



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Características de las actividades de inyección y tratamiento de agua de formación en una empresa petrolera del norte del Perú, 2019

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:
Bachiller en Ingeniería Industrial**

AUTOR:

Garboza Periche, Pedro Miguel (ORCID: 0000-0002-2996-4992)

ASESOR:

Mg. Mejía Canessa, Renée Miguel (ORCID: 0000-0002-1558-805X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

PIURA - PERÚ

2020

Dedicatoria

A Dios por dador de la vida, por su amor fuera de límites.

A mis padres, hermanos, esposa e hijos por todo el apoyo que me brindaron durante todo este proceso de desarrollo profesional.

Con mucho cariño, amor y respeto.

Agradecimiento

En primera instancia agradezco al Mg. Renée Miguel Mejía Canessa, persona de gran sabiduría quien se ha esforzado en apoyarme a llegar al punto donde me encuentro, transmitiéndome sus conocimientos y dedicación. He logrado importantes objetivos como es, culminar el desarrollo de mi tesis con éxito y obtener el ansiado título profesional.

Índice

CARÁTULA	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
Índice	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	13
III. METODOLOGÍA	20
3.1. Variables y operacionalización	21
3.2. Población, muestra	21
3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad del instrumento	21
3.4. Procedimiento	22
3.5. Método de análisis de datos	23
3.6. Aspectos éticos	23
IV. RESULTADOS	25
V. DISCUSIÓN	40
VI. CONCLUSIONES	41
VII. RECOMENDACIONES	42
REFERENCIAS	43
ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 01: Clasificación de Agua.....13

Tabla 02: Propiedades Físico - Químico del Agua en Formación14

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 01: Inyección Periférica.....	14
Figura 02: Inyección en Arreglos	15

Resumen

La investigación titulada “Características del proceso de extracción de petróleo en una empresa petrolera del norte del Perú”, tuvo como objetivo general describir las características del proceso de extracción de petróleo en una empresa petrolera del norte del Perú 2020. La investigación desarrollada fue de tipo aplicada con diseño descriptivo. La muestra estuvo conformada por el operador de inyección, el operador de planta y el encargado del tratamiento de agua de formación del área de producción de la empresa. Se utilizó la técnica de la encuesta y como instrumento la entrevista estructurada. Para el análisis de los datos se emplearon los diagramas de Ishikawa y de Pareto. Se encontró que existen paradas de la producción en la planta por roturas de líneas, problemas de saturación en el proceso de tratamiento del agua de formación.

Palabras claves: Proceso de extracción, tratamiento de agua de formación.

Abstract

The research entitled "Characteristics of the oil extraction process in an oil company in northern Peru", had the general objective of describing the characteristics of the oil extraction process in an oil company in northern Peru 2020. The research developed was of the type applied with descriptive design. The sample consisted of the injection operator, the plant operator and the person in charge of the formation water treatment of the company's production area. The survey technique and the survey instrument were used. For the data analysis, the Ishikawa and Pareto diagrams were used. It was found that there are production stoppages in the plant due to line breaks, saturation problems in the formation water treatment process.

Keywords: Extraction process, formation water treatment

I. INTRODUCCIÓN

Córdova (2016), identifica que el método de recuperación primaria, en algunos campos, no es eficiente. Lo que trae como consecuencia la cancelación de las producciones de petróleo. Es por eso busca la optimización del sistema de inyección de agua y de esta forma obtener las máximas tasas de inyección. Telenchana (2014) evaluó los resultados de la inyección de agua implementada en los campos del Oriente Ecuatoriano y postula la hipótesis que una oportuna implementación de un proyecto de recuperación secundaria mejora e incrementa la recuperación de petróleo. Echeverría (2015) manifiesta que la implementación de una propuesta de optimización del uso del agua industrial, en el proceso de producción de Nestlé, además desarrolla un manejo sostenible del recurso hídrico generando beneficios no económicos y la colaboración con el medio ambiente.

