



UNIVERSIDAD
DE PIURA

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES

**Análisis de la rotación de un equipo para mejorar su
eficiencia en la industria del petróleo**

Trabajo de Suficiencia Profesional para optar el Título de
Licenciado en Administración de Empresas

Hendrikus Bernardus Fokkink Valladares

**Revisor(es):
Mgtr. Juan Humberto López García**

Piura, septiembre de 2021



Resumen

El presente proyecto se realizó en el año 2016 en Ecuador, en medio de una crisis mundial por los bajos precios del barril de petróleo que inició tras la sobreoferta de crudo, forzando así que las empresas redujeran drásticamente su inversión en nuevos proyectos o pidieran descuentos en los servicios. Ante dicho panorama, las empresas de servicio se vieron forzadas a reducir sus costos operativos para poder sobrevivir y mantenerse vigentes, por lo que se utilizó como referencia la industria aeronáutica en la cual se mantienen los aviones volando el mayor tiempo posible para reducir los tiempos y costos entre vuelos; al aplicar la misma metodología en la herramienta de mayor rotación histórica en las operaciones de Ecuador, que lleva por nombre comercial "TeleScope", se buscó realizar más pozos de petróleo al disminuir el tiempo que la herramienta permanece en la base de operaciones para su respectivo proceso de mantenimiento y preparación. Para tal fin, se propuso analizar históricamente el comportamiento del equipo en años previos donde la demanda de servicio era constante respecto a las interrupciones del servicio o fallas propias de la herramienta durante la ejecución del contrato. Esto permitió presentar el proyecto a la gerencia local con un análisis de riesgo robusto al comparar las estadísticas de operación con el resto del mundo donde también operaba la herramienta. El proyecto inició en abril del 2016 mediante la medición y monitoreo del desempeño del servicio durante los meses consiguientes hasta junio del año 2017, en el cual se tuvo sólo un evento de interrupción de servicio por causa atribuible a la herramienta. Estos resultados permitieron confirmar la confiabilidad del servicio y la validación de la propuesta. Posteriormente, se analizaron los resultados de utilización y eficiencia del servicio que confirmó que un mayor número de trabajos con los mismos equipos, aumentando su ingreso promedio por herramienta en 60% comparado con el año 2015. Este proyecto ayudó a reducir la inversión en un equivalente a tres herramientas nuevas durante el periodo de análisis y fue, a su vez, implementado como práctica oficial en el mercado ecuatoriano y posteriormente de manera internacional.



Tabla de contenido

Introducción.....	11
Capítulo 1 Aspectos generales	13
1.1 Descripción de la empresa.....	13
1.1.1 Ubicación.....	14
1.1.2 Descripción del área, actividades, recursos, proyecciones, entre otros.....	14
1.1.3 Propósito y valores.....	15
1.2 Descripción general de la experiencia profesional.....	15
1.2.1 Actividad profesional desempeñada, funciones desarrolladas, participación en proyectos, planeación y organización.....	15
1.2.2 Propósito de puesto, objetivos y retos.....	16
1.2.3 Descripción del producto o proceso.....	16
Capítulo 2 Fundamentación	19
2.1 Teoría y práctica en el desempeño profesional.....	19
2.2 Descripción de las acciones, metodologías y procedimientos para resolver la situación profesional.....	19
2.3 Definir.....	20
2.4 Medir.....	21
2.5 Analizar	22
2.5.1 TMEF	22
2.6 Mejorar	24
2.7 Controlar.....	24
Capítulo 3 Resultados obtenidos	27
3.1 Rotación de activos	27

3.2 Eficiencia de activos27

3.3 Inversión en activos28

Conclusiones31

Lista de referencias33



Lista de tablas

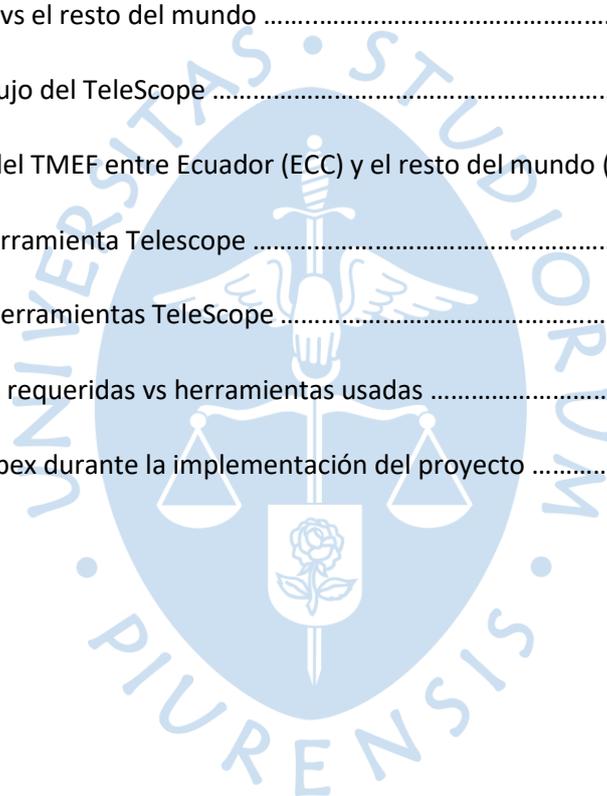
Tabla 1. Utilización por tipo de tecnología MWD	21
Tabla 2. TMEF comparando Ecuador vs el resto del mundo	23





Lista de figuras

Figura 1. Geo-unidades de la empresa Schlumberger Ltda.....	13
Figura 2. Ciclo del producto y/o servicio	14
Figura 3. Diagrama de Arreglos de Fondo de Pozo (BHA).....	17
Figura 4. Utilización de tecnologías MWD	21
Figura 5. Distribución de horas por herramienta	22
Figura 6. TMEF Ecuador vs el resto del mundo	23
Figura 7. Diagrama de flujo del TeleScope	24
Figura 8. Comparación del TMEF entre Ecuador (ECC) y el resto del mundo (WW).....	25
Figura 9. Rotación de herramienta Telescope	27
Figura 10. Cantidad de herramientas TeleScope	28
Figura 11. Herramientas requeridas vs herramientas usadas	29
Figura 12. Ahorro en Capex durante la implementación del proyecto	29





