
- Servicio de inyección



- Servicio de control geológico
- Servicio de grúas
- Servicio de enfermería
- Servicio de torque y prueba hidráulica
- Servicio de pruebas de formación
- Servicio de transporte de cargas solidas
- Servicio de evacuación de cutting
- Servicio de transporte de cargas liquidas
- Servicio de tratamiento de efluentes
- Servicios de cabeza de pozo

Podemos inferir por la cantidad de servicios y materiales asociados que la complejidad para lograr una operación ordenada y eficiente es elevada. Otro punto que torna relevante la figura del programador logístico de corto plazo.

Luego de terminado el proceso de perforación se desmonta y retira el equipo perforador para dar lugar al ingreso del equipo terminador para poner el pozo en producción.

1.3- Equipo torre de Workover

Los equipos de Workover están formados por los mismos cinco sistemas que los de perforación, pero con menor capacidad ya que realizan tareas que demandan menor potencia.



Se usan en el proceso de terminación de pozos, entiéndase la puesta en marcha de un pozo de petróleo o gas recientemente perforado, en el proceso de reparación de pozos productivos, de reconversión de pozos y de abandono de pozos.

Al utilizar el equipo para tareas de reparación se logra;

- “aumentar la producción o reparar pozos existentes. Estos equipos se utilizan para sellar zonas agotadas en pozos existentes, abrir nuevas zonas productoras para aumentar la producción o bien activar zonas productoras mediante procesos de fracturación o acidificación. Se utilizan también para convertir pozos productores en pozos de inyección a través de los cuales se bombea agua o dióxido de carbono a la formación, para aumentar la producción del yacimiento. Otros servicios de Workover incluyen reparaciones importantes en el subsuelo, como reparaciones de la cañería de revestimiento (casing) o el reemplazo de equipamiento de fondo de pozo que ha sufrido deterioro. (SA, 2018)

En una terminación, luego de montar el equipo en la locación liberada por el equipo perforador, el equipo de Workover involucrado tiene la tarea de poner en producción el pozo.

Para esto el equipo identifica las capas geológicas de interés definidas por el área reservorios mediante un perfil radioactivo y compara estas con la nueva información obtenida en el pozo recién perforado. De esta forma confirma la ubicación y características de las capas de interés para luego realizar las maniobras operativas tendientes a comunicar esas capas con la cañería de producción y llevar el producto a superficie.



Esto se logra mediante el uso de cargas explosivas descendidas mediante equipos de Wireline (WL), los que permiten posicionar y detonar las cargas. Estas perforan la cañería de revestimiento de pozo instalada por el perforador y el cemento de aislación y comunican el interior de la cañería de aislación con la formación geológica. En función de los ensayos realizados sobre ese punzado y los resultados obtenidos se decide la realización o no de nuevos punzados.

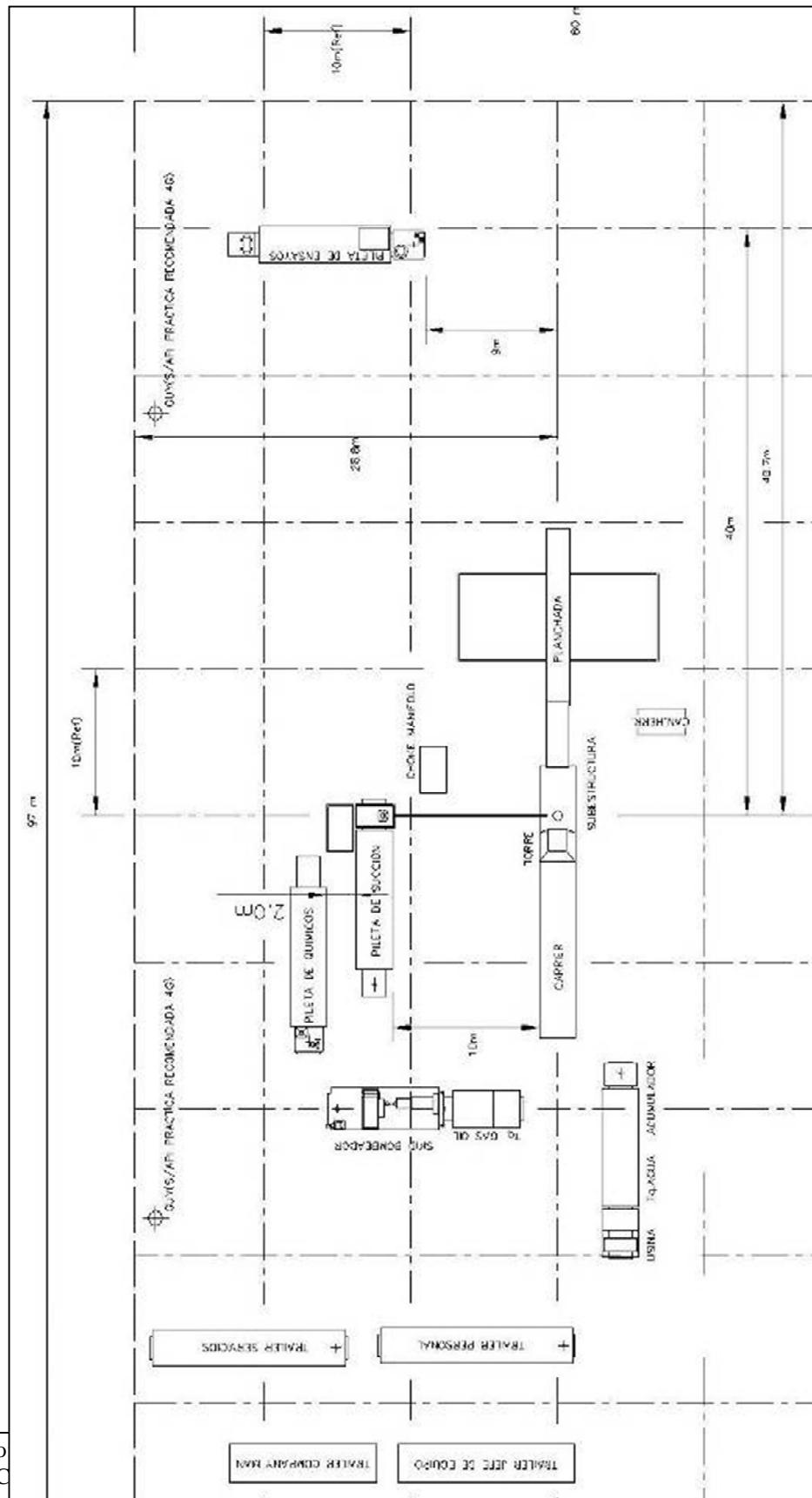
Suponiendo que el resultado del ensayo fue favorable al objetivo luego se desciende por el pozo una cañería de menor diámetro vinculada a un sistema de extracción definido según el resultado del ensayo para lograr extraer el hidrocarburo desde el pozo a superficie.

Esa producción será luego entregada mediante distintos sistemas de transporte a refinería para su procesamiento.

El abandono de pozos se realiza cuando un pozo agoto su producción. Para que esto sea autorizado por los entes de control debe realizarse de acuerdo con la legislación vigente de forma tal que asegure la protección de las capas acuífera y la imposibilidad de comunicar las capas productoras con la superficie y las acuíferas. Las maniobras para realizar con el equipo son similares a las realizadas para reparación.



1.3.1- Layout equipo de Workover





Las operaciones antes descriptas involucran una gran cantidad de materiales que deben ser gestionados para lograr abastecer a la operación sin la ocurrencia de horas improductivas.

Para las operaciones normalmente realizadas en la zona de interés se utilizan materiales agrupados por familias, detallados en la tabla 1, que tienen asignado un código único e irrepetible en SAP según número de parte del fabricante. A grandes rasgos la cantidad de materiales involucrados son;

Tabla 1 – Grupos de artículos

GRUPO DE ARTICULOS	DESCRIPCION	CANTIDAD DE ITEMS APROX
106	Herramientas para cementación de pozos	97
109	Boca de pozo / armaduras de surgencia	1546
110	Herramientas para completacion de pozos	394
111	Varillas de bombeo y vástagos	503
115	Casing	192
116	Tubing	142
117	Accesorios de Casing	53
118	Accesorios de Tubing	309
119	Aparato individual de bombeo	194
120	Equipos de extracción de petróleo	60
	Total, de ítems involucrados	3490



Cada uno de estos materiales debe ser gestionado con sus particularidades según el caso;

- normas de calidad exigibles
- plazos de entrega
- plazos de importación
- plazos de inspección
- frecuencia de uso
- importancia estratégica

En el caso de materiales de alta incidencia económica (\$) sobre el total del stock y de importancia estratégica se negocian alianzas comerciales con las empresas proveedoras asegurando el abastecimiento para, por ejemplo, la campaña de perforación anual de todo el país, asegurando de esa forma el abastecimiento y mejorando las condiciones comerciales. Ese tipo de materiales se gestionan desde las oficinas centrales de la empresa no siendo responsabilidad del usuario final. Si será responsable el programador de informar las fechas de entrega para estos materiales en función del avance de las operaciones en su zona de influencia.

El resto de los materiales cuyo impacto económico en el stock e importancia relativa es menor, es responsabilidad del usuario final iniciar la gestión de abastecimiento.

Desde las oficinas centrales se generan diferentes contratos comerciales con proveedores que cumplen las exigencias para cada caso y que especifican condiciones comerciales prefijadas para cada material. Haciendo uso de estos el usuario solicitante del material debería gestionar el abastecimiento para la campaña en curso.

Dentro de esa realidad operativa se desempeña el programador logístico de corto plazo.



Es necesario en este punto describir la estructura en la cual desarrolla sus funciones para terminar de entender el entorno donde desarrolla sus actividades.

Relevamiento, análisis y diagnóstico

2.1- Estructura Organizacional

La descripción simplificada de la estructura organizacional ayudara a comprender la realidad organizacional y operativa en la que se desempeña el programador logístico de corto plazo. No profundizaremos el análisis de la estructura para no exceder el alcance propuesto del presente trabajo. Solo detallaremos con mayor esmero lo que creamos necesario para reforzar la comprensión del trabajo.

La organización de nuestro caso se divide en dos grandes ramas organizacionales UPSTREAM y DOWNSTREAM.

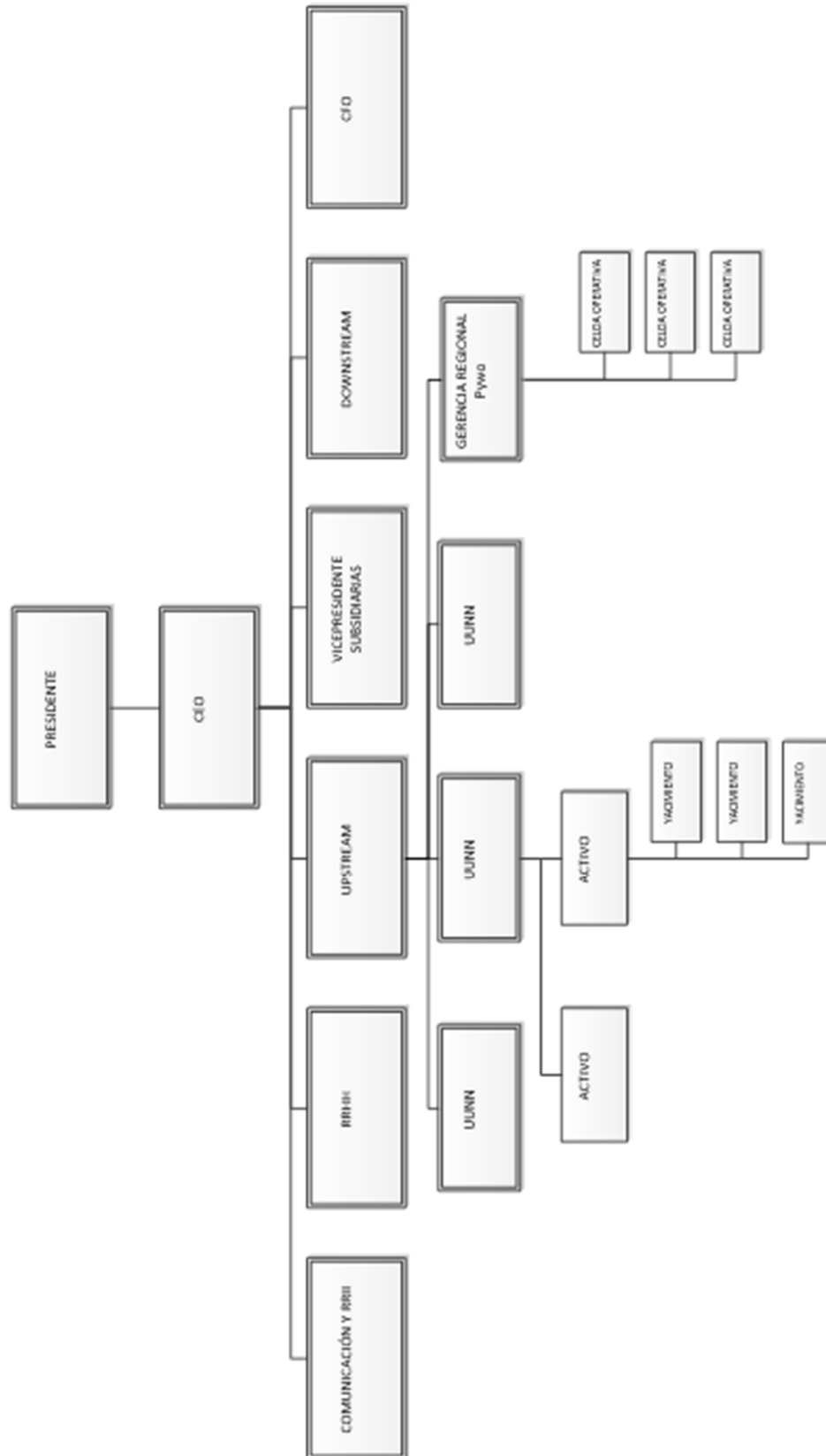
La rama de UPSTREAM agrupa todas las taras orientadas a extracción y producción de hidrocarburos, que luego son entregados a refinería para su procesamiento, siendo estas las tareas agrupadas en el DOWNSTREAM.

El UPSTREAM se divide en regiones según la zona del país de que se trate, esas regiones se subdividen en unidades de negocio (UUNN) y dentro de ellas se agrupan los yacimientos en función de la ubicación geográfica y las características operativas de cada uno a fin de formar activos de negocio.

Una de las unidades de negocio dependientes de la Gerencia de Upstream es la Gerencia Regional de P&WO, la que agrupa los temas relacionados al manejo de equipos torre y tiene el mismo nivel organizacional que una gerencia de negocio.



Organigrama de la organización





La gerencia de P&WO a su vez se subdivide en celdas operativas, definidas estas en función de la ubicación geográfica de los yacimientos y la cantidad de equipos necesarios para cubrir la demanda de servicio de P&WO de cada Activo.

La demanda anual de materiales y servicios es estimada a partir del Plan Anual (PA) definido por la presidencia de la empresa y aprobada por el Directorio en función de los objetivos organizacionales.

Este PA es ejecutado por el CEO quien a través de la Gerencia de Exploración y Desarrollo determina la actividad para cada activo en función de la madurez de los yacimientos, el costo operativo y la rentabilidad esperada.

En función de esa actividad cada celda operativa de P&WO tendrá definida la demanda de servicio para el año en cuestión.

Cada celda operativa cuenta a su vez con el siguiente organigrama, variando la cantidad de gente según el tamaño de celda, pero manteniendo la estructura.

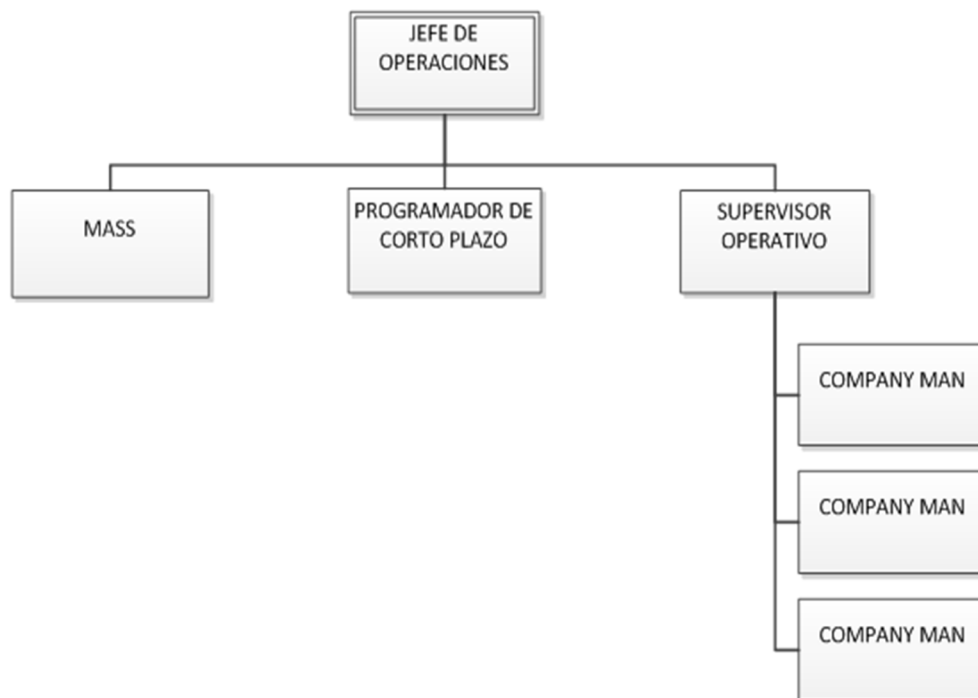
La celda operativa será responsable de la supervisión de la operación de los equipos torre y el logro de los resultados esperados (disminución de costos, mejora operativa, disminución de NPT, etc.).