Según el Instituto Argentino de Petróleo y Gas (2013), considera que las operaciones de pozos, no convencionales en la Cuenca Neuquina, necesitan de inyección de líquidos para la explotación de hidrocarburos líquidos y de gas. Considera a los yacimientos no convencionales aquellos que requieren de fracturación hidráulica y almacenan petróleo o gas en formaciones de poca permeables. En estos casos es necesario el suministro de agua para las fracturas, donde radica la importancia a este elemento para ser tenido en cuenta en el gerenciamiento y uso.

entre sus principales actividades de la empresa petrolera del norte del Perú se encuentra la extracción de petróleo; su potencial clientes regional es la Corporación Nacional de Petróleo de China (CNPC) dedicada a la producción y exploración de yacimientos de petróleo y gas. Dentro de la industria petrolera se utilizan los acueductos y los oleoductos como herramientas para la producción y exploración del crudo. Los primeros se emplean para el transporte, en grandes cantidades, del agua de formación para ser utilizada en el método de recuperación secundaria y de esta manera elevar la producción del pozo. La segunda componente está compuesta por una red de tuberías interconectadas, las que se utilizan para transportar el crudo desde los pozos petroleros hasta las

baterías. La empresa petrolera del Norte del Perú es la encargada del servicio fiscalización y producción de los pozos petroleros de Lote X, concedidos por el gobierno a la CNPC.

La empresa petrolera del Norte del Perú desarrolla sus actividades desde el cuadrante limitado por la batería LA-08 hasta la batería RS 202-LA06 del Lote X. Frecuentemente en este cuadrante se han presentado paralizaciones en el desarrollo de las actividades, para de esta manera realizar las reparaciones de tramos de acueductos. Estos tramos están en situación precaria, presentan corrosión severa interna como externa al no contar con la protección adecuada y no utilizar para la sujeción soportes tipo H, que les permitiría estar a una altura prudente de la superficie. Estos factores ocasionan la paralización de la inyección del agua de formación tratada (proveniente de la planta de inyección Pias Zapotal hacia el cuadrante de la batería) debido al reemplazo de tramos de la tubería de acueductos, disminuyendo de esta manera la producción de determinados pozos petroleros.

De no encontrarse solución al problema presentado, se desencadenaría una serie de reemplazos de tramos de los acueductos, reduciendo de esta manera aún más la productividad. Es por ello por lo que para abordar este problema se plantea conocer cómo desarrollan las actividades tanto el personal de producción como el de tratamiento de agua en el proceso de extracción de petróleo en una empresa petrolera del norte del Perú 2020.

Para el planteamiento del problema se formuló la pregunta general, ¿Cómo se desarrolla el proceso de producción de petróleo en una empresa petrolera del norte del Perú 2020?, así mismo se plantean las preguntas específicas: ¿Cómo realizan las actividades de inyección en el proceso de extracción de petróleo en una empresa petrolera del norte del Perú 2020?, ¿cómo se realizan las actividades de inyección en el proceso de extracción de petróleo en una empresa petrolera del norte del Perú 2020?

El presente estudio se justifica teóricamente por que hace uso de la teoría que existe sobre la extracción de petróleo dentro de un contexto real, una empresa

petrolera del norte del Perú 2020. Desde el punto de vista práctico, se justifica ya que los resultados permitirán al personal directivo de la empresa para tomar las medidas necesarias para la mejora del proceso. Económicamente los resultados permitirán la elaboración de una propuesta que permita aumentar la producción e incrementar la productividad y la utilidad empresarial.

En base a la información recopilada y a la teoría encontrada es posible plantear la hipótesis: El proceso de producción de petróleo no se realiza adecuadamente en una empresa petrolera del norte del Perú 2020.

Así mismo se han formulado objetivos que ayudarán al desarrollo de la presente investigación, como objetivo general se plantea: Describir el proceso de e producción de petróleo en una empresa petrolera del norte del Perú 2020. Así mismo se plantean los objetivos específicos: describir las actividades de inyección en el proceso de extracción de petróleo en una empresa petrolera del norte del Perú 2020, describir las actividades de inyección en el proceso de extracción de petróleo en una empresa petrolera del norte del Perú 2020.

II. MARCO TEÓRICO

En la búsqueda de investigaciones relacionadas con la investigación propuesta se llega a la conclusión de la existencia del uso de numerosas herramientas y procedimientos para el proceso de recuperación de pozos petroleros. Entre las investigaciones encontradas en el ámbito internacional, nacional y local destacan las de Córdova (2016), Echeverría (2015), Morales (2014), Moya (2014) y Telenchana (2014).