Introducción

El presente trabajo de suficiencia profesional tiene como objetivo mostrar la importancia de la eficiencia en la preparación de equipos para las operaciones petroleras, y su impacto en la estabilidad del negocio en tiempos de crisis para garantizar la continuidad de la empresa. Para ello, se detalla en el primer capítulo la información de la empresa en su estructura organizacional a nivel mundial, así como el enfoque de la línea de servicio, además de la ubicación donde se implementó el proyecto. Se detalla además los objetivos del puesto de trabajo al momento de la implementación y los retos profesionales implicados, y los factores externos que influenciaban el desarrollo de la actividad profesional. En el segundo capítulo, se desarrolla el marco teórico que referenció la implementación de proyecto, además de la metodología que se usó para la presentación; también se explican los procedimientos que se llevaron a cabo para obtener la información y el planteamiento del problema siguiendo un análisis estructurado. En el tercer capítulo, se presentan los resultados de utilización y los resultados financieros después de la implementación del proyecto. Finalmente, se presentan las conclusiones con respecto al resultado durante la evaluación del proyecto.





Capítulo 1

Aspectos generales

1.1 Descripción de la empresa

Schlumberger Limited es un proveedor de tecnología para perforación, caracterización de yacimientos que es la generación de la composición geológica del subsuelo, producción y procesamiento para la industria del petróleo y gas. La empresa proporciona productos y servicios desde la exploración hasta la producción, y una línea integrada de soluciones que optimizan la recuperación de hidrocarburos para mejorar el rendimiento del yacimiento. También proporciona varios otros servicios como perforación, terminación de pozos, pruebas, levantamiento artificial y consultoría. Schlumberger divide sus operaciones en tres líneas de servicio: producción, perforación y caracterización de reservorios (Schlumberger Limited (Slb Ltd), 2021).

Schlumberger tiene presencia en Latinoamérica, Norteamérica, Europa, África y Asia, con sede en Houston, Texas, Estados Unidos. Geográficamente, la empresa clasifica sus operaciones en cinco regiones: Latinoamérica, Medio Oriente y norte de África, Atlántico costas afuera, Rusia y Asia central, y Asia. Cada región está subdividida en 30 unidades de negocio como se muestra en la figura 1:

Figura 1

Geo-unidades de la empresa Schlumberger Ltda.



Nota. Elaboración propia. Fuente: Schlumberger Intranet

1.1.1 Ubicación

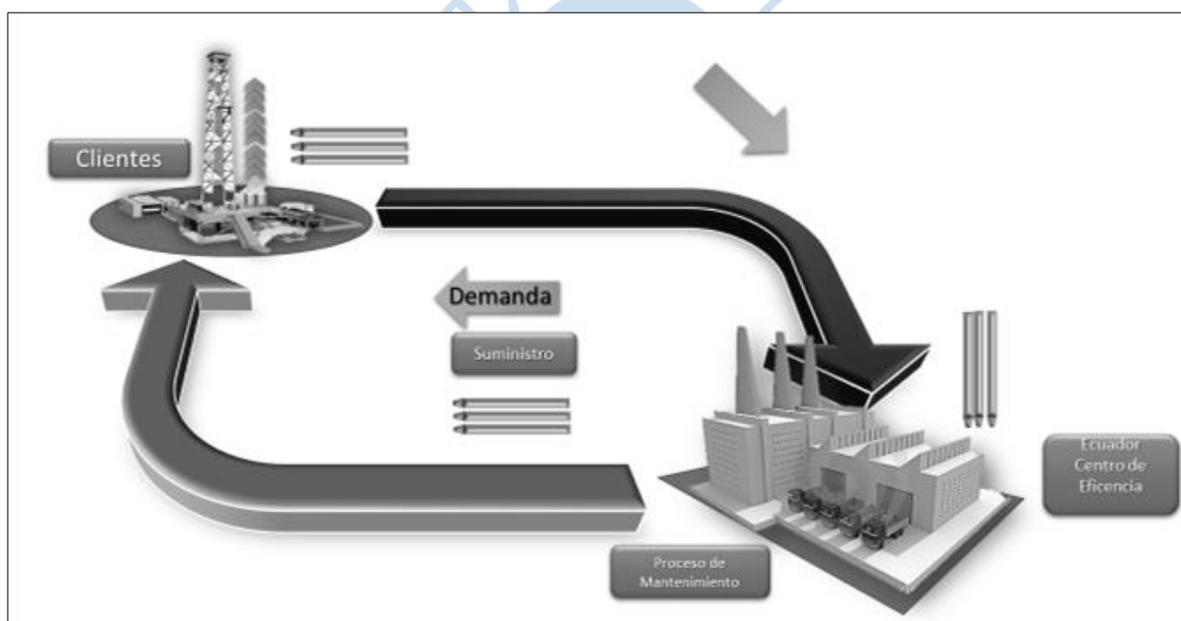
El presente trabajo se desarrolló en la región de América latina, en la geo-unidad de Ecuador, Colombia y Perú, concretamente en la base operativa de Puerto Francisco de Orellana, Ecuador, situada en Vía a los Zorros Km 1.5, El Coca.

1.1.2 Descripción del área, actividades, recursos, proyecciones, entre otros

El presente proyecto fue desarrollado en la línea de servicio de Drilling and Measurements o D&M (Perforación y Medición). Esta línea se encarga de proporcionar las herramientas tecnológicas y profesionales para perforar y direccionar un pozo de gas o petróleo, siguiendo el ciclo para el producto y/o servicio.

Figura 2

Ciclo del producto y/o servicio



Nota. Elaboración propia.

Como se muestra en la figura 2, el cliente solicita herramientas que son usadas en su sitio de trabajo para después retornarlas, generando así un ciclo de renta o servicios para los equipos.