Dentro de cada celda operativa se encuentra asignado un programador logístico de corto plazo el cual interactúa con los equipos asignados a esa celda y la actividad de corto plazo determinada en el cronograma de actividades.

Como vemos en el detalle de la estructura organizacional del Activo el programador es quien oficia de nexo entre los diferentes sectores y coordina el envío a pozo de los materiales en función del avance de las maniobras a fin de que la operación del equipo fluya sin generar NPT (non productive time).



2.2- Organigrama de celda operativa de P&WO





2.3- Descripción del puesto

Según lo definido por el área de RRHH el Programador logístico de corto plazo debe desempeñar las tareas y funciones detalladas según transcripción textual;

- Título: Descripción de funciones y Tareas
- Tipo de normativa: PROCEDIMIENTO
- Ámbito de aplicación: argentina
- Propietario: P&WO

1. Objeto

Establecer la descripción de la función y las tareas que deberá realizar todo Programador de Corto Plazo tanto propio como contratado.

2. Ámbito de Aplicación

Programación y Logística de P&WO.

3. Vigencia

Esta normativa entrará en vigor el 5° día laborable posterior a la fecha de aprobación.

4. Disposiciones y consideraciones previas

Las directrices y criterios emitidos en revisiones anteriores a esta normativa y los referidos en cualquier otra normativa al respecto en este ámbito de aplicación, quedan totalmente sustituidos a partir de la vigencia de la presente.

5. Descripción de función

El programador de Corto plazo de P&WO es el responsable de garantizar la correcta programación de los servicios, materiales y herramientas necesarias para la Perforación Terminación Reparación y Abandono de pozos de una manera efectiva, manteniendo una comunicación fluida. –



6. Relación

Reporta funcional y jerárquicamente al Jefe de Operaciones.

7. Descripción de tareas.

Sin ser taxativo se definen en el siguiente documento, cuáles son las tareas relevantes:

- Para cada actividad de P&WO y en base al crono publicado por Planeamiento, el programador deberá dar alertas necesarias a Desarrollo, Ingeniería de Perforación e Ingeniería de Producción para que esté disponible de forma anticipada el PDDP y programa de ingeniería aprobado en el Share Point de P&L.
- Realizar revisión completa del programa de pozo y realizar alertas con Ingeniería de Producción y P&WO sobre los esquemas, materiales y servicios definidos en programa.
- Participar de las reuniones diarias de operación e ingeniería, lugar donde se generarán las alertas correspondientes de corto plazo. -
- Los programadores son los únicos responsables de programar y confirmar los servicios de compañías y operadores necesarios para las operaciones, a través del PAS. -
- Es el encargado de realizar las reservas anticipadas de materiales correspondientes y notificar los números y detalles de estas a: Almacenes, Sala de control, Company Man y Supervisor de Operaciones. La Sala de Control debe coordinar el transporte de la reserva y los companys son los responsables de confirmar horarios de la necesidad y de verificar llegada y cantidades correctas de los materiales reservados al pozo.
- Almacén debe informar el despacho de reserva y debe emitir alertas a Sala de control, programadores y companys, sobre faltantes y/o cambios en la misma. En caso de no recibir esta información, el programador deberá reclamar para cerrar el circuito. -



- Al cierre de la operación del equipo, debe realizar reservas de devoluciones de materiales basándose únicamente en la información del “balance de materiales” cargado por el Company Man en DFW, la veracidad y disponibilidad de dicha información es responsabilidad del Company Man. Informará “Reserva de Devolución” a Sala de Control, Supervisor de Operaciones, Almacén y Company Man, quien coordinará y verificará el retiro de locación y transporte de la reserva.
- En base al cronograma de intervenciones de P&WO, se deberán realizar las previsiones de mediano y largo plazo sobre TODOS los materiales que se usan en las operaciones de P&WO. Debe informar y consensuar con Ing. Perf para confirmar a Logística de Bs As, quienes gestionan la compra de dichas previsiones.
- Programar con anticipación la solicitud de materiales y servicios, mediante los procesos vigentes con el fin de maximizar el uso de los recursos y minimizar los tiempos no productivos, para ello se debe mantener al día los recursos disponibles de “Planilla de Recursos”, “Informe de Esperas”, “Informe de Reservas”, “Asignaciones por PAS”, “Solicitud de PDDP y Programas”.
- Participar de “reuniones semanales de crono” y “Reuniones de Recursos”, usando la “Planilla de Recursos” para informar alertas y dar valor agregado al armado del crono.
- Cumplir con el proceso de entrenamiento establecido en los procedimientos de formación de la operadora en tiempo y forma. -
- Llevar un cronograma actualizado diario de Servicios Especiales que la operación vea como crítica (WL, CTU, FRAC, GRUAS, STACK, FLOWBACK). -



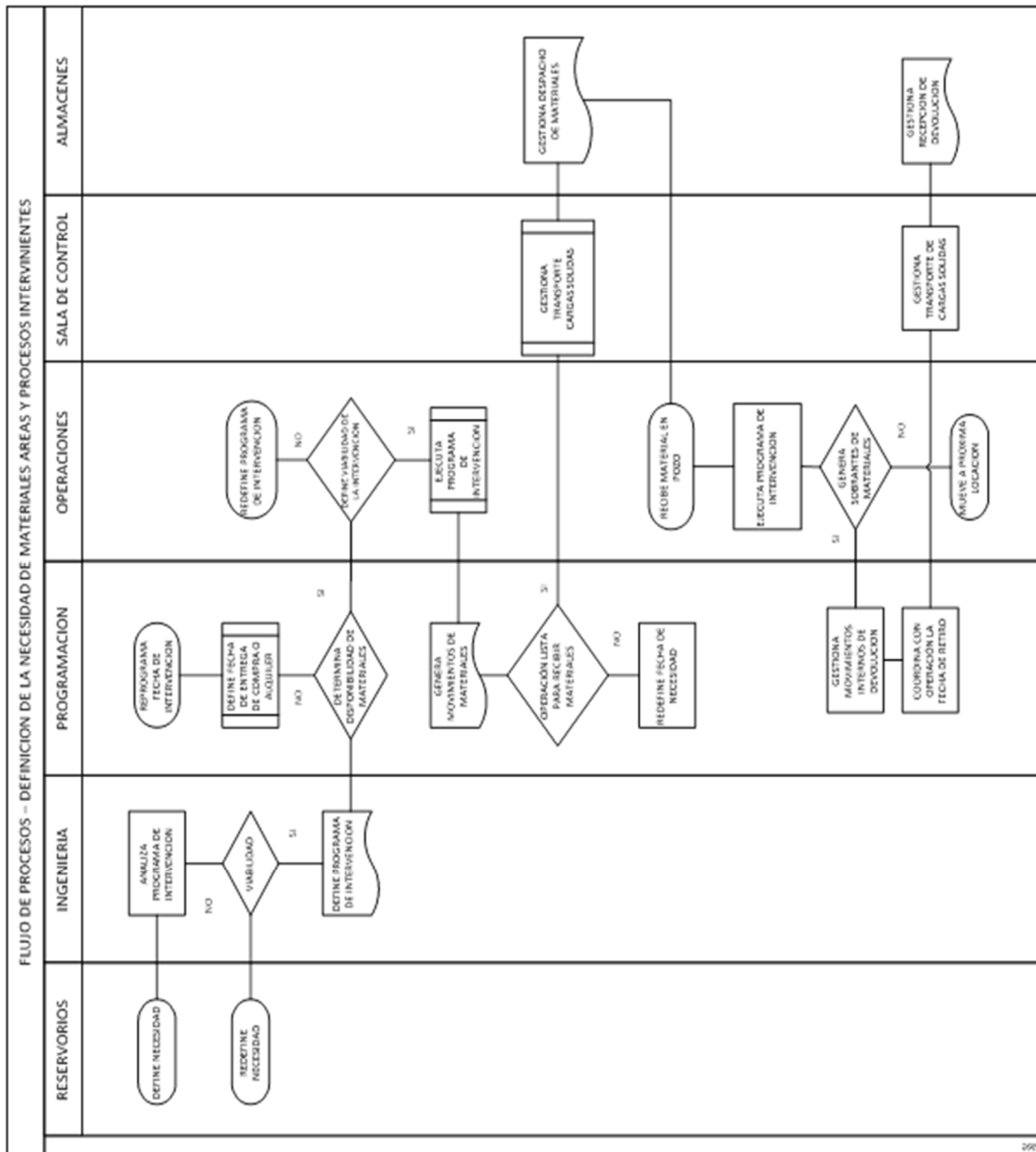
- El programador deberá realizar relevamiento en Almacenes en forma quincenal, a modo de reconocimiento de recursos y capacitación propia. Tener un listado de materiales críticos para la operación. -
- El programador deberá realizar visitas de campo en forma quincenal, a modo de capacitación propia. Realizar observaciones de seguridad y operación. (Operadora Petrolera, 2014)



2.4- Flujograma de procesos del movimiento de materiales

Para dar cumplimiento a los objetivos propuestos en la documentación emanada por RRHH se deberían cumplir sintéticamente los siguientes pasos;

- 1- Ingeniería define el programa de intervención de pozo, según las necesidades de Reservorios del Activo.
- 2- Ingeniería define la necesidad de materiales para dar cumplimiento al programa de intervención (PERF). Debe tenerse en cuenta el relevamiento de boca de pozo realizado por el CMAN para prever materiales no incluidos en el programa de intervención (WO).
- 3- Se chequea la disponibilidad de materiales en almacenes propios, alquileres u opción de compra según el caso.
- 4- Si el programa de intervención es viable de ejecutar y hay disponibilidad de materiales se ejecuta el programa de intervención.
- 5- Luego de la intervención se gestiona la devolución desde pozo hacia ALM.





2.5- Análisis sobre el proceso

Ese proceso fue analizado mediante un FODA para entender cuál es la realidad en la que se ejecuta el proceso. Si bien el proceso marca un camino ideal, la realidad operativa indica que el proceso no se ejecuta en forma precisa y en muchos casos ni siquiera es tomado como guía.

A partir del análisis marcamos el punto de partida desde el cual luego de detectar los vicios ocultos en el trabajo diario se generaron las propuestas de mejora.

Dado el alcance del análisis FODA y del presente trabajo no podremos ocuparnos de las oportunidades y amenazas por ser estas externas a la organización.

Podemos ocuparnos de las debilidades y amenazas detectadas las cuales son internas a la organización y están dentro del campo de acción del programador logístico de corto plazo.

2.5.1- Fortalezas

- Genera una fuerte interdependencia entre áreas.
- Compromete a todas las partes en la persecución de un mismo objetivo.

2.5.2- Amenazas

- Precio elevado del barril de crudo tapa las ineficiencias y posterga las mejoras.

2.5.3- Debilidades

- Se toman decisiones para modificar el cronograma de actividades sin prever el tiempo de aprovisionamiento.
- Ingeniería no define en tiempo y forma los programas de intervención.
- Falta de un Coordinador/supervisor propio del área que unifique criterios.



- Falta de previsión de planes de contingencias.
- El programa de intervención no define correctamente la necesidad de materiales.
- CMAN minimiza la importancia de planificar las actividades diarias del equipo a su cargo.
- Ingeniería no define diseños estandarizados de pozo.
- Sobre stock de material no utilizable por distintos motivos.
- Compras de material innecesario.
- No se comprende la importancia de la previsión/planificación.
- Mucha dependencia entre sectores genera ineficiencias y rivalidades.
- Deficiente comunicación entre sectores.
- Operaciones no releva correctamente la boca de pozo.
- Materiales no disponibles por ineficiencias del proceso de abastecimiento.
- No existe conexión real con Compras para consolidar las necesidades de materiales.
- Responsabilidades no definidas claramente en zonas comunes con otros sectores.
- No se utilizan correctamente las herramientas disponibles.
- No existe un plan de formación acorde a las necesidades del puesto.
- No se comprende la importancia del servicio al cliente.
- No se identifica al cliente interno.
- No se clasifican los materiales en ABC.

2.5.4- Oportunidades

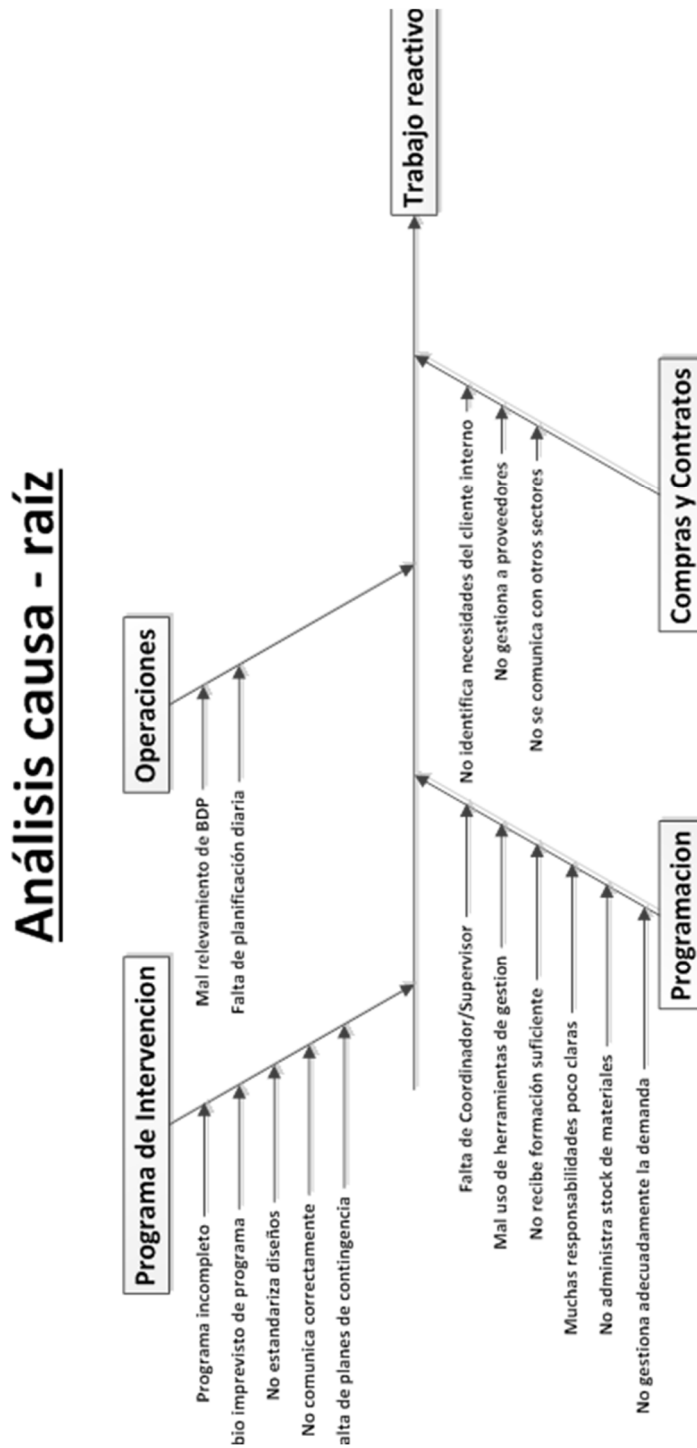


- Baja del precio del barril, necesidad de disminuir costos operativos para compensar baja rentabilidad.
- Necesidad de maximizar la eficiencia operativa.
- Cambios en los planes de incentivos a la inversión por parte del estado



2.6- Análisis causa raíz

Para definir una línea directriz de trabajo que apunte a una solución definitiva de los problemas decidimos buscar la causa raíz de los desvíos obteniendo lo siguiente;





Al agrupar las debilidades de esta manera comenzamos a proponer mejoras identificando quien era responsable de cada tema que debíamos atacar, simplifiqué el trabajo a la hora de definir que mejora proponer y si era o no viable. Todo esto se hizo sin perder de vista el impacto negativo o positivo que podía generar la interdependencia entre sectores.

Identificar la causa raíz nos hizo pensar que en realidad el problema de fondo era el enfoque incorrecto de la gestión diaria del trabajo del programador. A partir de ese punto decidimos que las soluciones propuestas debían satisfacer la necesidad de gestionar la demanda de forma anticipada. Sabiendo que esto era una necesidad primordial para encontrar soluciones en muchos casos lo que se hizo fue que el Programador asumiera mayor cantidad de responsabilidades para gestionar personalmente la solución propuesta.

Darle mayores responsabilidades implicó dotarlo de herramientas de soporte de gestión y profundizar el aprendizaje sobre temas operativos para poder anticiparse a la demanda emanada desde Operaciones.

Conociendo la causa raíz y habiendo identificado las debilidades a atacar era necesario reforzar los conceptos de Logística;

- *“La Logística es la parte del proceso de la cadena de suministros que planifica, ejecuta y controla el flujo y almacenamiento eficientes y efectivos de bienes y servicios, así como de la información relacionada, desde el punto de origen hasta el punto de consumo, con el fin de satisfacer los requerimientos de los clientes.”* (Ballou, 2004)

Cobra importancia también el concepto de administración de la cadena de suministros;



- *“la administración de la cadena de suministros (SCM por sus siglas en inglés) abarca todas las actividades relacionadas con el flujo y transformación de bienes, desde la etapa de materia prima (extracción) hasta el usuario final, así como los flujos de información relacionados. Los materiales y la información fluyen en sentido ascendente y descendente en la cadena de suministros.*

La SCM es la integración de estas actividades mediante mejoramiento de las relaciones de la cadena de suministro para alcanzar una ventaja competitiva sustentable”. (Ballou, 2004)

Esto nos dejó en claro que las propuestas de mejora debían encaminarse en la dirección de una mejor gestión de la demanda sin desconocer al resto de la organización y el impacto en el resto de la organización de las mejoras propuestas.