Echeverría (2015) identificó como problema la reducción de su producción debido a la disminución del indicador hídrico de la planta proponiendo un nuevo modelo del proceso para elaborar una propuesta para la optimización de la empresa. Este modelo contempla el diseño, evaluación técnica y evaluación económica, empleando la metodología Mide, Analiza, Mejora y controla (DMAIC). Llegó a la conclusión que de las 3 líneas empleadas en la operación, la línea 4 gastó la mayor cantidad del recurso hídrico, reduciendo la producción de la empresa.

Córdova (2016) propuso que la inyección de agua de formación, en un campo X de la Amazonía ecuatoriana, permite el incremento del factor de recuperación. Considera que la función principal de una planta de inyección consiste en controlar periódicamente el agua de inyección y mantener los caudales adecuados en la formación. Formula que los reservorios no están produciendo debido a que el método de recuperación primaria utilizada en algunos campos no es eficiente. Propone optimizar el sistema de inyección de agua para lograr las tasas máximas de inyección. Realizó pruebas para obtener parámetros petrofísicos su análisis correspondiente utilizando diferentes pruebas y así determinar si es factible o no realizar la realización de este proyecto de inyección de agua de formación.

Morales (2014) estimó un factor de recobro de petróleo a través de la inyección de agua en un yacimiento petrolero del campo Boscan, Ecuador. Realizó la recopilación y evaluación, utilizando diversas herramientas, de diferentes pozos y proyectos. Concluyó que el programa actual de inyección existente es

eficiente logrando resultados positivos incrementándose el factor de recobro en los pozos vecinos de las áreas de inyección.

Moya (2014) realizó la planificación y control de la producción, en la compañía Estrella del Norte de Chiclayo, para aumentar el rendimiento. Evaluó los conflictos debidos a la baja producción. Mediante la técnica de observación llegó a la conclusión de la necesidad de la elaboración de un plan para el incremento de la producción de la empresa. A través del desarrollo de este plan se realizó un buen de las actividades. Llegó a la conclusión de que para incrementar la productividad es necesario un sistema de control y planificación de la producción.

Telenchana (2014) propone la hipótesis que al realizar una oportuna y adecuada implementación de un proyecto de recuperación secundaria se logrará un incremento y mejora en la recuperación de petróleo en un yacimiento. Para lo cual realizó la evaluación de los resultados, del proyecto en los campos Hormiguero-Nantu del oriente ecuatoriano, de la inyección de agua. Concluye que se logró incrementar las reservas recuperables de petróleo y optimizó el Factor de Recobro.

Como teorías relacionadas al tema se consideran la producción, el proceso de extracción de hidrocarburos y el agua de formación..

La producción consiste en un conjunto de procedimientos para transformar los insumos o materiales en un producto terminado (Caba y otros, 2011). Las métricas de producción se utilizan para identificar, dentro un producto o servicio, procedimientos erróneos o defectos. Los procesos de mejora continua se sustentan bajo esta muestra. Las métricas empleadas en la producción de extracción petrolera son, la rotura del stock y el Lead time. El primero mide el cumplimiento de plazos, el segundo indica en porcentaje la cantidad de requerimientos cumplidos en un tiempo y el último calcula el tiempo de parada de la cadena de producción debido a la paralización por la rotura en los acueductos o pérdidas de materias primas.

El proceso de extracción petrolera inicia cuando debido al calor y energía natural el crudo llega al pozo petrolero después de atravesar grandes distancias; luego

una vez que el crudo llega al fondo del pozo, mediante la tubería de perforación, continúa su trayecto, llega a la superficie (producción); luego inicia la fase de recolección, mediante la cual el petróleo es recolectado a través de un sistema de líneas de flujo conectados al cabezal de pozos, hasta las estaciones de flujo; luego, se procede a la separación del gas ya que en las estaciones de flujo llega una mezcla de crudo y gas. Se produce a la salida la separación y se les da el uso correspondiente; en la quinta fase se elimina el agua de formación y la sal para almacenar el crudo bombeándolo a través de los ductos hasta los tanques; finalmente el crudo limpio se almacena y se envía a las refinerías respectivas mediante oleoductos (Castillo, 2014).