El plan fue desarrollado por D&M en el Centro de Eficiencia de Schlumberger Ecuador, que es parte de la Gestión del Ciclo de Vida de la Tecnología (TLM). TLM es el área responsable del mantenimiento y la gestión eficiente de los activos de Schlumberger, y se encarga del manejo de las herramientas desde su puesta en marcha hasta su obsolescencia o retiro de las operaciones; para ello, TLM cuenta con un equipo humano de ingenieros, técnicos, asistentes, y otros que se encargan de realizar los trabajos de puesta a punto de los equipos antes y después de las operaciones en campo (Slb Ltd, 2016).

1.1.3 **Propósito y valores**

Schlumberger se compromete a brindar tecnologías y servicios que optimicen el desempeño de sus clientes mientras se aprovecha al máximo los activos únicos de la empresa. Para ello, se buscan tres valores establecidos desde sus inicios para lograr los objetivos y ambiciones:

- **Equipo humano:** personas excepcionales de todo el mundo se unen a Schlumberger por quiénes somos, y luego nos convierten en lo que somos. Comprometidos con los clientes, en constante aprendizaje y crecimiento, prosperamos en los mayores desafíos técnicos dondequiera que se encuentren. Este es el motor y el espíritu de Schlumberger (Slb Ltd, 2021).
- **Tecnología:** crecemos, prosperamos y lideramos a través de la innovación continua y el compromiso con la excelencia práctica. Hoy, estamos diseñando un futuro sostenible para la industria energética y ayudando a crear un mundo mejor (Slb Ltd, 2021).
- **Ganancia:** la solidez financiera nos da la independencia y los recursos para tomar los riesgos necesarios en las decisiones sobre el futuro, e impulsar una innovación audaz y visionaria a largo plazo. La disciplina de inversión es importante para la empresa, ya que los rendimientos que genera garantizan que el talento y tecnología sean los mejores en su clase, y el valor creado se comparte ampliamente (Slb Ltd, 2021).

1.2 Descripción general de la experiencia profesional

1.2.1 **Actividad profesional desempeñada, funciones desarrolladas, participación en proyectos, planeación y organización**

En septiembre del año 2015 se asignó el cargo de Gerente de Mantenimiento para Ecuador, con base en la ciudad de Puerto Francisco de Orellana. Las funciones relacionadas al cargo son las siguientes:

- Entregar a tiempo los equipos a los clientes de Schlumberger según las demandas operativas.
- Mejorar la confiabilidad de los equipos relacionadas con el proceso y/o mantenimiento de los equipos
- Aumentar la eficiencia de los activos y aumentar su uso
- Reducir los costos operativos.

1.2.2 Propósito de puesto, objetivos y retos

La crisis que afectó la industria petrolera durante los años 2016 y 2017 con la baja del precio del barril presentó muchos retos de los cuales el más importante fue el de mejorar la eficiencia de los equipos y, a su vez, poder reducir los costos operativos de los mismos. El presidente y director ejecutivo de Schlumberger, Paal Kibsgaard, comentó:

Durante el primer trimestre de 2016, la disminución de la actividad global y la tasa de interrupción de la actividad alcanzaron niveles sin precedentes, ya que la industria mostró claros signos de operar en una crisis de efectivo a gran escala. El gasto presupuestado en exploración y producción cayó nuevamente y afectó sustancialmente a nuestros resultados de operación. Se espera que este entorno continúe deteriorándose durante el próximo trimestre dada la magnitud y naturaleza errática de las interrupciones en la actividad (Slb Ltd, 2016).

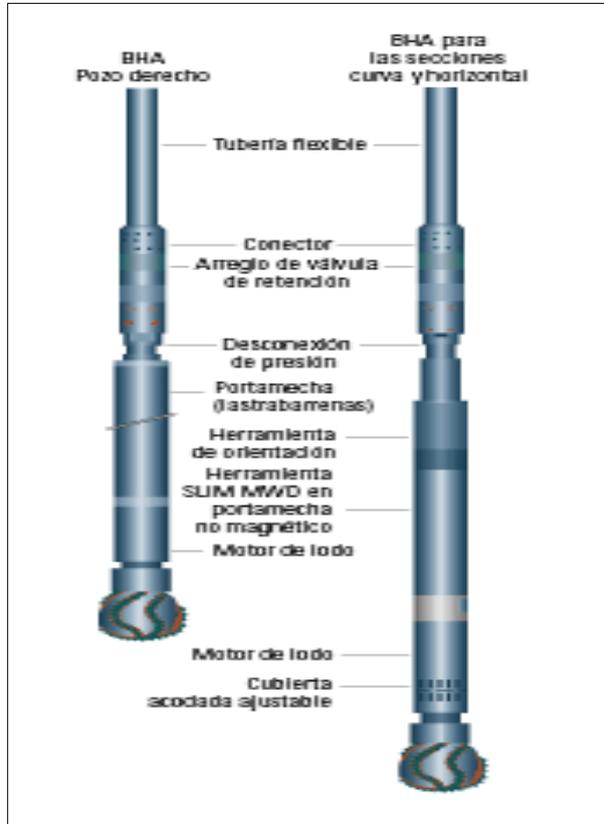
1.2.3 Descripción del producto o proceso

El presente informe se enfoca en el área de TLM o producción de herramientas de la línea de producto "Perforación y Mediciones - D&M". Dentro de esta línea de producto se envían herramientas a pozo, con las cuales se arma un "arreglo de fondo" de perforación o Bottom Hole Assembly (BHA) (Schlumberger Limited, 2021), que tiene como objetivo hacer un agujero en base a las especificaciones del cliente o empresa operadora y generar, a la vez que se perfora, un registro de medidas que detallen las zonas de interés o áreas a explotar para la obtención de hidrocarburos. Este grupo de herramientas genera unas mediciones que varían dependiendo de la herramienta a usar. El objetivo es medir porosidad, resistividad, niveles de agua, densidad, factor piezoeléctrico y otras propiedades físicas de la formación que le permitan a Schlumberger saber en dónde se encuentran las zonas de interés.