Debíamos modificar la visión de trabajo del Programador de la reacción a la previsión desde una visión moderna de la Logística.

Desde esa visión comenzamos a proponer las mejoras que entendimos iban a generar un impacto positivo en la gestión del Programador y una colaboración para el logro de los objetivos organizacionales.



Propuesta de Mejora

Según el alcance y el tipo de trabajo propuesto solo nos enfocaremos en desarrollar las soluciones propuestas para las debilidades que tengan relación con el objeto del trabajo.

Describiremos las propuestas de mejora respetando el orden en que fueron agrupados para la búsqueda de la causa raíz, entendemos que es más simple un desarrollo por “familia” de debilidades.

Si bien estas mejoras se implementaron a nivel celda operativa, a nivel organización se repite la estructura de la celda pudiendo variar la cantidad de personal, pero manteniendo la misma estructura.

Por tal motivo es válido suponer que trasladar este nuevo paradigma a las celdas restantes debería tener los mismos resultados.

3.1- Programa de intervención

De las debilidades detectadas, se atribuyeron las siguientes al Programa de Intervención;

3.1.1- Implementación de un Programa completo

Es normal que en los programas falte información referida a la necesidad de materiales. Esto sucede por dos motivos;

1. El ingeniero de pozo a cargo de confeccionar el programa de intervención no verifica disponibilidad de materiales de forma previa a la operación. Esta situación se da para las



distintas operaciones (PER, TER, ABA, WO) con distinta complejidad y urgencia según el tipo de operación de la cual se trate. La solución planteada fue generar un contacto permanente con los ingenieros de pozo a los fines de brindarles la información necesaria para el armado del programa de intervención. De esta forma el listado de materiales en el programa de intervenciones es el correcto, siempre que la operación se trate de operaciones programadas y no en el caso de operaciones de contingencia.

2. El relevamiento previo a boca de pozo no es correctamente realizado o los datos de intervenciones antiguas cargadas en el sistema no son fiables por lo que la información disponible no permite gestionar correctamente la necesidad de materiales para el montaje de boca de pozo. Ante esta situación se propuso realizar el relevamiento con anticipación suficiente e incluir en el informe fotos de la instalación previa al ingreso del equipo de la boca de pozo. Combinando esa información y los datos sobre el equipamiento que posee el equipo designado para la intervención es posible definir la disponibilidad de materiales con anticipación, En caso positivo se avanza con la ejecución o se reprograma una nueva fecha de intervención en función de los tiempos de aprovisionamiento. En caso de que los tiempos no coincidan con los tiempos de la operación o la imposibilidad de disponer de los materiales deberá mediante un trabajo de ingeniería rediseñar la maniobra a ejecutar contemplando los materiales disponibles.

3.1.2- Contingencia ante cambio imprevisto de Programa

Sucedía habitualmente que, durante la ejecución del programa de intervención, según el avance de las maniobras y el resultado de los ensayos obtenidos, sin la ocurrencia de contingencia y a pedido del área Reservorios se decide un cambio de maniobra no prevista



en el programa de operaciones. Esto sucede porque el solicitante del cambio desconoce las complejidades que implican gestionar el material y moverlo a pozo con pocas horas de anticipación. Para este imprevisto se identificaron puntualmente los materiales que normalmente se utilizan para este tipo de imprevistos y se procedió a generar un stock mínimo de seguridad en el equipo, luego de consumir del stock se repone al equipo desde ALM.

3.1.3- Estandarización de diseños

Durante las tareas de reparación de pozos antiguos usualmente sucede que la cabeza de pozo instalada no verifica los requerimientos actuales de seguridad para el montaje del equipo y para realizar las maniobras operativas durante la ejecución del programa. Este es un problema muy común en los yacimientos antiguos donde si bien existían normas de seguridad aplicables no estaban agrupadas en un solo requerimiento ni definidas como obligatorias. Ante esa situación y el pico de actividad registrado en los últimos años se decidió revertirlo y la Gerencia definió un Estándar de cumplimiento obligatorio el cual define los requerimientos de seguridad de tipo obligatorio para todas las operaciones en pozo.

Esto fue aprovechado por Programación para definir cuáles eran los materiales de boca de pozo que cumplen con todos los requerimientos de seguridad definidos como obligatorios y que además son compatibles con los materiales de uso común disponibles en el stock de almacenes propios. Ese diseño estandarizado propuesto por Programación para cada tipo de reparación o abandono fue aceptado por Ingeniería de WO e incluido en los programas de Intervención.



Este caso no se da en intervenciones de perforación o terminación ya que la elección de la cabeza de pozo es parte del diseño del pozo que define Ingeniería de Perf.

3.1.4- Comunicación correcta de las necesidades

En muchos programas de intervención se definen las maniobras a realizar, pero no se especifican los materiales necesarios para tales maniobras. En el caso de tener en pozo un CMAN de poca experiencia es común que no detecte las necesidades hasta que se convierten en urgencias. Esto se solucionó pidiendo a Ingeniería de WO mayor detalle operativo en la descripción de las maniobras y manteniendo contacto fluido con los CMAN para evaluar las necesidades operativas luego que el Programador reviso el programa de intervención a los fines de detectar posibles faltantes. Por supuesto que fue necesario capacitar al Programador sobre maniobras habituales del equipo como, por ejemplo, herramientas usadas en la ejecución de las tareas, tipos de rosca o uniones para vincularlas, modo de fijar las herramientas dentro de pozo, etc.

A raíz de mejorar el contacto y reforzar el aprendizaje del Programador prácticamente se disminuyó a cero la ocurrencia de este tipo de eventos. Actualmente sucede realmente en casos justificables por aplicación de tecnología nueva o uso de herramientas no habituales de la zona.

3.1.5- Implementación de planes de contingencia

En todas las intervenciones sucede que solo se contemplan las maniobras definidas en el programa de intervención, pero no se contemplan las maniobras alternativas para atender



las contingencias, razón por lo que algunos de los materiales solicitados en esas circunstancias ni siquiera estaban en el stock de proveedores, menos aún en el stock propio.

Sucede durante el avance de las maniobras que las variables de pozo generan la necesidad de realizar cambios imprevistos en el montaje de la cabeza de pozo o en la necesidad de materiales solicitados por diseño en el programa de intervención. Puede suceder que para controlar definitivamente esas variables surja una nueva necesidad estandarizada de materiales para ese tipo de pozos, esto pasa normalmente en operaciones de WO. Esto se solucionó identificando en cada operación los materiales atípicos e incorporarlos al stock según la necesidad estimada como prevista y el tiempo de reposición definido por el proveedor a los fines de mantener al menos 1(una) unidad en stock.

En el caso de contingencias de PERF sucede normalmente que la contingencia se debe a reacciones de la formación perforada (influjo, pérdida, reventón, etc.) En esos casos para manejar esa contingencia se determina un cambio en el diseño del pozo por lo que se modifican los materiales solicitados originalmente en el programa de intervención. Esto obliga a generar movimientos adicionales de materiales que normalmente no están previstos en el stock propio o de terceros lo que implica una gran cantidad de esfuerzo y movimientos no planificados lo que indefectiblemente genera NPT.

Se solicitó a ING PERF que defina planes alternativos para contingencia a los fines de mantener en stock los materiales necesarios para atender las contingencias de forma planificada, pero aún no se logró implementar como solución definitiva.



3.2- Operaciones

3.2.1- Relevamiento de boca de pozo

No se realizaba el relevamiento de boca de pozo con el énfasis ni la anticipación necesaria razón por la cual no se detectaba la necesidad de materiales hasta tanto el equipo estuviera montado en locación próximo a iniciar la ejecución del programa de intervención, esto hacia muy difícil que no se generen NPT dado que influyen un sinnúmero de variables, por detallar algunas:

1. Distancia geográfica desde ALM hasta equipo; normalmente el material solicitado tarda alrededor de 12 hs en llegar a locación. Este tiempo comprende recepción de la solicitud por parte de programación, generación de las transacciones necesarias en sistema, solicitud de transporte carga sólidas, presentación del transporte en ALM, carga en ALM, generación de la documentación en ALM, carreteo a locación, descarga en locación. Vale aclarar que la distancias promedio de ALM a los pozos es de 80 km, por caminos de ripio de velocidad máxima 30 km/h para vehículos pesados con camino en buenas condiciones.
2. Horario de trabajo de los involucrados; el horario de operación de los equipos es 24 hs, pero el horario de operación de ALM y demás personal administrativo es de 8 hs diarias. Aun el personal que realiza guardias pasivas tiene prohibición de viajar en horarios nocturnos o sin las horas de descanso adecuadas por lo que mover un material a pozo no siempre es una tarea sencilla aun existiendo stock. El transporte de cargas solidas trabaja de 0800 hs a 2000 hs por lo que si los tiempos de carga y descarga, carreteo y



administración implican que el viaje finalice luego de las 2000 hs directamente se reprograma para el día siguiente.

3. No disponibilidad de operarios de contratistas; en caso de que el material este en poder de proveedores de servicios tercerizados puede suceder que el contratista no cuente con disponibilidad para enviar el material a pozo en el día y horario solicitado.

Por todas las variables involucradas las cuales en su mayoría son evitables mediante la correcta gestión de la demanda es que solicitamos a Operaciones que el relevamiento sea realizado con mayor grado de detalle y se incluyan fotos de la boca de pozo a los fines de determinar con anticipación al montaje del equipo si los materiales disponibles en ALM son compatibles con los instalados en boca de pozo o cuál de ellos será necesario reemplazar.

Vale aclarar que el relevamiento de la boca de pozo se realiza junto con el relevamiento de locación por lo que la cantidad de ítems a verificar son una importante cantidad.

Antes de implementar este formulario el relevamiento se realizaba sobre la locación contemplando el montaje del equipo, pero no se tomaba en cuenta la cabeza de pozo para determinar si era necesario o no el reemplazo de materiales.

En las intervenciones de Workover se ingresa a realizar reparaciones en pozos perforados hasta 40 años atrás, momento en que se usaba tecnología similar en boca de pozo, pero actualmente obsoleta o de distinto fabricante a los actualmente usados. Resulta en esos casos imposible obtener los materiales compatibles para reemplazar los existentes en cabeza de pozo. También es común en estos casos que no se cuente con información en el sistema ya que la información no siempre se cargaba correctamente o se pierde en el tiempo. En ese caso se planifica el reemplazo total de la cabeza de pozo.



Otro caso habitual es que el montaje realizado en BDP no cumple los estándares de seguridad exigidos en la actualidad por lo cual debe modificarse la boca de pozo para adecuarse a los procedimientos vigentes.

Por estas razones es imprescindible realizar un adecuado relevamiento de boca de pozo para asegurar la disponibilidad de materiales.

En el **anexo 1** encontraran un ejemplo de relevamiento de locación con el formato actual, este formato se implementó a partir de la propuesta de mejora emanada por Programación para verificar de antemano la disponibilidad de materiales y asegurar la operación continua en pozo.

Actualmente toda la información se actualiza y se carga en el sistema diseñado para gestionar la información de pozo para asegurar intervenciones futuras.

3.2.2- Falta de planes de contingencia por cuenta de Operaciones

Ante la ocurrencia de una contingencia netamente operativa, que no involucra un cambio de diseño del pozo sino el reemplazo de alguna herramienta o el cambio de alguna maniobra no hay definidos planes alternativos. Operaciones define el camino a seguir cuando esto no está definido en el programa de intervención. Culturalmente cuando una contingencia ocurre por menor que sea desde la Operación entienden que cualquier desvío en costo es permitido con tal de alcanzar el objetivo operativo, razón por la cual se resisten a predefinir planes alternativos. No deciden la solución en función de lo disponible, sino que en función de la contingencia debe gestionarse la obtención de lo necesario, una conducta totalmente reactiva ante la demanda. En este caso se identificaron los desvíos de mayor ocurrencia y los materiales relacionados para mantener un mínimo stock en ALM,



gestión que se asumió como propia desde programación. Actualmente desde la Gerencia de P&WO se está trabajando en estandarizar las soluciones posibles a nivel regional para evitar estos problemas.

3.2.3- Planificación operativa diaria

Eventualmente sucede a medida que avanza la operación que se toman decisiones que modifican la necesidad de materiales en función del avance de las maniobras. Por tal motivo y teniendo en cuenta que los materiales gestionados como urgentes no demoran menos de 4 hs en llegar a pozo en circunstancias excepcionales, caso contrario se demoran alrededor de 12 hs se solicita a la operación que planifique las actividades diarias a primera hora de la mañana en el meeting operativo que realiza el CMAN con el personal del equipo. De esta forma se cuenta con un margen de acción de 12 hs o más en la mayor parte de los casos. Además del meeting diario se implementó el stock mínimo de seguridad en el equipo de material de uso frecuente, el cual se utiliza para cubrir el imprevisto y luego se repone, de esa forma se atiende la demanda aun fuera de horario o sin previsión sin generar urgencias ni utilizar recursos innecesariamente. Se definió que el control sobre ese stock mínimo de seguridad en el equipo lo hace el Programador ya que los diferentes turnos de guardia pueden estar desinformados sobre la disponibilidad de materiales.



3.3- Compras y Contratos

3.3.1- Identificación de las necesidades del cliente interno

El área de Compras y Contratos es la encargada de gestionar la compra de materiales estratégicos según la necesidad definida en el plan anual de operaciones. El diseño estandarizado de pozo para cada tipo de evento determina la cantidad de materiales necesarios según el cronograma de actividad previsto para ese año, al tener definida la cantidad de pozos perforados el cálculo de la necesidad de material es casi inmediato. Aquí surge el primer problema ya que desde CyC desconocen el tipo de terminación que se realiza en cada pozo, la realidad indica que aun dentro de un mismo yacimiento según el resultado de los ensayos cambia el tipo de terminación que se realiza, razón por la cual varia de un pozo a otro la necesidad de materiales. Ante esta situación y para simplificar su gestión CyC estandariza un diseño de terminación según la mayor cantidad de intervenciones realizadas lo cual siempre deja cierta cantidad de pozos fuera de las previsiones.

Por otro lado, tampoco gestiona las necesidades de materiales para ABA y WO dado que no existe un único diseño estandarizado que cubra las necesidades de la operación. Por esos motivos es que desde programación se decidió autogestionar las necesidades de materiales que están fuera de los límites que se fija unilateralmente el área de CyC.



3.3.2- Gestión adecuada de proveedores

Desde CyC se estipulan las pautas comerciales para los contratos de compra de material y se manejan las licitaciones para la compra de material estratégico.

Dado que Compras y Contratos desconoce muchos aspectos relacionados con las complicaciones de la operación diaria sucede que lo definido en las condiciones comerciales o pliegos técnicos no satisface correctamente las necesidades de la operación.

También sucede que lo solicitado desde la operación cambia luego de comenzado el proceso licitatorio debido a cambios no planificados en el plan anual, en muchos casos estos cambios no pueden ser absorbidos por los fabricantes o los materiales

licitados/comprados oportunamente no son compatibles con las nuevas necesidades.

Ambas situaciones parten de una falla en la comunicación que es común a muchos de los problemas que se presentan.

Ante esta situación, desde Programación decidimos que cuando no hay certeza de la entrega por parte del proveedor se gestiona con otras celdas operativas que cedan a préstamo el material hasta que se complete la entrega y se reponga. Este procedimiento se lleva a cabo informalmente involucrando los programadores a sus pares de otras áreas. Esta autogestión es necesaria para cubrir las falencias de proveedores.

3.3.3- Comunicación con otros sectores

A los fines de solucionar todos los problemas mencionados anteriormente con CyC es que se trata permanentemente de generar una comunicación fluida que no ha rendido frutos, lamentablemente no se logran avances buscando empatizar con la persona encargada de la gestión para mejorar la comunicación. Esto sucede tanto con P&WO como con los demás



sectores involucrados en definir necesidades de materiales de boca de pozo. Entendemos que se da prioridad a otros yacimientos de mayor actividad por sobre yacimientos depletados con menor nivel de producción como el que involucra el presente trabajo.

Adicionalmente no se comprende la importancia del cliente interno, ya que las gestiones realizadas por CyC apuntan a cumplir sus propios objetivos, desconociendo las necesidades emanadas desde el sector solicitante de los materiales.

3.4- Programación de corto plazo

3.4.1- Incorporación de un coordinador/supervisor

A nivel regional la estructura de Programación y Logística de corto plazo es de 8 personas distribuidas en distintas celdas operativas atendiendo diferentes activos. Cada uno de los programadores depende orgánicamente del Jefe de Operaciones de la celda.

Al no tener una única voz que unifique criterios y exponga en forma conjunta las necesidades individuales para llamar la atención sobre las problemáticas antes mencionadas es que no se logran grandes avances para resolver algunas cuestiones de fondo. Por ese motivo se propuso a Gerencia la designación de un coordinador que se encargue de los puntos mencionados, aun sin respuesta positiva.

3.4.2- Uso de herramientas de gestión

Es muy común observar en los programadores el hábito de usar siempre las mismas herramientas de la misma forma. Cada uno se habitúa al trabajo diario de su celda y no



expande su dominio sobre las otras tantas herramientas de gestión disponibles en la organización. Hay herramientas usadas por algunos que otros no saben usar. Lo que sucede es que delegan esa gestión en otra persona para no asumir responsabilidades o tareas extras, de ahí que tampoco surjan ideas innovadoras sobre cómo mejorar la gestión. A modo de ejemplo todas las mejoras propuestas en este trabajo no se implementan en otras celdas por falta de decisión.

3.4.3- Implementación de planes de formación

Al asumir el puesto no se implementa un plan de formación adecuado. El conocimiento sobre los materiales se adquiere con la práctica, autogestionando la obtención de información y la experiencia adquirida con el transcurso del tiempo.