Existen diversas definiciones de agua de formación, según el glosario de Oilfield por lo general es aquella de formación geológica, intersticial, pero también puede ser diferente originada por el agua de inyección. El agua de formación se origina mediante deposición de sedimentos entrampada durante años, mediante la disolución de sales logra el equilibrio químico de los iones. Las características del agua de formación se deben a su formación geológica. Contiene cierto porcentaje de sales minerales (Ca, K, Fe, sulfatos, bicarbonato, carbonato, bromuro, hidróxido, y ácidos débiles no volátiles, combinaciones orgánicas, gases disueltos como dióxido de carbono, ácidos orgánicos, entre otros). La clasificación del agua de formación se puede apreciar en la Tabla 1.

Tabla 1: Clasificación del agua

Origen	Corrosiva	Incrustante
Meteóricas, connata, epigenética, diagenética.	Es agresiva ya que logra disolver los metales y el cemento rápidamente. La corrosiva genera daño como las rupturas en intercambiadores de calor y tuberías.	Es lo opuesto a las aguas de corrosión, ya que tiende a depositar y precipitar el carbonato de calcio, causando deposiciones en la superficie de las formaciones y en los equipos.

Fuente: elaboración propia

Para lograr obtener una buena calidad del agua de formación, esta debe ser tratarla antes de ser inyectada. Entre los procesos utilizados se tiene el mecánico, el gravitacional y el proceso químico (deshidratación de petróleo, dispersantes de sólidos, inhibidores, clarificadores, biocidas, etc). La manipulación del agua dentro del proceso de extracción de petróleo, involucra su reutilización, a través de los sistemas de recirculación, desarenadores, y el tratamiento de agua residuales.

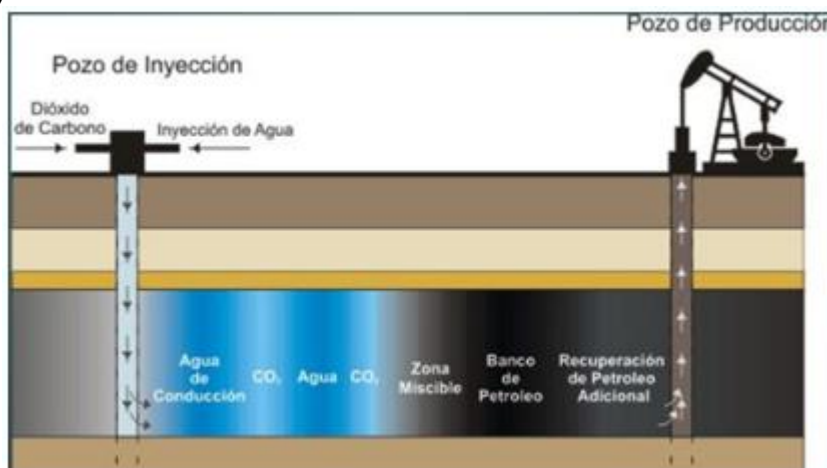
Tabla 2: Propiedades Físico-Químico del agua de formación.

Dureza Total	Cationes	Aniones
Son producto del calcio y el magnesio, son importantes ya que sus elementos pueden formar incrustaciones. Es la cantidad del carbonato de calcio (CaCO ₃) en el agua.	Los aniones y cationes en aguas de formación causan acidez, solubilidad, y reducción redox, cambiando la absorción y precipitación del agua.	En su mayoría los aniones con más presencia en aguas de formación son los yoduros, bromuros y cloruros.
Turbidez	Ph	Sólidos Suspendidos Totales
Se da por la presencia de sólidos disueltos en el agua, además de corrosión y abrasión, como la arcilla, microorganismos de tuberías.	Traduce la intensidad de la condición alcalina o ácida de una solución.	Son usados para evaluar la agresividad de las aguas de formación y determinar la eficiencia en su tratamiento.
Conductividad	Sólidos Totales Disueltos	Alcalinidad
Se refiere a la capacidad que tiene el agua para conducir la electricidad, dependiendo de la cantidad de iones, sales y bases inorgánicas, presentes en ella.	Los sólidos totales disueltos (TDS) están compuesto por materiales inorgánicos solubles.	Es la cantidad de carbonatos y bicarbonatos presentes en el agua.
Temperatura	Bacterias	
Afecta la tendencia al depósito de sulfatos y carbonatos, la solubilidad de los gases en el agua, la gravedad, y el pH.	Las bacterias ayudan a la corrosión y obstrucción de acueductos ya que generan sulfuro de hidrógeno e incrementan la corrosión del agua. Producen ácidos que inician o aceleran la corrosión sobre la superficie del metal, oxidan el hierro soluble en el agua, causando precipitados y formación de depósitos.	