El proceso en cuestión del presente informe se basa en el mantenimiento y rotación de la herramienta de medición de dirección e inclinación (MWD), "las herramientas MWD que miden los parámetros de una formación (resistividad, porosidad, velocidad sónica, rayos gamma) se conocen como herramientas de adquisición de registros durante la perforación" (Slb Ltd, 2021), teniendo por nombre comercial "TeleScope". En la figura 3 se aprecia el BHA, dentro del cual se puede observar el MWD como referencia. Con la aplicación de este proceso se tuvo como resultado la mejora en la eficiencia del activo y su ingreso por servicio comparándolo con años previos.

Figura 3

Diagrama de Arreglos de Fondo de Pozo (BHA)



Nota. Fuente: Slb Ltd, 2021.



Capítulo 2

Fundamentación

2.1 Teoría y práctica en el desempeño profesional

Según Jacobs y Chase, “la Administración de Operaciones y Cadena de Suministro AOCS se define como el diseño, operación y mejoramiento de los sistemas que crean, proporcionan los productos y servicios primordiales de una empresa” (Jacobs & Chase, 2019, p. 3). Dentro de las principales metodologías y planteamientos de la AOCS se encuentra Calidad Six Sigma, formulada originalmente en la década de 1980 como parte de la administración por calidad total. Muchas compañías han implementado este instrumento para capacitar a sus administradores como parte de los “Green and Black Belt Programs” (Programas de Cinta Negra y Cinta Verde). En la actualidad, los instrumentos no sólo se utilizan para la producción de manufactura, sino también a procesos no fabriles como son las cuestiones ambientales, salud, servicios de seguridad, y ahora también se aplica a la investigación y desarrollo, finanzas, sistemas de información, asuntos legales, marketing, asuntos públicos y procesos de recursos humanos, con el fin de optimizar su eficiencia (Jacobs & Chase, 2019, p. 308). Por eficiencia se entiende hacer algo con el costo más bajo posible, en el caso del presente trabajo se refiere a la cantidad de utilidades o ventas por la cantidad de activos totales:

$$\text{Rotacion de Activos: } \frac{\text{Utilidades (Ventas)}}{\text{Activos Totales}}$$

La rotación de activos mide la eficiencia de la empresa en la generación de ingresos por ventas, por lo que cuanto mayor sea el número, mejor será el resultado (Jacobs & Chase, 2019, p. 17). Este informe pretende realizar el análisis de la rotación de un activo para reducir su tiempo de preparación y así tenerlo disponible más rápido, permitiendo su retorno a operaciones o servicios con el cliente más próximo, de modo que se aumente su eficiencia y genere mayor rentabilidad por unidad.

En el caso del presente trabajo pudimos observar que la eficiencia y la rotación de activos esta relacionada el tiempo en que la herramienta estaba fuera de la base mantenimiento por lo que el enfoque que se dio a la mejora fue de aumentar su rotación permitiendo realizar mas trabajos comparados con los años previos.

2.2 Descripción de las acciones, metodologías y procedimientos para resolver la situación profesional objeto del informe

Una de las metodologías más usadas de Six Sigma es definir, medir, analizar, mejorar y controlar (DMAIC por sus siglas), ya que ayuda a comprender mejor el proceso y así lograr lo que el

cliente requiere. El planteamiento de dicha metodología es el siguiente, según Evans y Lindsay (2017, p. 464):

1. Definir: diagramas de flujo, análisis de Pareto.
2. Medir: diagrama de flujo de oportunidades, gráficas de corrida.
3. Analizar: diagramas de causa -efecto, análisis estadístico, confiabilidad.
4. Mejorar: diagrama de flujo de oportunidades y modificación del proceso.
5. Controlar: procesos operativos estándar y gráficas de control.

Además de dicho planteamiento, para poder garantizar cualquier proceso se debe tener una medición de calidad y confiabilidad, definida por Evans y Lindsay como “la capacidad de un producto para funcionar como se espera con el tiempo, la confiabilidad es un aspecto esencial del diseño del producto y del proceso”. En la práctica, la confiabilidad está determinada por el número de fallas por unidad de tiempo para artículos reparables, que en este caso son los activos y herramientas, usando la siguiente fórmula de tiempo medio entre fallas (o TMEF) como medición estándar para la calidad de los productos de Schlumberger (Evans & Lindsay, 2017, p. 336):

$$TMEF = \frac{\text{Numero de Fallas}}{\text{Horas Operativas}}$$

En el caso del presente trabajo se analizó las horas operativas totales por servicio de la herramienta “TeleScope” y se correlacionó con las cantidades de fallas o interrupciones en el servicio atribuidas a la herramienta. Posteriormente la información fue comparada con todos los países en los cuales se usa “TeleScope” para poder obtener una referencia de su confiabilidad

Schlumberger ha seguido a detalle el procedimiento de DMAIC:

2.3 Definir

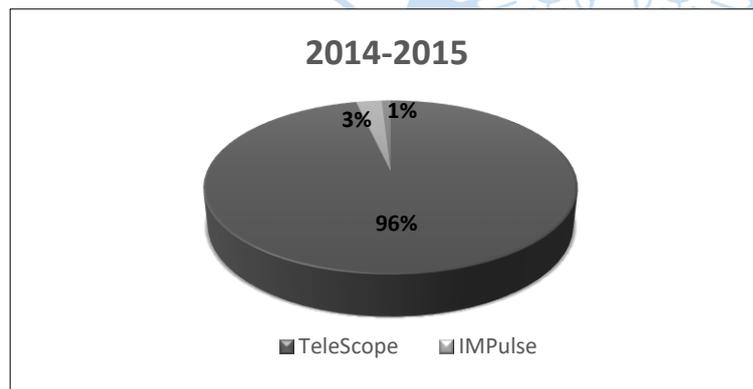
Se revisó en la información disponible la utilización de la herramienta en los años 2014 y 2015 utilizando la metodología de Pareto, donde fue notorio que durante el año 2014 se utilizó en 97% de todos los trabajos y el 2015 su uso fue del 95%. Esto permitió corroborar que el servicio más usado era la herramienta seleccionada, como lo muestra la tabla 1:

Tabla 1*Utilización por tipo de tecnología MWD*

Tecnología	Año	Utilización	Tecnología	Año	Utilización
	2014	%		2015	%
TeleScope	514	97%	TeleScope	321	95%
IMPulse	12	2%	IMPulse	12	4%
DigiScope	4	1%	DigiScope	4	1%
Total, de trabajos	530	100%		337	100%

Nota. Elaboración propia.