El uso del sistema se hereda por parte de la persona que ocupaba el puesto anteriormente, quien se encarga durante un tiempo de capacitar al nuevo programador. Esto dura un cierto tiempo, lo que alcanza para enseñar las pautas básicas de trabajo. No se ahonda en un uso profundo del sistema lo que explica el punto anterior.

Para el manejo de inventarios se utiliza el sistema SAP que ofrece innumerables variables para trabajar la información, a esto debe sumarse la gran cantidad de sistemas de desarrollo propio de la empresa lo que hace indispensable una buena capacitación. Al no ocurrir esto se potencia el punto anterior.

Queda librado a la curiosidad de cada programador el investigar, entender y dominar los distintos sistemas.

Se solicitó al área de RRHH un refuerzo en capacitaciones que sumen valor agregado al puesto, aun sin respuesta.



3.4.4- Definición de responsabilidades

Durante la intervención en pozo intervienen distintos sectores operativos de la organización con responsabilidades diferentes.

En el caso de PERF esto no incide tanto ya que durante la operación interviene únicamente el sector de perforación en la definición de materiales.

En las intervenciones de WO, interviene además el sector de Producción, encargados de definir en función del resultado de los ensayos cual será el sistema de extracción artificial que se instalará en pozo. En función del sistema definido se determinan los materiales de boca de pozo a utilizar ya que se modifican los montajes según el sistema de extracción seleccionado.

En este punto se generan zonas grises donde nadie se hace cargo de la gestión y aprovisionamiento de los materiales, lo que desemboca en demoras al momento de realizar los montajes y no contar con los materiales.

Esto se solucionó identificando los materiales de uso frecuente involucrados en esas situaciones, materiales que si bien no son responsabilidad de P&WO traen demoras en la propia operación, dado que el montaje en boca de pozo se hace como parte de las tareas del equipo y no puede dejarse un montaje a medio terminar para no vulnerar los procedimientos operativos y las buenas prácticas.

Por tal motivo luego de identificarlos comenzamos a gestionar la compra de los materiales mediante el uso de contratos de compra predefinidos por CyC con proveedores certificados. De esta forma nos hicimos cargo de la gestión de compra y envío a pozo previo a la necesidad de montaje lo que nos permitió eliminar las disputas entre sectores y



sobre todo las NPT. Esto se incluyó dentro de la clasificación ABC que nos sirvió como parámetro para gestionar los stocks.

3.4.5- Administración de stock de materiales

No se realizaba como metodología de trabajo la clasificación de los materiales por importancia, impacto en el stock o cualquier criterio que fuera útil para gestionar los stocks de forma eficiente.

Se trabajó en identificar los materiales/consumibles que podían gestionarse en forma directa mediante el uso de contrato predefinidos por CyC, para luego clasificarlos por importancia operativa usando un método subjetivo basado en el conocimiento del programador sobre las operaciones realizadas y los problemas ocurridos por falta de material de mayor frecuencia de ocurrencia.

Luego de identificarlos se implementó el control periódico de stocks y en función de los puntos de pedido definidos se comenzó a gestionar la emisión de órdenes de compra a los proveedores que contaban con contrato de compra predefinido.

De esta forma nos aseguramos contar durante toda la campaña con materiales suficientes para abastecer la demanda de los equipos torre.

Sobre un total de 420 ítems en existencia de almacén para uso frecuente de P&WO, 185 ítems son gestionados desde CyC y 235 ítems son gestionados por los programadores.

Estos 235 ítems son los de menor valor unitario, pero generaban los mayores problemas por falta de stock al momento de surgir la demanda imprevista. Al ser partes componentes, consumibles o repuestos de materiales de mayor envergadura no eran tenidos en cuenta en



la planificación realizada por CyC. Al tratarse de materiales no contemplados en ninguna planificación de compra y cuya demanda es difícil de prever se definió mantener un stock en ALM para abastecer y amortiguar la demanda.

Para este fin se definió gestionar en forma directa la compra y envío a pozo de los materiales anticipándose a la demanda para cuyo fin se definió que materiales debían ser reemplazados en todas las intervenciones de forma obligatoria y cuales era previsible la necesidad de cambio. Se aumentó el stock físico de estos materiales y esto resulto en un mejor servicio al cliente y se redujo la incidencia de NPT.

3.4.6- Gestión adecuada de la demanda

La actividad de los equipos torre establece un patrón de demanda irregular y dependiente (Ballou, 2004), por tal motivo es muy complejo establecer un modelo de pronóstico.

La demanda está determinada por la actividad de los equipos, sujeto esto al precio del barril de crudo a nivel mundial como principal variable externa a la organización. Internamente la demanda está sujeta al tipo de intervención que se realice con el equipo y los objetivos del plan anual volcado al cronograma de actividad.

Durante la operación del equipo no se prevén todas las piezas o repuestos consumibles ya que se desconoce el estado de estos con anticipación y se decide el reemplazo durante el transcurso de la misma operación, además durante la maniobra suceden imprevistos los cuales deben ser atendidos rápidamente para atenuar el efecto de las NPT sobre los costos de pozo.



Comprendiendo la dificultad para establecer un pronóstico de la demanda debíamos establecer un procedimiento que nos permita gestionar los pedidos emanados desde la operación, de forma tal que se minimicen los NPT y el costo sea el menor posible.

Optamos por fijar procedimientos a partir de métodos cualitativos, basados en nuestra propia experiencia.

Se comenzó por identificar los materiales involucrados en las operaciones tipo para la zona, clasificarlos según criticidad y obtener datos relativos a consumos, lead time y algunos otros relevantes para poder administrar los niveles de stock. Se decidió aumentar los niveles de stock para actuar como amortiguador entre la falta de previsión y el lead time de los proveedores.

Para el caso de materiales cuya gestión de compra corre por cuenta de la gerencia de Compras (Bs As) se optó por mejorar la comunicación e incluir los materiales identificados en la gestión de compra realizada por licitación desde oficinas centrales.

Teniendo ya identificadas las herramientas con las que contábamos para gestionar a nivel local y con la menor cantidad de burocracia posible la compra de materiales se avanzó con la gestión propia de compra.

Para esto separamos las operaciones según el tipo de intervención que realizaban en cuatro grandes grupos;

- Pozo perforado con diseño estándar para la zona
- Reparaciones con cambio completo de boca de pozo (BDP)
- Materiales de uso frecuente (UF) sin distinción de operación
- Intervenciones en pozos exploratorios



Clasificación de materiales según el tipo de demanda

Pozo perforado con diseño estándar para la zona

Es el caso de un pozo nuevo perforado dentro de un yacimiento en producción, con un diseño definido para la zona en cuestión. Para mencionar los principales materiales involucrados mencionaremos los detallados en la tabla 2, vale aclarar que estos materiales son gestionados mediante licitación para campaña completa desde el sector de Compras, no son gestionados por el programador de corto plazo, motivo por el cual están fuera del alcance de este trabajo.

Tabla 2 – Materiales diseño perforación pozo tipo

COD. SAP	DESCRIPCION	CANTIDAD
1000215783	SEC.A 9.5/8CSG X11 3MX 5.1/2 MA0570	1
1000215894	SEC.C 11 3MX 7.1/16 3M S/COL MC1270	1
1000200768	BASE APOYO MMA 428431 DIAM. 750mm A°C	1
1000317959	ZAPAT.GUIA HALLIB.100004728 9.5/8" 8Rd	1
1000317765	COLLAR FLOT.HALLIB.100009566 9.5/8" 8Rd	1
10600904	TAP.CEMENT.HALLIB. 9.5/8" SUP	1
1000047035	CANAST.CEMENT.HALLIB.100074333 9.5/8"	2
1000004731	CSG 9.5/8" 32.30 H40 R3 CC STC	265
1000317945	ZAPATO FLOT 5 ½" 8RD HALLIB	1
1000317980	COLLAR FLOT.HALLIB.100004769 5.1/2" 8Rd	1



1000315887	TAP.CEMENT.HALLIB.101237389 5.1/2" INF	1
1000315886	TAP.CEMENT.HALLIB.101237390 5.1/2" SUP	1
1000318623	CENTR.CSG HALLIB.101233343 5.1/2"X8.3/4"	25
1000318626	COLLAR TOPE HALLIB.100004624 5.1/2"	25
10700725	CSG 5.1/2" 15.50 J55 R3 CC LTC	1100
1000318636	JGO.FIJADOR ROSCA HALLIB.100005045	2
50300134	GRASA BESTOLIFE 2000	1

Reparaciones con cambio completo de BDP

Esta demanda surge cuando la operación se va a ejecutar sobre una boca de pozo instalada, generalmente antigua, lo que implica que no se cuenta con los repuestos compatibles o la BDP no cumple con los criterios actuales de seguridad definidos por la empresa. Esta intervención es muy común en yacimientos antiguos, se realiza con equipos de WO sobre BDP instaladas durante la perforación del pozo, con antigüedades de hasta 30 años y en algunos casos aun en producción.

Por tal motivo para adecuarse y que el equipo opere en condiciones aceptadas de seguridad es necesario el reemplazo completo de la BDP. Normalmente desde la operación solicitan los materiales necesarios para la intervención con la anticipación necesaria para que sean enviados desde almacén a pozo. El problema reside en que no se genera el relevamiento de BDP con la anticipación necesaria para gestionar la compra de los materiales.



Los materiales involucrados son, por citar los más relevantes los detallados en la tabla 3.

Tabla 3 – Materiales UF con cambio completo de BDP

SAP	DESCRIPCION
1000194164	CAB.PROD.MMA 5.1/2 CSGx7.1/16 3M 413171
1000194163	CAB.PROD.MMA 7 CSGx7.1/16 3M 402291
1000014638	ANILL.JUNTA R 45 A° OVAL MMA 3302045
1000014639	ESPARR.N°E0010016 /MMA
1000013662	TUERC.MMA 1.1/8" UN A194-2H E0490000
1000015931	NIPL.MMA 187111 2"LP(M-M)x8"LONG.SCH160
1000022330	V.ESF.MMA 357603 LP 3M 2.1/16" T22
1000014634	TAP.MMA 187101 2"LP-M
1000014083	NIPL.R.MMA 2"LP(M)x1/2"NPT(H) x 6" LONG.
1000014721	V.AG.MMA 1/2"NPT M-H A 90° 5M B016A030
1000014640	MANOM.MMA 0- 5M NPT 1/2"INF.GLI.B014E750



Reparaciones con consumo de materiales UF sin distinción de operación

Dentro de las operaciones normalmente ejecutadas, hay repuestos/consumibles que normalmente no se reemplazan, pero eventualmente según el desgaste presente, por obsolescencia, por problemas en el montaje/desmontaje, por problemas de integridad de pozo debido a corrosión o por diferentes causas deben ser reemplazados.

En otros casos suceden rutinariamente en las operaciones maniobras “estandarizadas” durante la ejecución de los programas de intervención que determinan el consumo de determinados materiales.

Estos materiales deben mantenerse en stock el problema radica en determinar en qué cantidad. Por mencionar los más relevantes listaremos los detallados en tabla 5;



Tabla 5 – Materiales UF sin distinción de operación

SAP	Descripción
1000522179	NIPL.CSG 5.1/2" 300MM K55 15.5 SC LTC
1000529865	NIPL.CSG 5.1/2" 600MM K55 15.5 SC LTC
1000522180	NIPL.CSG 7" 300MM K55 23.0 SC LTC
10900925	CAB.COLG.TBG MMA 7.1/16 3Mx2.7/8 CUBP
1000188727	GOMA ESCURR.N°419781 2.7/8" /MCS MMA
1000029114	CONJ.REP.MMA P/CAB.INDEP. 3.1/2" 354753
1000025489	CONJ.REP.MMA P/CAB.INDEP. 2.7/8" 354752
1000188612	COLG.TBG MMA 2.3/8" 354751 CAB.INDEP.
1000227842	TAP.TACKER NTH 15407000 7" 17.0-38.0
1000227840	TAP.TACKER NTH 15405500 5.1/2" 13.0-23.0
1000227936	RET.CEM.TACKER CRH 15057000 7" 17-38#
1000228076	RET.CEM.TACKER CRH 15055500 5.1/2"13-23#
1000082571	TAP.REUMANN 8030551000 PUENTE 5½" 13-20#
1000082574	TAP.REUMANN 8030701000 PUENTE 7" 20-32#
1000082552	RET.CEM.REUMANN 8020551000 5.1/2" 13-20#
1000082554	RET.CEM.REUMANN 8020701000 7"20-32#CABL
1000082556	TAP.REUMANN 8012551000 FONDO 2.7/8" EU
1000082557	TAP.REUMANN 8012701000 7" 20-29#
1000015878	ANILL.JUNTA MMA BX154 A°C 33022154
1000013567	ANILL.JUNTA R 24 A° OVAL MMA 3302024
1000024004	ANILL.JUNTA R 27 A° OVAL MMA 3302027



Intervenciones en pozos exploratorios

Estas intervenciones suceden en algunas pocas ocasiones en el año en la búsqueda de ampliar yacimientos existentes o buscar nuevos, no forman parte de la operación habitual por lo que es aún más difícil pronosticar. Sin embargo, por ser operaciones atípicas en cuanto a seguridad, riesgo esperado y complejidad de pozo los equipos y el material normalmente usado no pueden utilizarse.

Paradójicamente los pozos más complejos resultan ser los más fáciles de gestionar para el programador de corto plazo ya que se gestiona desde CyC la compra del equipamiento necesario en su totalidad en base a lo definido por la Gerencia de Exploración.

Luego de clasificar los materiales y analizar la información disponible que podía tener algún peso respecto a la definición de una estrategia para manejar la demanda, establecimos dos cursos de acción posibles;

1. Aumentar inventarios
2. Generar procedimientos de abastecimiento Just in time (JIT)

Se analizaron los argumentos a favor y en contra de ambas opciones. En función de la clasificación, sobre los materiales que determinamos eran responsabilidad del programador de corto plazo se decidió avanzar con la primera opción pues entendimos que se adaptaba mejor a las múltiples deficiencias que necesitábamos subsanar manejándonos dentro de la burocracia organizacional y empezamos a trabajar bajo esos lineamientos para lograr brindar un mejor servicio al cliente interno.

Luego de la clasificación para determinar si correspondía o no gestionarlo al programador de corto plazo, se nos presentó la incógnita a resolver respecto a cuál era la



cantidad óptima para mantener en stock de cada ítem y cuál sería el punto de pedido para cada caso.

Ante la falta de datos, por diferentes motivos, que nos permitieran calcular de forma precisa la cantidad de pedido, el punto de reorden y demás variables de interés, decidimos implementar un sistema subjetivo basado en la propia experiencia. Luego de estimar con cada proveedor el tiempo de entrega promedio para cada ítem, calcular el consumo mensual de cada ítem y definir un stock de seguridad apropiado se definió lo siguiente;

- siempre considerar el lead time más largo indicado para evitar errores.
- el consumo mensual debe redondearse hacia el valor inmediato superior, este varia en forma directamente proporcional a la cantidad de equipos operando.
- el stock debe permitir el consumo de 1,5 veces el consumo mensual normal.

$$S = CM \times LT$$

$$\text{Stock} = \text{Consumo mensual} \times \text{Lead Time}$$

- el control de stock debe realizarse al menos 1 vez por mes, contando directamente de la estantería/almacén. El stock real debe ser mayor o igual al stock de seguridad más la suma del consumo mensual. (teniendo en cuenta la fecha del control y el consumo ocurrido durante el mes en curso)

$$SR \geq SS + CM$$

$$\text{Stock real} \geq \text{Stock de seguridad} + \text{consumo mensual}$$



- La cantidad de recompra debe ser igual a la que permita la reposición como mínimo de la cantidad $SS + CM$ (stock de seguridad + Consumo mensual), previendo la incorporación de nuevos equipos o disparando una nueva orden de compra (OC) en cuanto se cuente con confirmación de esto.

Esto nos permitió gestionar de forma autónoma una solución de rápida implementación que busco generar mayor cantidad de OC, pero de bajo volumen para evitar una acumulación excesiva de stock inmovilizado y mes a mes corregir posibles desvíos en las cantidades adquiridas de forma que no impacten negativamente en los stocks.

Las planillas con los valores obtenidos se desarrollan en el anexo II, solo mostraremos aquí un caso puntual para ejemplificar el cálculo.

	Equipos WO operando		
	1	2	3
Consumo mensual	4	8	16
Lead Time (meses)	0,5	0,5	0,5
Stock de seguridad (CM x LT)	2	4	8
Stock en existencia	6	12	24
Stock para comprar	4	8	16

*Ejemplo para el consumo mensual de un ring joint R45

Definimos de forma empírica la cantidad de unidades a comprar en función del consumo esperado a partir del consumo mensual de un equipo y multiplicando por la cantidad de equipos operando, relacionándolo con el lead time y el stock físico del almacén, de esa forma obtenemos la cantidad a comprar para cubrir el lead time y manteniendo un stock de seguridad para cubrir eventuales retrasos en la entrega.



Conclusiones

Luego de analizar profundamente el diagnóstico obtenido a partir del análisis FODA, identificar las responsabilidades, el inicio del problema que da origen a nuestro diagnóstico a partir del análisis causa raíz y de estudiar la relación causa efecto entre la metodología de trabajo previa a la implementación de este cambio de paradigma y el resultado de la implementación de las mejoras propuestas puedo enumerar las siguientes conclusiones, sin perder de vista la naturaleza descriptiva del trabajo;

1. Es difícil comprometer a los actores involucrados respecto a que modifiquen su forma de trabajo habitual, ya que la industria en general enmascara sus deficiencias a partir de la alta rentabilidad obtenida. La industria cuenta con una rentabilidad muy alta, al menos en el periodo de análisis del trabajo, lo que usualmente no colabora en enfocar la visión en reducir costos y lograr eficiencia en las operaciones. No se planifica con anticipación suficiente, si bien el dinamismo de las operaciones involucra cierto grado de incertidumbre debido a las condiciones variables del pozo mientras avanza la perforación, amparados en ese grado de incertidumbre ejecutan las operaciones con un alto costo. Actualmente la industria atraviesa un cambio de enfoque por la baja en la cotización del precio del barril de petróleo y la quita de subsidios a nivel local como incentivo a la producción, quizás sea el momento propicio para avanzar en lograr un cambio de enfoque en ese sentido, mayor eficiencia, menor costo y máxima calidad posible pero ese análisis escapa al alcance de este trabajo.