Fuente: elaboración propia

Los tipos de inyección del agua varían según de la posición de los pozos inyectoros y productores, se clasifica en dos tipos: la inyección periférica e inyección en arreglos. La primera es la forma más tradicional inyectando el agua fuera de la zona de petróleo. Se caracteriza por ser la más utilizada al desconocer la estructura del yacimiento, colocando los pozos de inyección de manera externa a la zona de explotación del petróleo.

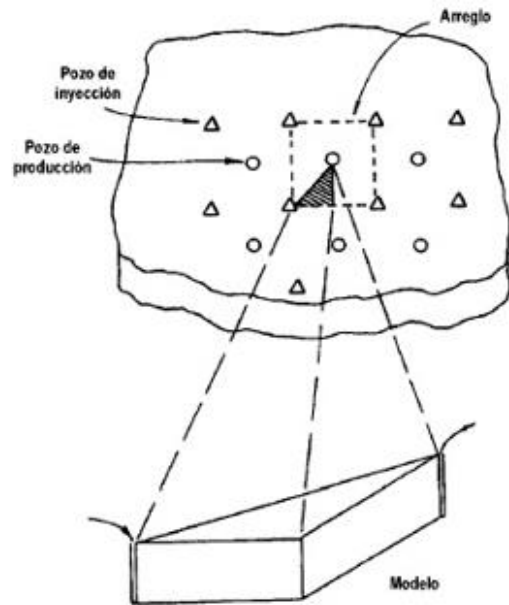
Figura 1. Inyección Periférica



La inyección en arreglos o también llamada interna: a diferencia de la anterior, si inyecta el agua dentro de la zona de petróleo. El agua ingresa a este sector y empuja el crudo hacia los pozos productores. Se caracteriza porque es usada

generalmente en yacimientos de áreas extensas y busca realizar un barrido más homogéneo, la selección del área depende de la estructura, la continuidad de las arenas, la permeabilidad, la porosidad y del número y ubicación de los pozos del yacimiento.

Figura 2. Inyección en Arreglos



La infraestructura para la inyección y el tratamiento de los fluidos luego de salir de los pozos de inyección y productores, son tales como bombas de inyección de agua, compresores para elevar la presión del gas, los conductos o acueductos, “las instalaciones de producción, los tipos de inyección, la presión y la tasa de inyección son variables muy importantes” (Thakur y Satter, 1994). Considerando ello, uno de los principales problemas abordados por la presente investigación es la corrosión y daño de los acueductos o las tuberías. Según Paris de Ferrer (2007) uno de los principales problemas en la inyección de agua, es la corrosión en las tuberías de inyección por la presencia de oxígeno y sales en el agua, para ello recomienda el uso de productos ya mencionados anteriormente como el sulfito de sodio, bactericida e inhibidor de corrosión incrementando la vida útil de estos pozos y los acueductos.

Las teorías de acueductos, aplicadas en la presente investigación se apegan a la dada por la RAE, “conducto de agua formado por canales y caños subterráneos, o por arcos levantados”, siendo así los sistemas de irrigación que permite transportar agua en forma líquida. Según Barajas (2015) existen tres

tipos de acueductos, aquellos que funciona por gravedad como se ve en Imagen 7, los que funcionan por bombeo de aguas superficiales como se muestra en la Imagen 8, y los que funciona por bombeo de aguas subterráneas como se ve en la Imagen 9. Se hace la mención que el reglamento a considerar en este trabajo, para determinar la integridad de un acueducto, es el decreto supremo para la integridad de ductos: Reglamento de Transporte de Hidrocarburos por ductos –