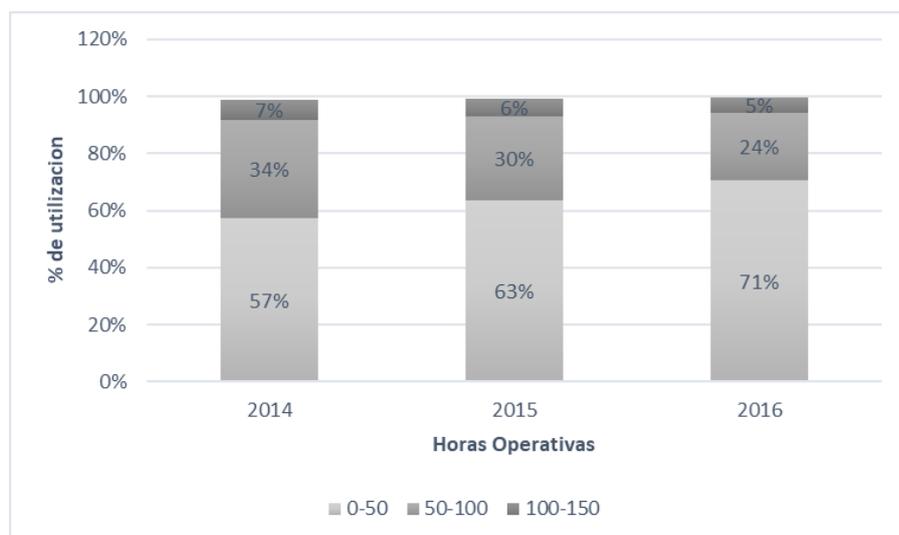
Durante el 2014 y el 2015 la tecnología TeleScope tuvo la mayor utilización, con 96% respecto a tecnologías MWD similares disponibles en el Ecuador como se muestra en la figura 4:

Figura 4*Utilización de Tecnologías MWD*

Nota. Elaboración propia.

2.4 Medir

Después de identificar que el TeleScope era la herramienta con mayor demanda y utilización se procedió a medir la utilización en horas por cada trabajo realizado durante el periodo estudiado para obtener el promedio de horas de uso y su frecuencia.

Figura 5*Distribución de horas por herramienta*

Nota: Elaboración propia.

De la figura 5 se puede deducir que más de la mitad de las corridas y/o servicios de operación de TeleScope se encontraban dentro de un umbral de 0-50 horas de uso. Se identificó una oportunidad de optimización al poder extender la utilización de la herramienta arriba del promedio de utilización de 50 horas.

2.5 Analizar

Basado en el punto anterior debíamos tener una medición de confiabilidad de los equipos para que los clientes y la organización sientan total seguridad en la implementación del proyecto. Se realizó una comparación de estudio del TMEF de Ecuador con el resto del mundo para poder tener en cuenta la confiabilidad del equipo y así tener una medida científica de la confiabilidad de las herramientas.

2.5.1 TMEF

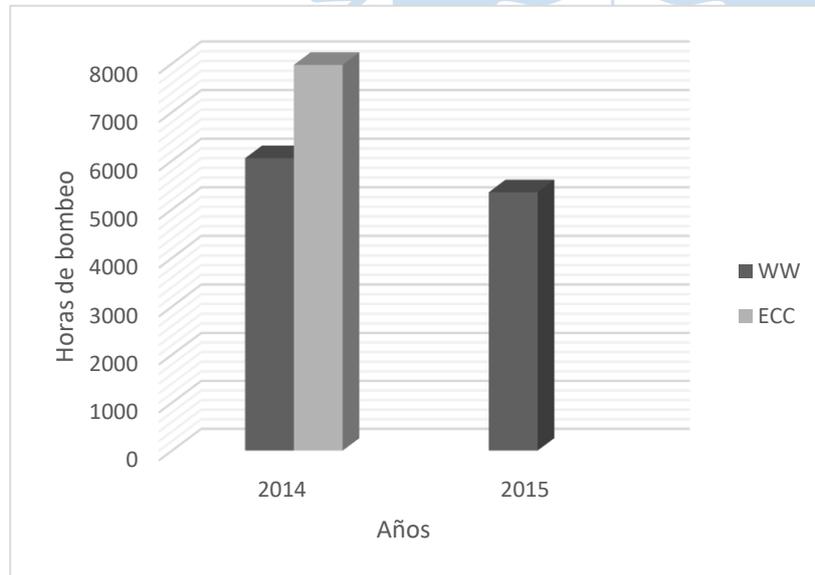
Se comparó la cantidad de fallas o interrupciones de servicio entre los años 2014 y 2015 para entender la confiabilidad de la herramienta y/o activo en Ecuador comparándolo con el resto del mundo y se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 2*TMEF comparando Ecuador vs el resto del mundo*

Data	Año	Servicios	Horas de bombeo	Promedio	Fallas	TMEF	Ratio de éxito
WW	2014	15497	853363	55.06	141	6052	99.1%
WW	2015	13124	727760	55.45	136	5351	99%
WW	2016	9750	556354	57.06	84	6623	99.1%
ECC	2014	514	23917	46.53	3	7972	99.4%
ECC	2015	321	14075	43.84	0		100%

Nota: Elaboración propia.

De la tabla 2 podemos inferir que en Ecuador el TMEF de la herramienta en el año 2014 es de 7972 horas de operación, y para el año 2015 es infinito, es decir que no se tuvo ninguna falla operativa, lo cual indica que la confiabilidad de la herramienta es mayor al 99% como ratio de éxito por servicio.