2. Referido al puesto de programador, no se observa una redefinición precisa de las tareas y funciones que apunten en el objetivo propuesto por este trabajo. La definición



presentada, todavía vigente, apunta a que se siga trabajando reactivamente usando al programador como un gestor de urgencias, generando soluciones para la falta de planificación de la operación y corriendo por detrás de la demanda, evitando esa forma de trabajo la planificación que permita trabajar anticipándose a la demanda. Debería modificarse la definición del puesto a nivel organizacional, emitiendo esta nueva descripción desde al área de RRHH, contando con el visto bueno de la Gerencia, para apoyar el cambio propuesto en el sentido de anticiparse a la demanda, lo que en definitiva va a permitir a la organización una disminución de sus costos. Adicionalmente debe modificarse el sistema mediante el cual el programador “hereda” su puesto sin ninguna capacitación inicial y tampoco cuenta con ella dentro del periodo durante el cual ejerce sus tareas, la que logra conseguir resulta cuanto menos insuficiente. Este aspecto también debería contar con apoyo gerencial para ser modificado.

Un punto de vital importancia respecto al puesto es su lugar en el organigrama. La visión que presenta este trabajo respecto a cómo debería trabajar el programador en forma coordinada y mancomunada con el resto de la organización cambiando los paradigmas para anticiparse a la demanda, implica tener un peso propio dentro del organigrama para poder tomar decisiones y ejecutar políticas tendientes al logro de estos objetivos. Debería plantearse un área programación, que englobe a los programadores que están desperdigados por el organigrama, para darles coordinación, definir políticas orientadas a la eficiencia y lograr un peso propio transversal al resto de la organización involucrada en la operación de forma que pueda incidir en cambiar los paradigmas.

3. Referido al flujograma de procesos, analizado mediante FODA y que surge naturalmente de la misma definición de tareas analizada anteriormente, de un puesto que no está enmarcado en un área propia, que no tiene peso específico propio y que no logra



incidir en la toma de decisiones de la operación podemos decir que necesita como mínimo un gran apoyo gerencial para ser respetado y lograr resultados propios dentro de la organización. El proceso por si solo no lograra resultados si solamente el programador comprende la necesidad de tomar decisiones compartiendo criterios básicos. Debe involucrarse a la operación, los departamentos de ingeniería, reservorios y gerencia para transmitir el cambio conceptual que se propone.

4. Vale recordar que este trabajo es una recopilación de las mejoras implementadas en la búsqueda de cambiar el paradigma que regía el trabajo del programador. Si agrupamos el paquete de soluciones y consideramos sus resultados, evaluando ambos de forma global llegaremos a la conclusión de que el resultado es positivo. En líneas generales las propuestas de solución descritas en el trabajo resuelven los problemas identificados a lo largo del relevamiento. Si bien muchas de las propuestas se implementaron a nivel celda de operaciones y no lograron ser replicadas a nivel regional por razones expuestas a lo largo del desarrollo del trabajo, dentro de ese nivel del organigrama los resultados fueron positivos. No corresponde al alcance de este trabajo evaluar los potenciales resultados a nivel regional.

5. Luego del trabajo realizado oportunamente que da origen al trabajo de identificar el problema principal, para luego implementar acciones tendientes a solucionarlo y obtener a partir de ahí conclusiones que permitan afirmar o rechazar la validez de estas podemos inferir las siguientes conclusiones afirmando que las decisiones tomadas fueron positivas.

- El inventario aumentado actuó como amortiguador de la demanda ante el elevado lead time que presentan los contratos marco de compra de materiales.



- Al utilizar extensivamente los contratos marco de compra de materiales controlamos de forma directa el aprovisionamiento de gran parte del volumen total de materiales no previstos de uso frecuente.
- El aumento de inventarios permitió eliminar la ocurrencia de Non Productive Time por falta de materiales sin aumento significativo de costos, ya que se trata de materiales de poca incidencia en el stock valorizado. No se calcula el costo de almacenamiento por exceder el alcance del trabajo, elegí despreciarlo a los fines del trabajo y los objetivos propuestos.
- El costo aumentado del inventario es menor al generado por la existencia de NPT por lo cual es rentable el aumento de inventarios. Esto sin considerar el costo financiero de aumentar inventarios ya que excede el alcance del presente trabajo.
- Se atenuó el impacto de los no previstos ante contingencias ya que se prestó especial atención a mantener en stock los materiales identificados como sensibles.
- Para evitar el impacto negativo de mantener stocks hubo que trabajar paralelamente con la operación para evitar que esto se use para enmascarar deficiencias de previsión en la solicitud de materiales que significan problemas de calidad en la ejecución del proceso.
- El problema principal radica en la falta de planificación, al ser de muy corto plazo no tiene conexión con los tiempos reales de entrega de material por parte de los proveedores.
- Los materiales de alta incidencia en el nivel de stock fueron designados bajo responsabilidad de Compras y contratos, por lo que la responsabilidad del Programador



se vio acotada a los materiales de menor incidencia en el stock valorizado, por lo que el bajo impacto en los niveles de stock permite mayor libertad para gestionarlos.

- Es muy difícil valorizar el impacto de las medidas adoptadas para dar una dimensión del impacto positivo que permita determinar si es correcta o no la solución propuesta.

6. A los fines de estimar económicamente el impacto de las soluciones implementadas, podemos trazar un paralelismo entre la disminución total del stock de almacén y la inexistencia de NPT generadas en los últimos años usándolos como indicadores de los resultados que intuimos positivos luego de implementar los cambios. Si las soluciones implementadas fueran incongruentes con la intención de obtener resultados positivos sin duda los parámetros que usaremos como indicadores del resultado de la gestión serían como mínimo peores que los medidos antes de la implementación de esta nueva forma de pensar el trabajo.

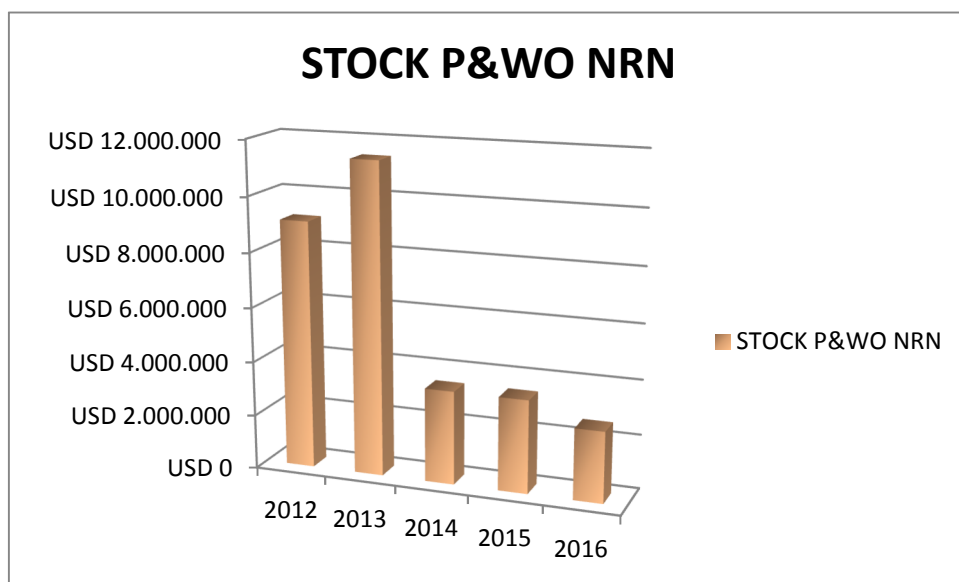
Por razones de confidencialidad no podemos revelar aquí las mediciones de NPT generadas por la empresa para sus estadísticas, sin embargo, podemos afirmar que de todas las operaciones de PyWO ocurridas en la zona bajo análisis no hay registros de ningún tiempo improductivo atribuible a espera de materiales. Los únicos casos registrados corresponden a esperas de distintas compañías de servicio por falta de disponibilidad. Las NPT son monitoreadas celosamente por la gerencia de la empresa pues son indicadores respecto al rendimiento de los equipos de PyWO, la disponibilidad de recursos y la capacitación e idoneidad del personal en cuanto a la ejecución de las maniobras.



Por todos estos motivos se controla con especial precisión el motivo que les da origen para determinar responsabilidades y generar planes de acción que impidan la repetición de estas.

Por el celo puesto en el control de las NPT es que puedo asegurar luego de analizar las estadísticas que el indicador fue paulatinamente mejorando hasta reducirse a cero en los últimos 2 años.

En cuanto al stock de almacenes, referido al stock cuyo propietario es PyWO,

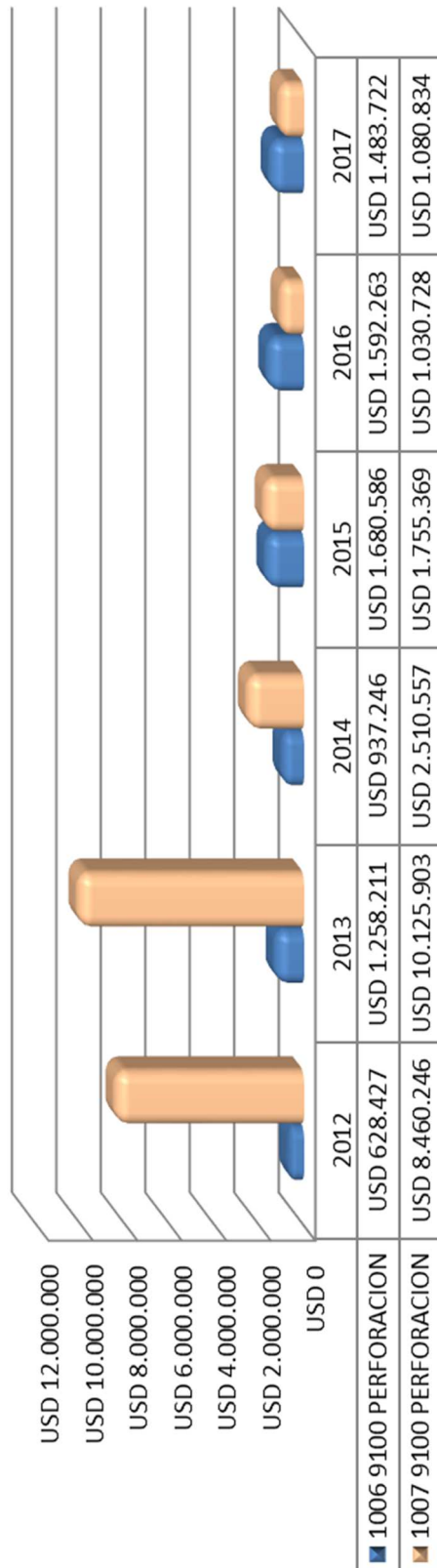


gestionado indistintamente por Compras (CyC) o por el programador podemos mostrar los siguientes datos relevados de forma mensual, agrupados anualmente para mostrarlos de forma más conveniente;

Como se observa en el gráfico, la tendencia es negativa año a año, las variaciones bruscas presentes en los años 2012-2013 tienen una explicación puntual. Entiendo por este motivo que las soluciones planteadas contribuyen positivamente y pueden ser aceptadas como solución a los problemas identificados.



Almacen materiales de perforación Inversión en USD





Anexo I – Relevamiento de locación

Reconocimiento previo y trabajos por realizar en próxima locación

Fecha:	26/09/2016	Equipo:	SAI-217	Locación:	SP-429
--------	------------	---------	---------	-----------	--------

IMPUTAR A OI/PEP:

Tipo de Aviso:

Condiciones de la locación	SI	NO	N/A
¿Existe camino de acceso en condiciones?	X		
¿La compactación y la nivelación es adecuada para ingresar el equipo?		X	
¿Es una locación múltiple?		X	
¿Existen contaminaciones de petróleo u otros residuos químicos en la locación?		X	
¿Las líneas eléctricas se encuentran a una distancia adecuada para ingresar el equipo?	X		
¿La locación se encuentra libre de líneas de conducción que puedan afectar el montaje del equipo y/o las operaciones?	X		
¿Posee fosa de quema en condiciones? FALTA REALIZAR		X	
¿Tiene bodega en boca de pozo en condiciones? DESCUBRIR		X	
¿Posee Anclajes? *FALTA TESTEARLOS	X		

Boca de pozo	SI	NO	DIAMETRO
¿Armadura de urgencia?		X	
¿Otro tipo de instalación?	X		
INSTALACION SUPERFICIAL BOMBEO MECANICO	X		

Trabajos necesarios para el ingreso del equipo.	
N	Descripción
1	FALTA TESTEAR LOS 4 ANCLAJES
2	FALTA DESCUBRIR BODEGA Y CERCO PERIMETRAL
3	RETIRAR APARATO DE BOMBEO
3	LOCACION REDUCIDA.AMPLIAR 10 MTS, SECTOR OESTE, NORTE Y ESTE
3	RETIRAR LINEAS DE PRODUCCION
3	FALTA FOSA DE QUEMA
3	RETIRAR PUENTE DE PRODUCCION



FOTO DE BOCA DE POZO





Anexo II - Planilla para control de stock

Clasificación	SAP	Descripción	Consumo semanal	Consumo mensual	Consumo anual	Lead time (meses)	Stock de seguridad	Control estantería
UF cambio BDP	1000194164	CAB.PROD.MMA 5.1/2 CSGx7.1/16 3M 413171	1,5	6	78	4	3	27
	1000194163	CAB.PROD.MMA 7 CSGx7.1/16 3M 402291	1	4	52	4	2	18
	1000014638	ANILL.JUNTA R 45 A° OVAL MMA 3302045	2,5	10	130	1	5	15
	1000016336	ESPARR.MMA 1.1/8"x 9.1/2 N°E0010024	36	144	1872	1	72	216
	1000013662	TUERC.MMA 1.1/8" UN A194-2H E0490000	72	288	3744	1	144	432
	1000015931	NIPL.MMA 187111 2"LP(M-M)x8"LONG.SCH160	2,5	10	130	1	5	15
	1000022330	V.ESF.MMA 357603 LP 3M 2.1/16" T22	2,5	10	130	1	5	15
	1000014634	TAP.MMA 187101 2"LP-M	2,5	10	130	1	5	15
	1000014083	NIPL.R.MMA 2"LP(M)x1/2"NPT(H) x 6" LONG.	2,5	10	130	1	5	15
	1000014721	V.AG.MMA 1/2"NPT M-H A 90° 5M B016A030	2,5	10	130	1	5	15
1000014640	MANOM.MMA 0- 5M NPT 1/2"INF.GLI.B014E750	2,5	10	130	1	5	15	
Clasificación	SAP	Descripción	Consumo semanal	Consumo mensual	Consumo anual	Lead time (meses)	Stock de seguridad	Control estantería
Materiales UF sin distinción de operación	1000522179	NIPL.CSG 5.1/2" 300MM K55 15.5 SC LTC	1	4	52	1	2	6
	1000529865	NIPL.CSG 5.1/2" 600MM K55 15.5 SC LTC	0,5	2	26	1	1	3
	1000522180	NIPL.CSG 7" 300MM K55 23.0 SC LTC	0,5	2	26	1	1	3
	10900925	CAB.COLG.TBG MMA 7.1/16 3Mx2.7/8 CUBP	1	4	52	1	2	6
	1000188727	GOMA ESCURR.N°419781 2.7/8" /MCS MMA	1	4	52	1	2	6
	1000029114	CONJ.REP.MMA P/CAB.INDEP. 3.1/2" 354753	0,25	1	13	1	0,5	1,5
	1000025489	CONJ.REP.MMA P/CAB.INDEP. 2.7/8" 354752	1	4	52	1	2	6
	1000188612	COLG.TBG MMA 2.3/8" 354751 CAB.INDEP.	0,25	1	13	1	0,5	1,5
	1000227842	TAPON "N" 7" ALUMINIO	1	4	52	1	2	6
	1000227840	TAPON "N" 5 1/2" ALUMINIO	1	4	52	1	2	6
	1000227936	TAPON "K" 7" ALUMINIO	1	4	52	1	2	6
	1000228076	TAPON "K" 5 1/2" ALUMINIO	1	4	52	1	2	6
	1000082571	TAPON "N" 5 1/2" FUNDICION	1	4	52	1	2	6
	1000082574	TAPON "N" 7" FUNDICION	1	4	52	1	2	6
	1000082552	TAPON "K" 5 1/2" FUNDICION	1	4	52	1	2	6
	1000082554	TAPON "K" 7" FUNDICION	1	4	52	1	2	6
	1000082556	TAPON "HM" 5 1/2"	1	4	52	1	2	6
	1000082557	TAPON "HM" 7"	1	4	52	1	2	6
	1000015878	ANILL.JUNTA MMA BX154 A°C 33022154	0,5	2	26	1	1	3
	1000013567	ANILL.JUNTA R 24 A° OVAL MMA 3302024	0,5	2	26	1	1	3
1000024004	ANILL.JUNTA R 27 A° OVAL MMA 3302027	0,5	2	26	1	1	3	