El plan de mejoras es el conjunto de medidas de cambio, optadas por una organización, para mejorar su rendimiento, o incrementar su producción o productividad en cualquier rubro (Deming, 1989). El plan de mejoras tiene como objetivo la optimización continua del proceso, y por ello integra la decisión estratégica sobre qué cambios deben darse en los diferentes procesos de la organización, para que se dé un mejor servicio. El plan de mejora permite identificar las causas que originan debilidades, identificar las acciones de mejora, analizar su posibilidad, establecer prioridades, disponer de un plan de las acciones futuras y de un sistema de seguimiento y control de estas, negociar la estrategia que se tomará, incrementar la eficiencia y eficacia de la gestión. Para cumplir estos objetivos el plan de mejora necesita tener conocimiento de dos factores clave, el tiempo estándar de las operaciones (TE) y el despilfarro por fallos de gestión (Cg), las cuales son expresadas en las siguientes funciones matemáticas: $TE = TN \times (1 + S)$ y $Cg = \frac{TI}{\sum TE}$.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014) la investigación de tipo aplicada es utilizada para resolver problemas: resultados e impacto. De acuerdo al objetivo planteado será una investigación de tipo aplicada, ya que los conocimientos que se desarrollarán se basan en las teorías sobre proceso de extracción de petróleo.

Se aplicó el diseño de investigación no experimental descriptivo simple, no se realizó la manipulación de ninguna variable, únicamente mediante la observación describió la realidad presentada, y haciendo uso de las teorías relacionadas, presentó los resultados para ser evaluados por la empresa.

Según Alexander, Guta y Poole (2014), “la investigación no experimental usa un marco descriptivo”, atendiendo al diseño de contrastación será descriptiva y propositiva, porque se centrará en describir la realidad tal y como se está dando en la actualidad; no se realizará ninguna manipulación de la variable.

3.2. Variables, operacionalización

La investigación consideró como variables las actividades d los procesos de inyección y de tratamiento de agua El procedimiento de Operacionalización de las variables se detalla en el Anexo 1.

3.3.- Población y muestra

Según Bernal (2010) en metodología de investigación una población es el grupo que contiene ciertas características que son objeto de estudio para el investigador, esta puede estar conformada por organizaciones, personas, procesos, equipos, etc. Para el presente trabajo de investigación se tomó en consideración el proceso de extracción de petróleo en una empresa petrolera del norte del Perú. Por otro lado, la muestra parte de la población seleccionada, de ella se extrae información necesaria para realizar el estudio de una investigación,

mediante la observación y medición se toma esta información para poder realizar el estudio (Bernal, 2010). En este caso la muestra por conveniencia consistió Enel personal de extracción de petróleo y tratamiento del agua de inyección durante el año 2019.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Las técnicas utilizadas en la presente investigación consistieron en la observación directa, la entrevista y el análisis de documentos. La observación directa fue el punto de partida de la investigación. Se utilizó para recoger información tanto del personal, así también de las actividades realizadas en la empresa. A través de la entrevista se recabó información verbal de parte del ingeniero experto en tratamiento de agua y del operador de la planta de tratamiento, así como de operador de inyección. El análisis documentario permitió recolectar la información de documentos físicos y virtuales con los que cuenta la empresa. Se utilizó la encuesta para recoger información del personal del área de producción de la empresa petrolera del Norte del Perú.

En la presente investigación los instrumentos utilizados para registrar la información estuvieron constituidos por las guías de entrevista, aplicadas al ingeniero experto en tratamiento de agua para conocer el proceso actual del tratamiento de agua de formación la empresa; al operador de Inyección del Lote X para conocer el proceso actual de extracción de la empresa y para averiguar porqué ocurren las rupturas en el acueducto entre los tramos: Cuadrante Bat. La08 a RS-202 Bat. La06. A través de las guías de análisis documental se recabó la información sobre lo costos por reparación de rupturas de tuberías, la producción de los pozos recuperados, los tiempos de rotura de tuberías. Se utilizó la ficha de análisis documental normativo para recabar información relacionada con la de la normatividad que contiene los procesos de tratamiento de agua de formación en la planta de tratamiento, así como del proceso de extracción de la empresa. Para la recolección de datos a través de la observación, para conocer las dimensiones de los equipos, métodos de trabajo, requerimientos e insumos se utilizó una guía de observación.