Figura 6*TMEF Ecuador vs el resto del mundo*

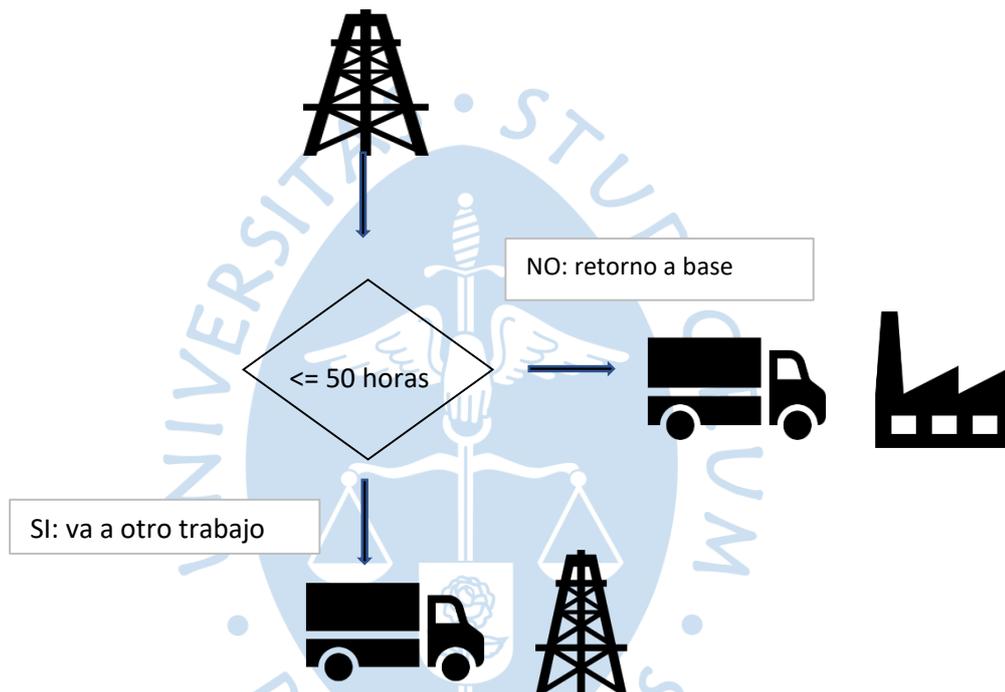
Nota. Elaboración propia.

2.7 Mejorar

Basado en los puntos anteriores y en la alta confiabilidad de la herramienta TeleScope, se modifico el proceso de servicio en la base para que pueda volver a operación sin necesidad de ser desarmada completamente. Se propuso que en el nuevo proceso la herramienta que cumpla con ≤ 50 horas de bombeo vaya directamente a un nuevo trabajo como se muestra en el flujo a continuación:

Figura 7

Diagrama de Flujo del TeleScope



Nota. Elaboración propia.

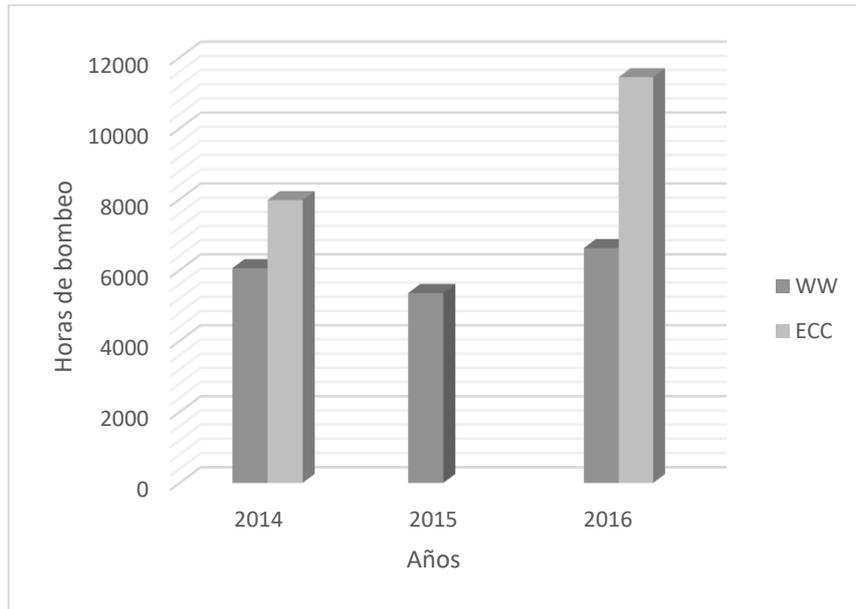
Como se muestra en la figura 7 el ciclo del proceso indica que la herramienta tiene que llegar a base para su mantenimiento.

2.7 Controlar

Al modificar el proceso se realizó una medición de la cantidad de interrupción de servicio para analizar la reducción de la frecuencia de retorno a base. Para ello, se midió durante todo el 2016 la cantidad de eventos de fallas de la herramienta, obteniendo los siguientes resultados en comparación con los años 2014 y 2015 entre Ecuador y el resto del mundo. Durante el 2016, año en que se aplicó el proyecto, se tuvo un solo evento de calidad, por lo que se mantuvo la confiabilidad del servicio como en años anteriores.