Clasificacion	SAP	Desripcion	Consumo semanal	Consumo mensual	Consumo anual	Lead time (meses)	Stock de seguridad	Control estanteria	
Perforacion estandar	1000317959	ZAPAT.GUIA HALLIB.100004728 9.5/8" 8Rd	1	4	52	4	4	16	
	1000317765	COLLAR FLOT.HALLIB.100009566 9.5/8" 8Rd	1	4	52	4	4	16	
	10600904	TAP.CEMENT.HALLIB. 9.5/8" SUP	1	4	52	4	4	16	
	1000047035	CANAST.CEMENT.HALLIB.100074333 9.5/8"	1	4	52	4	4	16	
	1000317945	ZAPATO FLOT 5 1/2" 8RD HALLIB	1	4	52	4	4	16	
	1000317980	COLLAR FLOT.HALLIB.100004769 5.1/2" 8Rd	1	4	52	4	4	16	
	1000315887	TAP.CEMENT.HALLIB.101237389 5.1/2" INF	1	4	52	4	4	16	
	1000315886	TAP.CEMENT.HALLIB.101237390 5.1/2" SUP	1	4	52	4	4	16	
	1000309188	CENTR.CSG HALLIB.216650 5.1/2"x8 1/2" CENTEK	25	100	1300	4	100	400	
	1000318626	COLLAR TOPE HALLIB.100004624 5.1/2"	25	100	1300	4	100	400	
	1000318636	JGO.FIJADOR ROSCA HALLIB.100005045	2	8	104	4	8	32	
	50300134	GRASA BESTOLIFE 2000	2	8	104	4	8	32	



Anexo III - Clasificación ABC

SKU	Descripción	Suma de Stock	Suma de Stock Val.	Acum SV	Acum Stock	% SV	% Stock
1000249622	CSG 7" 26 J55 R3.CC LTC.REG.S/CAL.	146	142128	142128	146	4,73%	1,23%
1000505572	CSG 9.5/8" 32.30 H40 R1 CC STC	148	112074	254202	294	8,46%	2,48%
1000271699	CSG 5" 20.80 P110 R3 SC BLUE HE	52	98583	352785	346	11,74%	2,91%
1000542906	SEC.C 11C.10 5MX 7.1/16 5M S/COL MC1590	6	93600	446385	352	14,86%	2,96%
1000281048	TBG ERFV PETRO 2500@65- 2.7/8" AC4hpp 9m	264	78971	525356	616	17,49%	5,19%
1000318020	CENTR.CSG HALLIB.509420 7"X8.3/4" CENTEK	435	77775	603131	1051	20,08%	8,86%
10700726	CSG 9.5/8" 36.00 J55 R3 CC LTC	61	73561	676692	1112	22,53%	9,37%
1000542902	SEC.A 9.5/8STC X11C.10 5MX 7 MA0830	6	67680	744372	1118	24,78%	9,42%
1000503303	SEC.D 2.9/16(3)X2.9/16(2+1C/A) 5MCF D223	1	62300	806672	1119	26,85%	9,43%
1000533352	SEC.D 2.9/16(6+1C/A) 5M+CPO(1) MMA D1050	1	57184	863856	1120	28,76%	9,44%
1000215894	SEC.C 11 3MX 7.1/16 3M S/COL MC1270	5	57103	920960	1125	30,66%	9,48%
1000022330	V.ESF.MMA 357603 LP 3M 2.1/16" T22	64	54608	975567	1189	32,47%	10,02%
1000314437	BRIDA COLG.WENLEN WQD 7.1/16" 3Mx2.7/8EU	9	52726	1028293	1198	34,23%	10,10%
1000004731	CSG 9.5/8" 32.30 H40 R3 CC STC	54	48851	1077144	1252	35,86%	10,55%
1000314275	SEC.C 11 3MX 7.1/16 3M S/CO 5.1/2UNAO21	3	47431	1124575	1255	37,43%	10,57%
1000271079	CSG 9.5/8" 40.00 K55 R3 SC XPBTC	23	47096	1171671	1277	39,00%	10,76%
1000542925	SEC.T 7.1/16X2.9/16 5MX2.7/8 MMA BM0320	6	45964	1217635	1283	40,53%	10,81%
1000503296	SEC.T 7.1/16 5MX2.9/16 5MX2.7/8 T72N22	6	45844	1263479	1289	42,06%	10,86%
1000191177	COLG.TBG MMA 7.1/16x2.7/8 421091 EU	19	45128	1308607	1308	43,56%	11,02%
1000215783	SEC.A 9.5/8CSG X11 3MX 5.1/2 MA0570	6	42738	1351345	1314	44,98%	11,07%
1000227936	RET.CEM.TACKER CRH 15057000 7" 17-38#	18	39072	1390417	1332	46,28%	11,23%
1000234019	COLG.TBG MMA 7.1/16xCOMB. 442642 BLU/EU	5	37446	1427864	1337	47,53%	11,27%
1000537853	SEC.B 11 5MX11 5MX 5 MB044	1	37332	1465195	1338	48,77%	11,28%
1000501979	DISPOS.CEMENT.HALLIB.101766430 7 8RD	4	37007	1502203	1342	50,00%	11,31%
1000073088	SEC.C 11 10Mx 7.1/1610M S/COL MC0390	1	35405	1537607	1343	51,18%	11,32%
1000231295	CONJ.HERRAM.MMA 429891 CSG 9.5/8	4	34548	1572155	1347	52,33%	11,35%
10700773	TBG 2.7/8" 6.50 N80 R2 EU	148	34103	1606258	1495	53,47%	12,60%



SKU	Descripción	Suma de Stock	Suma de Stock Val.	Acum SV	Acum Stock	% SV	% Stock
10700793	CSG 5.1/2" 15.50 K55 R3 SC STC	56	33733	1639991	1551	54,59%	13,07%
1000029467	BRIDA E/D MMA11 10Mx11 5M 39822	5	29801	1669793	1556	55,58%	13,12%
1000227842	TAP.TACKER NTH 15407000 7" 17.0-38.0	15	29550	1699343	1571	56,57%	13,24%
1000314361	CONJ.COLG.WENLEN NCPD N-UNAO21 2.7/8EU	6	26980	1726323	1577	57,47%	13,29%
1000191180	BRIDA ADAPT.MMA 395021 7.1/16" 3M	13	26200	1752523	1590	58,34%	13,40%
1000200768	BASE APOYO MMA 428431 DIAM. 750mm A-C	9	24320	1776844	1599	59,15%	13,48%
1000242377	CENTR.CSG HALLIB.216651 5"x6" CENTEK	145	23983	1800827	1744	59,95%	14,70%
1000313758	SEC.A 9.5/8CSG x11 3Mx 5.1/2 UNAO21	3	21277	1822103	1747	60,65%	14,72%
1000263987	COLG.CSG MMA 11 X 5 474611	2	20331	1842434	1749	61,33%	14,74%
1000228076	RET.CEM.TACKER CRH 15055500 5.1/2"13-23#	12	20146	1862580	1761	62,00%	14,84%
1000522696	ZAPAT.FLOT.HALLIB.100077632 3.1/2"EU 8RD	9	19881	1882461	1770	62,66%	14,92%
1000024171	V.ESC.6A 2.9/16" MMA N-313321	8	19776	1902237	1778	63,32%	14,99%
1000544521	SEC.C 11" CL.10 5000,00PSI 7.1/16"*	1	19702	1921939	1779	63,98%	14,99%
1000314438	HERRAM.LLAVE CLAMP 9 WENLEN UNAO22	1	19213	1941151	1780	64,62%	15,00%
1000025489	CONJ.REP.MMA P/CAB.INDEP. 2.7/8" 354752	32	19199	1960350	1812	65,26%	15,27%
1000524996	PKR TEXPROIL 015502381805 5.1/2" 14-17#	4	19160	1979510	1816	65,89%	15,31%
230100500	V.ESF.ROS.2.7/8"API 3000 4130 GUIADA PT	8	18770	1998280	1824	66,52%	15,37%
1000227840	TAP.TACKER NTH 15405500 5.1/2" 13.0-23.0	15	18712	2016992	1839	67,14%	15,50%
1000309188	CENTR.CSG HALLIB.216650 5.1/2"x8 1/2"CENTEK	113	18556	2035547	1952	67,76%	16,45%
1000516876	SEC.C 11 5MX 7.1/16 5M S/COL MC1510	1	17472	2053019	1953	68,34%	16,46%
1000226227	CENTR.CSG HALLIB.100074234 7"x8.1/2"	257	17401	2070420	2210	68,92%	18,63%
1000318968	ZAPAT.ESC.HALLIB.101744351 7X8.1/2"BLANK	1	17361	2087781	2211	69,50%	18,64%
1000252926	TBG 2.3/8" 4.60 J55 R2 NU	102	17148	2104930	2313	70,07%	19,49%
10900923	BRIDA E/S MMA 354681 7.1/16x3.1/8 3M	11	16911	2121841	2324	70,63%	19,59%
1000188727	GOMA ESCURR.N-419781 2.7/8" /MCS MMA	32	16556	2138397	2356	71,18%	19,86%
1000015971	ESPARR.N-E0010350 /MMA	287	16294	2154691	2643	71,72%	22,27%
1000067751	DISPOS.CEMENT.WEATHERF.7540070EROO 7"	2	16046	2170737	2645	72,26%	22,29%
1000221757	COLLAR TOPE HALLIB.230657 7" CENTEK	393	15222	2185958	3038	72,77%	25,60%
1000050636	CAB.COLG.TBG MMA 7.1/16 3Mx3.1/2 CUBP	6	15034	2200992	3044	73,27%	25,65%



SKU	Descripción	Suma de Stock	Suma de Stock Val.	Acum SV	Acum Stock	% SV	% Stock
1000242376	COLLAR TOPE HALLIB.230655 5" CENTEK	382	14684	2215676	3426	73,75%	28,87%
1000191179	ACCES.CONEX.COLG.MCBESSP MMA 395031	5	13152	2228828	3431	74,19%	28,92%
1000231294	CONJ.ADAP.MMA 444921 BOP	1	13136	2241964	3432	74,63%	28,92%
1000543663	ADAP. MMA N-570621	1	13100	2255064	3433	75,07%	28,93%
1000508508	ZPAT.FLOT.HALLIB.100004940 9.5/8" 8RD	15	12599	2267663	3448	75,48%	29,06%
1000197171	SEC.C 11 3Mx 7.1/16 3M S/COL MC0620	1	12425	2280088	3449	75,90%	29,07%
1000527837	H.MAN.PR.BOP 11"N-416941	3	11760	2291848	3452	76,29%	29,09%
1000015951	ESPARR.N-E0010266 /MMA	264	11699	2303546	3716	76,68%	31,32%
1000015952	TUERC.MMA 1.5/8" UN A194-2H E0490005	923	11333	2314879	4639	77,06%	39,10%
1000188729	SEC.C 7 CSGx 7.1/16 3M S/COL MC0430	2	11250	2326129	4641	77,43%	39,11%
1000317815	CENTR.CSG HALLIB.100004523 9.5/8"X12.1/4	137	11085	2337214	4778	77,80%	40,27%
1000217753	COLG.TBG MMA 7.1/16xCOMB. 442641 BLU/EU	2	10636	2347850	4780	78,15%	40,28%
1000024163	SEC.A 9.5/8CSG x11 5Mx 7 10	1	10598	2358448	4781	78,51%	40,29%
1000318621	COLLAR FLOT.HALLIB.100076438 5.1/2" 8Rd	11	10424	2368872	4792	78,85%	40,39%
1000015972	TUERC.MMA 1.3/4" UN A194-2H E0490006	572	10379	2379251	5364	79,20%	45,21%
1000263990	COLG.CSG MMA 11 X 7 474761	1	10038	2389290	5365	79,53%	45,21%
1000035786	V.ESC.6A 2.9/16" MMA N-3133242V	3	9832	2399121	5368	79,86%	45,24%
1000526880	H.MAN.PR.BOP 11"N-554751 /RTO MMA	3	9744	2408865	5371	80,19%	45,26%
1000036840	SEC.C 7 CSGx 2.7/8 2M INDEP. 354762A	6	9664	2418529	5377	80,51%	45,32%
1000205112	CONJ.EMPAQ.N-395116 CABL.N6/MCBESSP MMA	44	8747	2427276	5421	80,80%	45,69%
1000015870	COLG.CSG MMA 11 x 7 MC22 393441	4	8337	2435614	5425	81,08%	45,72%
1000009338	PARCHE CSG WEATHERF.434550000 5.1/2"8RD	1	8237	2443850	5426	81,35%	45,73%
1000543661	H.MAN. MMA N-570611	1	8100	2451950	5427	81,62%	45,74%
1000231278	CAB.INF. SLIP ON 3000.00 PSI MMA MC22RI*	2	8094	2460045	5429	81,89%	45,75%
1000230297	CSG 5.1/2" 15.50 J55 R3 CC STC	13	8083	2468127	5442	82,16%	45,86%
1000192548	COLG.CSG MMA 11 x 5.1/2 MC22 393431	5	8050	2476177	5447	82,43%	45,91%
1000031589	TAP.PRUEBA MMA 353351 11" x4.1/2"IF	3	7950	2484127	5450	82,69%	45,93%



SKU	Descripción	Suma de Stock	Suma de Stock Val.	Acum SV	Acum Stock	% SV	% Stock
1000544552	SEC.A 9.5/8" STCM 11" CL.10 5000,00PSI*	1	7844	2491971	5451	82,95%	45,94%
1000538368	CENTR.TBG MCIAMPA MC07 3.1/2"	125	7625	2499596	5576	83,21%	46,99%
1000025949	DISPOS.CEMENT.WEATHERF.751E070ER00 7"	1	7612	2507208	5577	83,46%	47,00%
1000016336	ESPARR.N-E0010024 /MMA	651	7590	2514798	6228	83,71%	52,49%
1000317765	COLLAR FLOT.HALLIB.100009566 9.5/8" 8Rd	8	7512	2522310	6236	83,96%	52,55%
1000016069	ESPARR.N-E0010264 /MMA	192	6837	2529147	6428	84,19%	54,17%
1000515342	GRASA BESTOLIFE METAL FREE	39	6825	2535972	6467	84,42%	54,50%
1000049295	BRIDA E/D MMA13.5/8 5Mx11 10M404541	1	6821	2542793	6468	84,64%	54,51%
1000318623	CENTR.CSG HALLIB.101233343 5.1/2"X8.3/4"	125	6758	2549551	6593	84,87%	55,56%
1000317977	COLLAR FLOT.HALLIB.101364296 7" 8Rd	7	6467	2556018	6600	85,08%	55,62%
1000242115	EMPAQ.COLG.MMA 11 x 5.1/2 462851	3	6213	2562231	6603	85,29%	55,65%
1000317957	ZAPAT.FLOT. 7,000" BLUEHALLIB. SUPER*	4	6139	2568370	6607	85,49%	55,68%
1000191182	NIPL.MMA 351201 2.7/8"EU(M-M)x15" LONG.	29	5938	2574308	6636	85,69%	55,93%
1000016371	BRIDA E/D MMA13.5/8 3Mx13.5/8 5M 35492	1	5918	2580226	6637	85,89%	55,93%
1000318643	TAP.CEMENT.HALLIB.101214570 9.5/8" INF	32	5807	2586033	6669	86,08%	56,20%
10700867		39	5793	2591826	6708	86,28%	56,53%
1000522695	COLLAR FLOT.HALLIB.100009567 3 1/2" EU 8RD	4	5793	2597618	6712	86,47%	56,57%
1000314439	BUJE DESG.WENLEN 461160307A 11" 5M	6	5688	2603307	6718	86,66%	56,62%
1000217889	BRIDA WN MMA 392643 2.9/16" 5M 4" 160	8	5604	2608910	6726	86,84%	56,68%
1000317959	ZAPAT.GUIA HALLIB.100004728 9.5/8" 8Rd	18	5589	2614500	6744	87,03%	56,84%
1000205110	CONJ.EMPAQ.N-395112 CABL.N2 /MCBESSP MMA	27	5571	2620071	6771	87,22%	57,06%
1000015930	ANILL.JUNTA BX160 A- MMA 33022160	37	5490	2625561	6808	87,40%	57,38%
1000227833	TAP.TACKER NTH 1540238A 2.3/8" 4.6- 4.7	2	5353	2630914	6810	87,58%	57,39%
10700876	PUPJOINT 2.7/8" 6.5 6' N80 EU	22	5214	2636128	6832	87,75%	57,58%
1000320870	COLLAR FLOT.HALLIB.100076759 9.5/8" BTC	4	5136	2641264	6836	87,92%	57,61%
1000015704	BRIDA E/S MMA 350401 7.1/16x3.1/8 5M	2	4996	2646260	6838	88,09%	57,63%
1000051267	ANILL.JUNTA RX 53 A- MMA 3302153	39	4966	2651225	6877	88,25%	57,96%
1000018993	ORIF.MMA 26/64" A-I/C-TUNG. 3730322664	4	4944	2656169	6881	88,42%	57,99%



SKU	Descripción	Suma de Stock	Suma de Stock Val.	Acum SV	Acum Stock	% SV	% Stock
1000273068	COLLAR FLOT.WEATHERF.4020051BLUE 5λ"P110	1	4944	2661113	6882	88,58%	58,00%
1000527779	CONEC.TEXPROIL N-15615535A5500 3λ-2.7/8"	1	4937	2666050	6883	88,75%	58,01%
10700725	CSG 5.1/2" 15.50 J55 R3 CC LTC	11	4889	2670939	6894	88,91%	58,10%
1000317980	COLLAR FLOT.HALLIB.100004769 5.1/2" 8Rd	17	4710	2675649	6911	89,07%	58,24%
1000508487	XO MMS 100312301 5.1/2"8RD-H X4FPP-M 316	2	4700	2680349	6913	89,22%	58,26%
1000257200	CARRET.ESPAC. API6A-AA P-U 1 MMA 469141	1	4690	2685039	6914	89,38%	58,27%
1000010680	V.RET. 2 BL1500RJ WCB/WCB/410/T. 1 #CLS	2	4654	2689694	6916	89,53%	58,28%
1000317945	ZAPAT.FLOT.HALLIB.100004895 5.1/2" 8Rd	15	4594	2694287	6931	89,69%	58,41%
1000029114	CONJ.REP.MMA P/CAB.INDEP. 3.1/2" 354753	9	4579	2698867	6940	89,84%	58,49%
1000320871	ZAPAT.FLOT.HALLIB.100077338 9.5/8" BTC	4	4536	2703402	6944	89,99%	58,52%
1000079276	BRIDA E/D MMA 7.1/16 5Mx 3.1/8 5M412011	1	4521	2707923	6945	90,14%	58,53%
1000543671	H.MAN. MMA N-555441	1	4500	2712423	6946	90,29%	58,54%
1000237980	COLLAR FLOT.HALLIB.100004849 13.3/8" BTC	4	4483	2716906	6950	90,44%	58,57%
1000015988	TAPA ARM.MMA 3.1/16-10M 3.1/2 EU 375762	2	4468	2721374	6952	90,59%	58,59%
1000188612	COLG.TBG MMA 2.3/8" 354751 CAB.INDEP.	8	4405	2725779	6960	90,73%	58,65%
1000317943	ZAPAT.FLOT.HALLIB.100004905 7" 8Rd	5	4254	2730033	6965	90,88%	58,70%
1000317981	COLLAR FLOT.HALLIB.102177835 5" BLUE	3	4235	2734268	6968	91,02%	58,72%
1000315868	TAP.CEMENT.HALLIB.100003172 9.5/8" SUP	22	4224	2738492	6990	91,16%	58,91%
1000015931	NIPL.MMA 187111 2"LP(M-M)x8"LONG.SCH160	67	4171	2742663	7057	91,30%	59,47%
1000015955	EMPAQ.SEC.MMA 13.5/8" x 9.5/8" 314371 X	3	4088	2746751	7060	91,43%	59,50%
1000273067	ZAPAT.FLOT.WEATHERF.3030051BLUE 5λ"P110	1	4082	2750833	7061	91,57%	59,51%
10795021	PUPJOINT 2.7/8" 6.5 4' N80 EU	21	4067	2754900	7082	91,70%	59,68%
1000543669	H.MAN. MMA N-566841	1	4050	2758950	7083	91,84%	59,69%
1000206620	BRIDA ROSC. 7.1/16X5.1/2" 3000 4140AA	2	3972	2762922	7085	91,97%	59,71%
10700881	PUPJOINT 2.7/8" 6.5 10' N80 EU *	12	3919	2766841	7097	92,10%	59,81%
1000016041	V.ESC.6A 3.1/8" MMA N-313561	1	3861	2770702	7098	92,23%	59,82%
1000014640	MANOM.MMA 0- 5M NPT 1/2"INF.GLI.B014E750	22	3751	2774454	7120	92,35%	60,00%
1000047035	CANAST.CEMENT. 9.5/8" WEATHERF. 1825795	20	3709	2778163	7140	92,48%	60,17%



SKU	Descripción	Suma de Stock	Suma de Stock Val.	Acum SV	Acum Stock	% SV	% Stock
1000210190	SEC.C 3.1/2EU X 2.3/8 2M INDEP. WR95	1	3614	2781778	7141	92,60%	60,18%
1000318612	ZAPAT.GUIA HALLIB.100004723 5.1/2" 8Rd	16	3580	2785358	7157	92,72%	60,31%
1000037366	V.ESC.6A 3.1/8" MMA N-313566	1	3561	2788919	7158	92,84%	60,32%
1000015985	ESPARR.N-E0010203 /MMA	106	3534	2792453	7264	92,95%	61,22%
1000211876	TAPA ARM. 5000.00 PSI MMA 295705	4	3494	2795947	7268	93,07%	61,25%
1000321323	COLLAR FLOT.HALLIB.101536251 5.1/2" BLUE	1	3422	2799369	7269	93,18%	61,26%
1000031583	HERRAM.COMB.BUJE DESG MMA 353211 11	1	3379	2802748	7270	93,30%	61,27%
1000315867	TAP.CEMENT.HALLIB.100003211 9.5/8" INF	17	3217	2805965	7287	93,40%	61,41%
1000013754	TAPA ARM.MMA 3.1/8 - 5M 3.1/2 EU 295703	2	3143	2809108	7289	93,51%	61,43%
1000317979	COLLAR FLOT. 7 " BLUEHALLIB. SUPER*	2	3125	2812233	7291	93,61%	61,44%
1000318638	COLLAR FLOT.HALLIB.102197814 9.5/8 BLUE	1	3007	2815239	7292	93,71%	61,45%
1000013662	TUERC.MMA 1.1/8" UN A194-2H E0490000	543	2968	2818207	7835	93,81%	66,03%
1000507372	COLG.CSG WENLEN WC22 11 X 7 55004	2	2966	2821173	7837	93,91%	66,05%
10700865	PUPJOINT 2.7/8" 6.5 8" N80 EU	10	2948	2824122	7847	94,01%	66,13%
1000543665	H.MAN. MMA N-570671	1	2900	2827022	7848	94,10%	66,14%
1000315824	TAP.CEMEN.INF. 7,000"HALLIB. N-100003209	17	2860	2829882	7865	94,20%	66,28%
1000526878	BUJE DESG.MMA 554741 11" X 9.03"BORE	1	2803	2832684	7866	94,29%	66,29%
1000511213	TAP.CEMENT.WEATHERF.CSPT1820B 20" SUP	1	2736	2835421	7867	94,38%	66,30%
1000327550	ZAPAT.GUIA HALLIB.100004730 13.3/8" 8Rd	3	2697	2838117	7870	94,47%	66,32%
1000013725	TUERC.MMA 1.7/8" UN A194-2H E0490007	123	2672	2840789	7993	94,56%	67,36%
1000319272	CENTR.CSG CTE 1001142 4.1/2" RIGIDO	25	2655	2843444	8018	94,65%	67,57%
1000515557	CANAST.CEMENT. 7" HALLIB. 100013873	10	2628	2846072	8028	94,74%	67,65%
1000015990	BRIDA COMPAL. 3,062" 10000,00PSI 2,*	3	2610	2848682	8031	94,83%	67,68%
1000013729	TUERC.MMA 1.1/2" UN A194-2H E0490004	168	2559	2851241	8199	94,91%	69,10%
1000069613	EMPAQ.SEC.MMA 11" x 7" 314094 X	2	2533	2853774	8201	95,00%	69,11%
1000016002	V.BLOQ.MMA 1/2"NPT M-H 5M A-316 B016D010	9	2506	2856279	8210	95,08%	69,19%
1000065416	ORIF.MMA 20/64" A-I/C-TUNG. 3730322064	2	2472	2858751	8212	95,16%	69,21%
10701043	CUPLA CSG 7.0" K55 LTC	33	2466	2861217	8245	95,24%	69,48%



SKU	Descripción	Suma de Stock	Suma de Stock Val.	Acum SV	Acum Stock	% SV	% Stock
1000019341	COLG.TBG MMA 7.1/16x3.1/2 363942 EU/EU	2	2455	2863672	8247	95,32%	69,50%
1000065413	ORIF.MMA 16/64" A-I/C-TUNG. 3730321664	2	2454	2866126	8249	95,41%	69,52%
1000315811	ZAPAT.GUIA HALLIB.100076406 13.3/8" BTC	5	2438	2868564	8254	95,49%	69,56%
1000031582	HERRAM.COMB.BUJE DESG MMA 353201 7.1/16	2	2360	2870924	8256	95,57%	69,58%
1000205115	CONJ.CONECT.N-395236 CABL.N6/MCBESSP MMA	36	2358	2873281	8292	95,64%	69,88%
1000318221	BUJE WENLEN MB 3102450000	1	2355	2875636	8293	95,72%	69,89%
1000317958	ZAPAT.FLOT.HALLIB.102177802 5" BLUE	2	2352	2877989	8295	95,80%	69,90%
1000321312	ZAPAT.FLOT.HALLIB.101536300 5.1/2" BLUE	1	2331	2880320	8296	95,88%	69,91%
1000034680	PROTECT.TAZON MMA N-390671 P/BD. 7.1/16"	2	2319	2882640	8298	95,96%	69,93%
1000045221	ESPARR.1.7/8 362 UN8 A193B7 ZNBRC A1942H	68	2301	2884940	8366	96,03%	70,50%
1000511328	MANG.AP 1.0" 100R1A 30,0M NPTMF-UNFHG	2	2289	2887229	8368	96,11%	70,52%
1000013727	TUERC.MMA 1.3/8" UN A194-2H E0490003	301	2216	2889446	8669	96,18%	73,06%
1000056666	ESPARR.1.1/8 241 UN8 A193B7 ZNBRC A1942H	311	2207	2891653	8980	96,26%	75,68%
1000226229	COLLAR TOPE HALLIB.100004626 7"	100	2170	2893823	9080	96,33%	76,52%
1000318626	COLLAR TOPE HALLIB.100004624 5.1/2"	101	2111	2895934	9181	96,40%	77,37%
1000015956	V.ESC.6A 2.1/16" MMA N-313131	1	2059	2897993	9182	96,47%	77,38%
1000307300	COLLAR TOPE HALLIB.230656 5.1/2" CENTEK	61	2029	2900021	9243	96,53%	77,89%
1000016335	ANILL.JUNTA R 45/46 A- OVAL MMA 3302045*	26	2028	2902049	9269	96,60%	78,11%
1000025135	TAPA ARM.MMA 2.9/16 5M 2.7/8 EU 295702	2	1978	2904027	9271	96,67%	78,13%
1000014083	NIPL.R.MMA 2"LP(M)x1/2"NPT(H) x 6" LONG.	38	1956	2905983	9309	96,73%	78,45%
1000315825	TAP.CEMENT.HALLIB.100003170 7" SUP	13	1941	2907925	9322	96,80%	78,56%
1000014721	V.AG.MMA 1/2"NPT M-H A 90- 5M B016A030	25	1931	2909856	9347	96,86%	78,77%
1000508486	XO MMS 100400301 3.1/2"EU-M X4FPP-H 316L	2	1880	2911736	9349	96,92%	78,79%
1000529765	TAP.PRUEBA MMA MCM N-382871 7.1/16"	2	1780	2913516	9351	96,98%	78,80%
1000205136	CONJ.EMPAQ.N-395121 5/16" /MCBESSP MMA	24	1766	2915282	9375	97,04%	79,01%
1000048595	CENTR. CSG 9,625"WEATHERF. SBCSTA3	20	1764	2917046	9395	97,10%	79,18%



SKU	Descripción	Suma de Stock	Suma de Stock Val.	Acum SV	Acum Stock	% SV	% Stock
1000315887	TAP.CEMENT.HALLIB.101237389 5.1/2" INF	19	1712	2918759	9414	97,16%	79,34%
1000520597	BASE APOYO WENLEN PA006119053 815X300MM	1	1660	2920419	9415	97,21%	79,34%
1000048736	COLLAR FLOT.WEATHERF.4020095EROO 9.5/8	2	1656	2922075	9417	97,27%	79,36%
1000327549	COLLAR FLOT.HALLIB.100004856 13.3/8" 8Rd	1	1621	2923696	9418	97,32%	79,37%
1000517245	EMPAQ.S. 11 " 5" WENLEN PF 4067020000A	1	1600	2925296	9419	97,38%	79,38%
1000205113	CONJ.CONECT.N-395232 CABL.N2/MCBESSP MMA	22	1561	2926857	9441	97,43%	79,56%
1000014636	ESPARR.N-E0010138 /MMA	112	1558	2928415	9553	97,48%	80,51%
1000315886	TAP.CEMENT.HALLIB.101237390 5.1/2" SUP	17	1516	2929931	9570	97,53%	80,65%
1000324685	CENTR.CSG HALLIB.100004478 5.1/2"x8.1/2"	30	1515	2931446	9600	97,58%	80,90%
1000013726	ESPARR.N-E0010143 /MMA	57	1511	2932957	9657	97,63%	81,38%
1000518846	HERRAM.FIJ/EXTR.B.DES WENLEN 4611701001	1	1475	2934432	9658	97,68%	81,39%
1000524982	V.FONDO TEXPROIL 015502380740 2.3/8"316L	1	1475	2935907	9659	97,73%	81,40%
1000194167	PRENS.EMPAQ.N-395141 P/MCBESSP MMA	40	1451	2937358	9699	97,78%	81,74%
1000015987	TUERC.MMA 1" UNC A194-2H E0480009	712	1401	2938758	10411	97,82%	87,74%
1000010034	COLLAR TOPE WEATHERF.6020095 9.5/8"	52	1385	2940144	10463	97,87%	88,18%
1000523937	TAP.CEMEN. SUP 3.1/2" HALLIB. 100003138	7	1382	2941526	10470	97,92%	88,24%
1000221722	CENTR.CSG HALLIB.216647 9.5/8x12 ^{1/2} "CENTEK	6	1381	2942906	10476	97,96%	88,29%
1000304352	V.BLOQ. A 1/2"NPT M-H 10M A-316 B016D012	4	1344	2944250	10480	98,01%	88,32%
1000212350	SELL.N-356364 /MCM MMA	44	1325	2945575	10524	98,05%	88,69%
1000508502	ZAPAT.GUIA HALLIB.101524584 13.3/8" BTC	2	1300	2946875	10526	98,09%	88,71%
1000192549	BUJE RED.MMA 355401 7" x 5.1/2"	2	1297	2948172	10528	98,14%	88,72%
1000318039	COLG.CSG WENLEN MB22 11 X 7 355004	1	1285	2949457	10529	98,18%	88,73%
1000018994	ORIF.MMA 30/64" A-I/C-TUNG. 3730323064	1	1283	2950740	10530	98,22%	88,74%
1000013723	ESPARR.N-E0010383 /MMA	24	1273	2952014	10554	98,27%	88,94%
1000194932	PRENS.EMPAQ.N-395131 P/BESSP1045 MMA	18	1263	2953277	10572	98,31%	89,09%
1000000035	COLLAR TOPE WEATHERF.6020070 7"	39	1225	2954502	10611	98,35%	89,42%
1000187275	ORIF.MMA 10/64" A-410/CERAM.3138221064	5	1216	2955717	10616	98,39%	89,47%
1000014639	ESPARR.N-E0010016 /MMA	103	1201	2956918	10719	98,43%	90,33%



SKU	Descripción	Suma de Stock	Suma de Stock Val.	Acum SV	Acum Stock	% SV	% Stock
1000317965	CANAST.CEMENT. 9.5/8" HALLIB. 100074333	7	1187	2958105	10726	98,47%	90,39%
1000501443	COLLAR FLOT.HALLIB.100076622 7" BTC	1	1187	2959292	10727	98,51%	90,40%
1000229616	CUPLA CSG 7.0" N80 BLUE 23-29#	5	1177	2960469	10732	98,55%	90,44%
1000321332	COLLAR FLOT.HALLIB.100004844 13.3/8" BTC	1	1137	2961606	10733	98,58%	90,45%
1000036701	ESPARR.N-E0000433 /MMA	129	1097	2962703	10862	98,62%	91,54%
1000014634	TAP.MMA 187101 2"LP-M	22	1094	2963798	10884	98,66%	91,72%
1000047070	CENTR.CSG WEATHERF.NW51STA1 5.1/2"	21	1087	2964885	10905	98,69%	91,90%
1000310736	COLG.CSG WENLEN WC22 11 X 5 55007	1	1070	2965955	10906	98,73%	91,91%
10700786	CSG 9.5/8" 32.30 H40 R3 SC STC	1	1063	2967018	10907	98,76%	91,92%
1000523938	TAP.CEMEN. INF. 3.1/2" HALLIB. 100059611	7	1053	2968071	10914	98,80%	91,98%
1000015958	ANILL.JUNTA R 54 A- OVAL MMA 3302054	11	1033	2969104	10925	98,83%	92,07%
1000501422	ZAPAT.FLOT.HALLIB.100077203 7" BTC	1	1010	2970115	10926	98,87%	92,08%
1000014638	ANILL.JUNTA R 45 A- OVAL MMA 3302045	28	1006	2971121	10954	98,90%	92,31%
1000315866	TAP.CEMEN.INF. 13,375"HALLIB.*	2	991	2972112	10956	98,93%	92,33%
1000030989	ORIF.MMA 16/64" A-410/CERAM.3138221664	4	966	2973078	10960	98,97%	92,36%
90300369	ANILL.JUNTA R 57 D OVAL CD	16	964	2974042	10976	99,00%	92,50%
1000015960	ANILL.JUNTA BX158 A- MMA 33022158	7	947	2974990	10983	99,03%	92,56%
1000024197	EMPAQ.SEC.MMA 11" x 5.1/2" 335061 X	1	919	2975908	10984	99,06%	92,57%
1000318573	COLLAR FLOT.HALLIB.100009565 9.5/8" BTC	1	916	2976824	10985	99,09%	92,58%
91391070	ESPARR.1.3/8 273 UN8 A193B7 CDBCR A1942H	69	878	2977702	11054	99,12%	93,16%
1000060717	ANILL.JUNTA BX159 A- MMA 33022159	5	843	2978545	11059	99,15%	93,20%
1000023400	BRIDA CIEGA MMA 3.1/16" 10K 388611	1	831	2979376	11060	99,18%	93,21%
1000013566	ANILL.JUNTA R 35 A- OVAL MMA 3302035	27	826	2980202	11087	99,20%	93,43%
1000009977	CUPLA CSG 9.5/8" K55 LTC	5	782	2980985	11092	99,23%	93,48%
1000015928	ESPARR.N-E0010141 /MMA	49	767	2981751	11141	99,26%	93,89%
1000003054	EMPAQ.SEC.MMA 11" x 7" 314091 X	1	750	2982501	11142	99,28%	93,90%
1000317986	CANAST.CEMENT. 13.3/8" HALLIB. 100013878	3	740	2983241	11145	99,30%	93,92%
1000066568	ORIF.MMA 26/64" A-410/CERAM.3138222664	4	726	2983967	11149	99,33%	93,96%