Figura 8

Comparación del TMEF entre Ecuador (ECC) y el resto del mundo (WW)



Nota. Elaboración propia





Capítulo 3

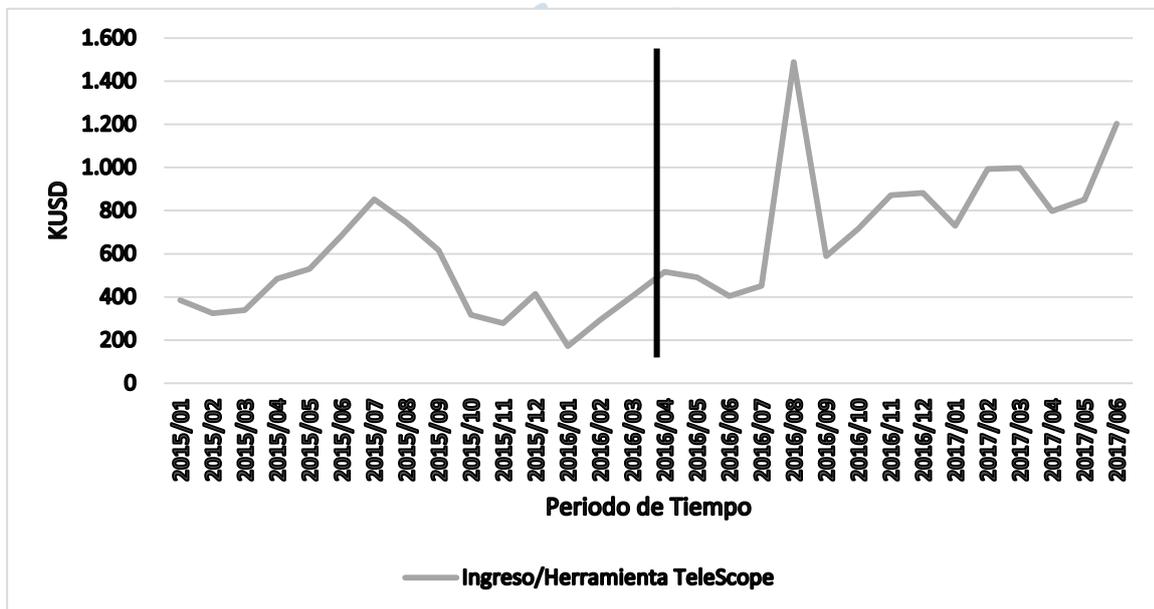
Resultados obtenidos

3.1 Rotación de activos

Schlumberger es una compañía de servicios, por lo tanto se espera la rotación de activos sea la más alta posible, en este caso nos referimos a la cantidad de ingresos por activo de la herramienta TeleScope. Al analizar los datos del ingreso por activo desde el 2015 al 2017, incluyendo el periodo de arranque del proyecto en abril del 2016, se obtuvo el siguiente resultado:

Figura 9

Rotación de herramienta TeleScope

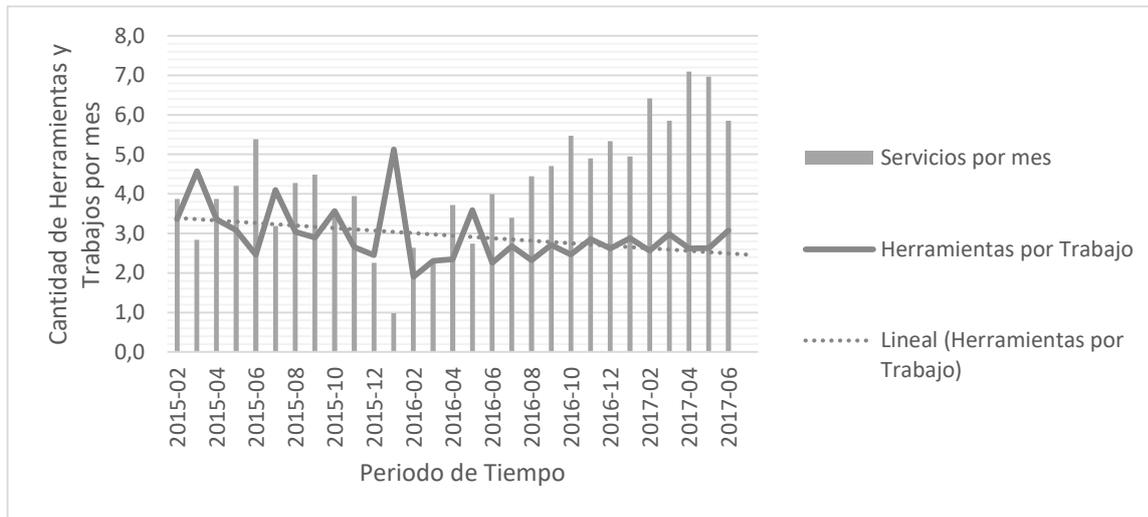


Nota. Elaboración propia

El ingreso promedio por herramienta desde enero del 2015 hasta el inicio del proyecto en abril del 2016 fue de USD 483,000. A partir del inicio del proyecto se notó un incremento del ingreso en 60% vs el año anterior, teniendo un ingreso promedio de USD 798,000.

3.2 Eficiencia de activos

Como consecuencia del aumento de utilización se pudo reducir la cantidad de herramientas necesarias para poder brindar el servicio, como se muestra en el gráfico a continuación:

Figura 10*Cantidad de herramientas TeleScope*

Nota. Elaboración propia.

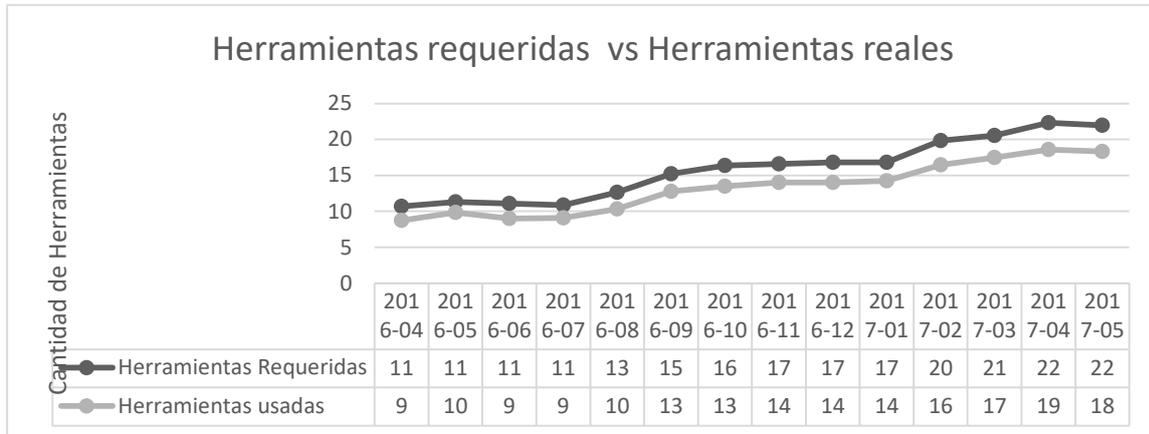
Como se puede apreciar en la figura 10, el promedio de herramientas usadas antes de la implementación del proyecto fue de 3.20 herramientas por servicio. Después de la implementación pudimos obtener una reducción a 2.68 herramientas por trabajo teniendo una diferencia de 0.58 herramientas, tomando en cuenta un incremento promedio de 9.4 trabajos por mes en comparación con 5.9 trabajos por mes en el año 2015.

3.3 Inversión en activos

Basados en la actividad proyectada en el periodo de la implementación del proyecto en abril 2016, con una cantidad promedio mensual de 9.4 trabajos por herramienta, se esperaba el siguiente consumo de activos el cual se redujo al aumentar la eficiencia del activo en un aproximado de tres herramientas requeridas en el promedio de inversión gracias al aumento la eficiencia del activo, tal como lo muestra la siguiente gráfica:

Figura 11

Herramientas requeridas vs herramientas usadas

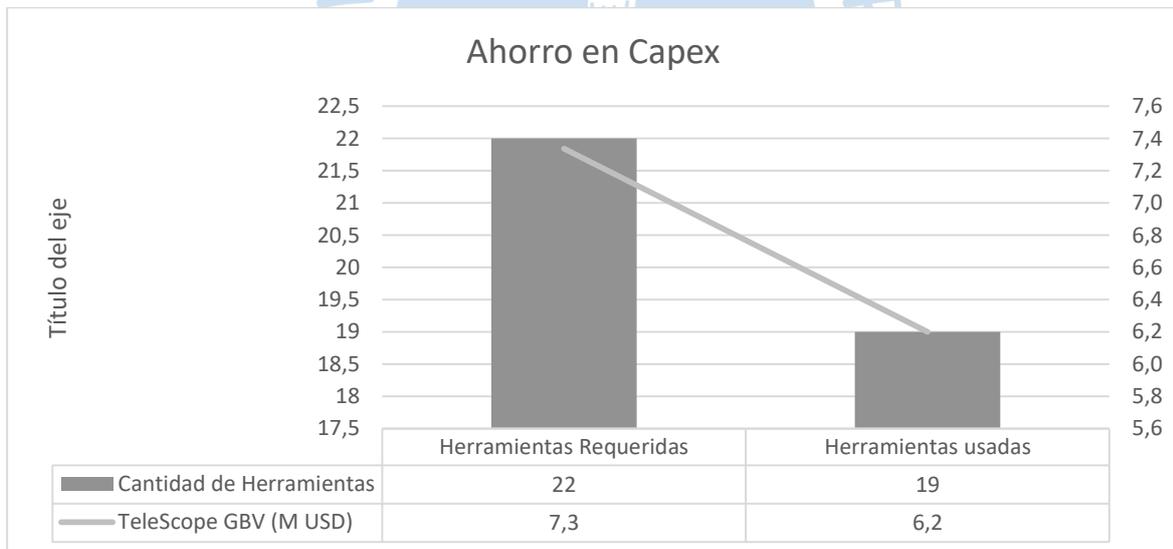


Nota. Elaboración propia

Los ahorros en inversión de nuevos activos se presentan a continuación:

Figura 12

Ahorro en Capex durante la implementación del proyecto



Nota. Elaboración propia

La reducción de herramientas totales fue de tres TeleScopes con un ahorro promedio en GBV de 1.3M USD en el periodo de implementación del proyecto.



Conclusiones

- Utilizando las metodologías de DMAIC y analizando la rotación de activos se observó que había un nicho de oportunidad, ya que las herramientas eran usadas en promedio 50 horas cuando su confiabilidad era mayor al 99% en el Ecuador y mundialmente.
- Durante la ejecución del proyecto se pudo aumentar el ingreso por herramienta casi en 60%.
- Se redujo el uso de herramientas por trabajo en 16 % (0.53 herramientas) en comparación con el año 2015, teniendo como resultado el ahorro de 3 herramientas equivalente a un costo de 1.3 millones de dólares.
- Gracias a la comprobación de los resultados de este proyecto, esta práctica fue implementada de manera local y permanente en la región, incluyendo Perú, Colombia y Ecuador, hasta el 2018 que fue anunciada mundialmente.





Lista de referencias

- Evans JR, Lindsay WM. Managing for Quality and Performance Excellence. 10ma ed. Boston (MA): Cengage Learning; c2017.
- Jacobs FB, Chase RB. Administración de operaciones. Producción y cadena de suministro. 15va ed. Ciudad de México (México): McGraw Hill Education; c2019.
- Schlumberger Intranet [Internet]. [Fecha desconocida] - [Consultado 9 de junio de 2021]. Registro y acceso requerido.
- Schlumberger Limited. Oilfield Glossary [Internet]. C2021. [Consultado 9 junio de 2021]. Disponible en: <https://glossary.oilfield.slb.com/es/>
- Schlumberger Limited. Boosting Reliability and Efficiency [Internet]. Arabia Saudí; 28 de marzo de 2016. [Consultado 9 de junio de 2021]. Disponible en: <https://www.slb.com/resource-library/article/2016/boosting-reliability-and-efficiency>
- Schlumberger Limited. Company profile. Londres (Gran Bretaña): MarketLine. 11 de febrero de 2021.
- Schlumberger Limited. Guiding Principles [Internet]. c2021. [Consultado 9 de junio de 2021]. Disponible en: <https://www.slb.com/who-we-are/guiding-principles>
- Schlumberger Limited. Schlumberger Announces First-Quarter 2016 [Internet]. Houston (TX); 1 de abril de 2016. [Consultado 9 de junio de 2021]. Disponible en: <https://www.slb.com/newsroom/press-release/2016/pr-2016-0421-q1-earnings>