SKU	Descripción	Suma de Stock	Suma de Stock Val.	Acum SV	Acum Stock	% SV	% Stock
1000048654	COLLAR TOPE WEATHERF.6020051 5,1/2"	28	717	2984684	11177	99,35%	94,19%
1000191171	ANILL.JUNTA RX 54 INOX MMA 3302154I	2	712	2985395	11179	99,38%	94,21%
1000013757	BRIDA COMPAÁ.MMA 166751 2.1/16" 5Mx2"LP	3	675	2986070	11182	99,40%	94,24%
1000028632	BRIDA COMPAÁ.MMA 346211 3.1/8" 5Mx2"LP	1	662	2986732	11183	99,42%	94,24%
1000281557	PUPJOINT ERFV PETRO 2500@65- 2.7/8"AC 2	4	654	2987385	11187	99,44%	94,28%
10700733	CUPLA CSG 5.1/2" K55 LTC *	12	647	2988032	11199	99,46%	94,38%
1000205137	CONJ.EMPAQ.N-395122 3/8" /MCBESSP MMA	8	587	2988620	11207	99,48%	94,45%
1000200413	PUPJOINT 2.7/8" 6.4 2' N80 BLUE	1	581	2989201	11208	99,50%	94,45%
1000501531	TAP.CEMENT.HALLIB.101235691 13.3/8" INF	1	552	2989752	11209	99,52%	94,46%
1000318636	JGO.FIJADOR ROSCA HALLIB.100005045	28	482	2990234	11237	99,54%	94,70%
1000048817	TAP.CEMENT.WEATHERF.CSPB0700 7" INF	2	481	2990715	11239	99,55%	94,72%
1000211543	COLLAR TOPE HALLIB.100004629 9.5/8"	22	478	2991193	11261	99,57%	94,90%
1000202532	ANILL.JUNTA RX 57 A- MMA 3302157	3	471	2991663	11264	99,59%	94,93%
1000224021	CENTR.CSG WEATHERF.N110A420 20"STA4NW	6	468	2992132	11270	99,60%	94,98%
1000008146	ANILL.JUNTA R 46 D OVAL CD	19	467	2992599	11289	99,62%	95,14%
1000211548	TAP.CEMENT.HALLIB.100003174 13.3/8" SUP	1	456	2993054	11290	99,63%	95,15%
1000020523	ANILL.JUNTA R 46 A- OVAL MMA 3302046	7	452	2993506	11297	99,65%	95,20%
1000013568	ESPARR.N-E0000372 /MMA	79	435	2993941	11376	99,66%	95,87%
1000281556	PUPJOINT ERFV PETRO 2500@65- 2.7/8"AC 4	2	426	2994368	11378	99,68%	95,89%
10700741	CUPLA CSG 7.0" N80 LTC	4	425	2994793	11382	99,69%	95,92%
1000221720	CENTR.CSG HALLIB.100074231 13.3/8X17.1/2	4	409	2995203	11386	99,70%	95,95%
91300672	ESPARR.1 172 UNC A193B7 A1942H	112	405	2995607	11498	99,72%	96,90%
1000205111	CONJ.EMPAQ.N-395114 CABL.N4 /MCBESSP MMA	2	402	2996009	11500	99,73%	96,92%
1000326357	PUPJOINT 3.1/2" 7.7 4' J55 NU	2	398	2996407	11502	99,74%	96,93%
1000242086	ANILL.JUNTA BX169 A- MMA 33022169	5	393	2996800	11507	99,76%	96,97%
1000015986	ESPARR.N-E0000435 /MMA	43	371	2997172	11550	99,77%	97,34%
1000019584	ANILL.JUNTA R 31 A- OVAL MMA 3302031	17	357	2997529	11567	99,78%	97,48%
1000326356	PUPJOINT 3.1/2" 7.7 2' J55 NU	2	306	2997834	11569	99,79%	97,50%



SKU	Descripción	Suma de Stock	Suma de Stock Val.	Acum SV	Acum Stock	% SV	% Stock
1000317925	ZAPAT.GUIA HALLIB.101845481 7" 8Rd	1	303	2998138	11570	99,80%	97,51%
1000015984	ANILL.JUNTA BX156 INOX MMA 33022156I	1	287	2998425	11571	99,81%	97,51%
1000242381	TAP.CEMEN.INF. 7,000"HALLIB. N-101229886	2	282	2998707	11573	99,82%	97,53%
1000016061	BRIDA CIEGA MMA 2.1/16" 5K 187211	1	276	2998983	11574	99,83%	97,54%
1000013569	ESPARR.N-E0010013 /MMA	32	270	2999253	11606	99,84%	97,81%
1000015927	ANILL.JUNTA R 57 A- OVAL MMA 3302057	2	248	2999501	11608	99,85%	97,83%
1000326358	PUPJOINT 3.1/2" 7.7 6' J55 NU	1	245	2999746	11609	99,85%	97,83%
1000031071	ORIF.MMA 20/64" A-410/CERAM.3138222064	1	242	2999987	11610	99,86%	97,84%
1000048580	COLLAR TOPE WEATHERF.6020020 20"	5	235	3000223	11615	99,87%	97,88%
1000024004	ANILL.JUNTA R 27 A- OVAL MMA 3302027	11	231	3000453	11626	99,88%	97,98%
1000246197	PUPJOINT 2.3/8" 4.6 8' J55 NU	1	229	3000682	11627	99,89%	97,99%
10700740	CUPLA CSG 5.1/2" N80 LTC *	3	219	3000901	11630	99,89%	98,01%
1000048594	CENTR.CSG WEATHERF.NW70STA2 7"	3	212	3001113	11633	99,90%	98,04%
1000047152	TAP.CEMENT.WEATHERF.CSPT0512 5.1/2" SUP	1	206	3001319	11634	99,91%	98,04%
1000020522	ANILL.JUNTA RX 24 A- MMA 3302124	7	204	3001523	11641	99,91%	98,10%
1000246196	PUPJOINT 2.3/8" 4.6 6' J55 NU	1	204	3001727	11642	99,92%	98,11%
1000315889	TAP.CEMEN.INF. 5,000"HALLIB. N-101909703	2	193	3001920	11644	99,93%	98,13%
1000008143	ANILL.JUNTA R 24 D OVAL CD	20	175	3002095	11664	99,93%	98,30%
1000019058	ANILL.JUNTA R 39 A- OVAL MMA 3302039	6	173	3002268	11670	99,94%	98,35%
1000021254	ANILL.JUNTA BX156 A- MMA 33022156	2	173	3002440	11672	99,94%	98,37%
1000014635	ANILL.JUNTA R 53 A- OVAL MMA 3302053	3	162	3002602	11675	99,95%	98,39%
50300134	GRASA BESTOLIFE 2000/ROSC.x3,5 gal (N-)	1	150	3002752	11676	99,95%	98,40%
90391007	ANILL.JUNTA BX154 A-	15	148	3002900	11691	99,96%	98,53%
1000015975	ESPARR.N-E0000311 /MMA	60	144	3003044	11751	99,96%	99,03%
1000013712	ANILL.JUNTA R 35 INOX OVAL MMA 3302035I	3	131	3003175	11754	99,97%	99,06%
90300608	ANILL.JUNTA R 45 A- OVAL	6	129	3003304	11760	99,97%	99,11%
1000021975	ANILL.JUNTA BX153 A- MMA 33022153	5	122	3003426	11765	99,98%	99,15%
1000538069	TBG 3.1/2" 9.30 J55 R2 BLUE	1	116	3003542	11766	99,98%	99,16%



SKU	Descripción	Suma de Stock	Suma de Stock Val.	Acum SV	Acum Stock	% SV	% Stock
1000315888	TAP.CEMENT.HALLIB.101213834 5" SUP	1	99	3003641	11767	99,98%	99,17%
1000015973	ANILL.JUNTA BX152 A- MMA 33022152	5	99	3003740	11772	99,99%	99,21%
90300605	ANILL.JUNTA R 27 A- OVAL	8	85	3003825	11780	99,99%	99,28%
91300524	ESPARR.7/8 152 BSW 1022 1022	32	79	3003905	11812	99,99%	99,54%
230100381	V.ESF.ROS.2" NPT 1000 A216/316 PR PAL	1	59	3003964	11813	99,99%	99,55%
1000031686	JGO.N-X66802 EMPAQ.CABLE N-2 BES ABB	1	56	3004020	11814	100,00%	99,56%
1000221721	COLLAR TOPE HALLIB.100004631 13.3/8"	3	45	3004065	11817	100,00%	99,59%
1000015878	ANILL.JUNTA BX154 A- MMA 33022154	1	30	3004095	11818	100,00%	99,60%
1000538043	PUPJOINT 2.7/8" 6.5 4' N80 BLUE	1	11	3004106	11819	100,00%	99,60%
1000401325	CUPLA TBG. 2.3/8" J55 API EU	3	9	3004114	11822	100,00%	99,63%
1000037853	COLLAR TOPE WEATHERF.6020050 5"	26	8	3004123	11848	100,00%	99,85%
1000538041	PUPJOINT 2.7/8" 6.5 2' P110 BLUE	1	6	3004129	11849	100,00%	99,86%
1000318279	XO 7.0"8Rd-Hx 7.0"BLUE-M P110 1000mm	1	0	3004129	11850	100,00%	99,87%
1000194165	COLG.CSG MMA 13.5/8x 9.5/8 MC22 393461	2	0	3004129	11852	100,00%	99,88%
1000325997	NIPL.CSG 5" 6000mm P110 20.8 BLUE	3	0	3004129	11855	100,00%	99,91%
1000315627	BRIDA ADAPT. 7.1/16 WP (RX-45)" A BRIDA	1	0	3004129	11856	100,00%	99,92%
1000317942	ZAPAT.FLOT.HALLIB.101471607 9.5/8" BLUE	1	0	3004129	11857	100,00%	99,92%
1000224441	ANILL.JUNTA RX 27 INOX MMA 33021271	1	0	3004129	11858	100,00%	99,93%
1000543152	COLG.TBG WENLEN 074810000 7.1/16	2	0	3004129	11860	100,00%	99,95%
1000201720	COLG.TBG MMA 7.1/16x3.1/2 429821 BLU/EU	1	0	3004129	11861	100,00%	99,96%
1000543154	BRIDA ADAPT.WENLEN 088012600 7.1/16	1	0	3004129	11862	100,00%	99,97%
1000018783	COLLAR TOPE WEATHERF.6037070 7"	2	0	3004129	11864	100,00%	99,98%
1000521571	CANAST.CEMENT. 7" PETRONOVA VERU 07	2	0	3004129	11866	100,00%	100,00%
Total, general		11866	3004129				



Glosario

ABA (abandono) operaciones realizadas con equipos torre destinadas al abandono temporal o definitivo de pozo.

Activo; agrupación de yacimientos bajo una gerencia.

ALM (almacén), espacio físico destinado al almacenaje de materiales propiedad de la operadora.

BDP (boca de pozo); componentes colocados sobre la superficie, vinculado al casing para controlar el pozo.

Celda operativa; división operativa de P&WO dedicada a supervisar los equipos de torre operando en un activo particular.

CEO; Chief Executive Officer, representante del directorio designado como Gerente Operativo a nivel organizacional.

Company Man, CMAN; persona representante de la operadora en locación. Supervisa la operación del equipo torre en representación de la operadora.

CSG (Casing); tubo de acero con o sin costura usado para revestir el pozo perforado.

CTU, coiled tubing unit, Término genérico relacionado con el uso de una sarta de tubería flexible y el equipo asociado. Como método de intervención de pozos, las técnicas de tubería flexible ofrecen varios beneficios clave con respecto a las tecnologías de intervención de pozo alternativas. (Schlumberger, 2018)



Cutting; Trozos pequeños de roca que se fracturan debido a la acción de los dientes del trepano. Los recortes se recuperan a partir del sistema de lodo líquido en las zarandas vibratorias y son monitoreados en cuanto a composición, tamaño, forma, color, textura, contenido de hidrocarburos y otras propiedades por el ingeniero especialista en lodo. Generalmente se toman muestras de recortes para el proceso subsiguiente de análisis y archivado.

CyC (compras y contratos), sector organizacional dedicado a la licitación de contratos y compras directas a proveedores previa negociación de precios.

DFW; (Dims for Windows) Software generado para el registro de todos los datos involucrados en la intervención de pozo usado a nivel mundial por distintas operadoras.

Downstream, sector de la organización dedicado a la refinación de los hidrocarburos extraídos por Upstream.

FLOWBACK (FB), circuito para alta presión por donde se controla y circula el retorno de fluido del pozo.

FRAC, fractura, operación realizada para estimular hidráulicamente la circulación de fluidos dentro de la formación geológica objetivo.

Ing Perf; sector de Ingeniería de Perforación, se dedica a interpretar los datos obtenidos mediante exploración sísmica y diseñar el programa de intervención para perforación de pozo.

Ing WO; Sector de Ingeniería de Workover, enfocado en la puesta en producción del pozo perforado.



Instalación final; medios mecánicos de extracción usados para extraer a superficie el producto. El diseño depende del Sector Producción.

JIT (Just in time) filosofía de control de inventarios que implica la entrega del material por parte del fabricante al momento mismo de surgida la necesidad, poniendo el impacto del stock en manos del proveedor.

Lead time, termino inglés para definir el tiempo de abastecimiento desde que se genera la orden de compra hasta que se tiene el material disponible en almacenes propios.

Metting diario, reunión diaria efectuada en el equipo organizada por el CMAN para coordinación de las operaciones del día con todas las compañías involucradas.

NPT; non productive time, tiempos no productivos, son los tiempos en que por causas ajenas a la situación de pozo el equipo torre se encuentra parado sin avanzar en el programa propuesto.

OC (orden de compra) documento formal emitido Compras y Contratos de la operadora para solicitar un material a un proveedor.

P&WO - PyWO; Perforación y Workover, sector de la organización que se dedica a la operación de los equipos torre de Perforación y WO. Estos se clasifican según sus capacidades y etapas de pozo en las que participan.

PA (plan anual), objetivos globales de la organización volcados al plan operativo de programas de intervención de pozos a realizar con los equipos torre.



PAS (Portal de asignación de servicios) Pagina web de desarrollo propio de la operadora a partir de la cual se solicitan los servicios a las contratistas de servicios tercerizados de modo de llevar un registro y emitir estadísticas útiles para la toma de decisiones.

PDDP, (Pre Drilling Data Package) paquete de datos relativo a la geología de la zona a perforar y definición de los objetivos de perforación definidos por el área Reservorios en función del plan anual definido por la Dirección.

PER (perforación); etapa cuyo nombre lo indica trata de la perforación de un pozo, en coordenadas designadas con una zona objetivo específico y condiciones de operación que pueden variar sin previo aviso.

RRHH, sector enfocado en la gestión del recurso humano de la organización.

Sala de control, sector organizacional dedicado al monitoreo en tiempo de real de los servicios de transporte tercerizados tanto de cargas solidas como liquidas.

SAP, software de gestión empresarial, usado en el caso de este trabajo para la gestión de stocks.

SCM (supply chain management) termino en inglés para definir el gerenciamiento de la cadena de abastecimiento.

STACK FRAC, equipos y herramientas asociados a la fractura de pozos.

STACK, armadura montada en boca de pozo para el control en superficie de las presiones involucradas en la operación de fractura.



TBG (Tubing); tubo de acero con o sin costura usada para comunicar las zonas productivas y la superficie.

TER (terminación) o completacion, se trata de la etapa de puesta en producción de un pozo, involucra punzados, ensayos, bajada de instalación final, etc.

UF, Uso frecuente

UNF, uso no frecuente

Upstream, sector de la organización dedicado a la exploración/extracción de hidrocarburos.

UUNN, Unidad de negocios; sector organizacional, la suma de varios activos.

WL, Wireline, Relativo a cualquier aspecto del proceso de adquisición de registros que emplea un cable eléctrico para bajar las herramientas en el pozo y transmitir los datos.

WO (Workover); Involucra las tareas de reparación en un pozo ya productivo. Incluye punzados, ensayos, bajada de instalación final, etc., de forma similar a la completacion de pozos.

Yacimiento; lugar geográfico delimitado por regulación nacional y provincial concesionado a una operadora para la extracción de hidrocarburo.



Bibliografía

Ballou, R. H. (2004). *Logística, Administración de la cadena de Suministro*. Mexico: Pearson

Prentice Hall.

Operadora Petrolera. (01 de Marzo de 2014). Descripción de funciones y Tareas del Programador de Corto plazo. *Descripción de funciones y Tareas del Programador de Corto plazo*. Neuquen, Neuquen, Argentina.

SA, S. A. (24 de Septiembre de 2018). *San Antonio Internacional*. Obtenido de San Antonio Internacional: <http://www.sanantoniointernacional.com/equipos/workover.html>

Schlumberger. (24 de Septiembre de 2018). *Schlumberger Oilfield Glossary*. Obtenido de Schlumberger Oilfield Glossary: <https://www.glossary.oilfield.slb.com/>

Varios. (27 de Abril de 2018). https://es.wikipedia.org/wiki/Torre_de_perforaci%C3%B3n.

Obtenido de Wikipedia: https://es.wikipedia.org/wiki/Torre_de_perforaci%C3%B3n