La validación de los instrumentos se basó en el juicio de expertos, a través del soporte de tres profesionales en ingeniería industrial de la Universidad César Vallejo, quienes a través del juicio de expertos validaron los instrumentos a ser utilizados en la investigación. Como no se utilizó cuestionarios por no medir constructos, no fue necesario realizar una prueba de fiabilidad mediante el alfa de Crombach.

3.5. Procedimiento

Para realizar el diagnóstico de la situación actual en el proceso de extracción de petróleo en la empresa Stork Perú S.A.C en cuanto a la productividad y de esta manera poder realizar la propuesta de un plan de mejora se realizó el siguiente procedimiento:

- Se estructuró una entrevista de 11 preguntas para el operador de planta de la estación 951 del Lote X de la empresa Stork Perú S.A.C.
- Se estructuró una entrevista de 10 preguntas para el operador de Inyección del Lote X de la estación 951 del Lote X de la empresa Stork Perú S.A.C.
- Se estructuró una entrevista de 17 preguntas para el ingeniero experto encargado del tratamiento de agua de formación en la planta de tratamiento de la Estación 951 del Lote X.
- Se realizó la observación estructurada para la determinación de los formatos a considerar para la obtención de información útil en la investigación.
- Se aplicaron las entrevistas al operador de planta, operador de Inyección y el ingeniero experto encargado del tratamiento de agua y se realizó el análisis respectivo de cada una de las entrevistas estructuradas y se procedió a sacar una conclusión por cada una de las entrevistas.

3.6. Método de análisis de datos

Con los datos recogidos, mediante la aplicación de los instrumentos como la entrevista y la guía de entrevista, se elaboró una base de datos utilizando el programa de Microsoft Excel 365 para luego ser procesada y por último en el

informe de investigación se realizará una interpretación o análisis correspondiente utilizando el estadístico apropiado.

3.7. Aspectos éticos

El primer aspecto considerado en este apartado consistió en la autorización solicitada de manera formal a la empresa Stork Perú S.A.C. para el manejo de la información y la recopilación de datos que se llevó a cabo en la empresa. Es así que se garantiza cumplir con los requisitos establecidos por la empresa, en cuanto a la seguridad de la información la cual será de uso únicamente para fines de estudio de la presente investigación, y no será reproducida de ninguna manera sin la autorización pertinente.

El presente trabajo de investigación, fue elaborado bajo los criterios del autor, ceñidos con la ética y profesionalismo que implica el compromiso de la originalidad del documento y al citado respectivo de los autores revisados, y de los trabajos consultados, determinando que la información contenida es veráz y original.

El trabajo de investigación estuvo sujeto al cuidado de la información obtenida, y de la fuente, en el sentido que los cuestionarios realizados fueron utilizados únicamente por el investigador para fines de análisis de los datos y no serán público sin el consentimiento del entrevistado. Por último, se considerará la veracidad de la información, registrándola sin intervenir de manera subjetiva sobre los datos recogidos, de tal manera que reflejen la realidad exacta.

IV. RESULTADOS

Se realizaron las entrevistas a los responsables de inyección y de tratamiento de agua de formación. Los resultados obtenidos se describen a continuación

Resultados de la entrevista realizada al operador de inyección:

1. ¿Cómo se realiza el proceso de extracción de crudo y que problemas se presentan por lo general?

Se realiza mediante la unidad de bombeo mecánico y los problemas más frecuentes consisten en roturas de línea y de las fajas, así como deficiencia en la bomba P-203C.

2. ¿Se han tenido paradas de producción debido a las rupturas de las tuberías por falta de mantenimiento o algún otro motivo?

Las paradas más frecuentes son debidas a la corrosión, por obstrucción, por presiones altas y por dosificación incorrecta de químicos en el agua de formación-

3. ¿Quién realiza las reparaciones de las líneas cuando éstas se rompen?

Las reparaciones son realizadas por el personal de la empresa contratista Hermanos Benites E.I.R.L

4. ¿Cree Ud. que el “bacth” es importante para darle una mayor durabilidad a la tubería?

Si es importante para prolongar la vida útil del acueducto.

5. Considera Ud. que el personal está capacitado para realizar las reparaciones en la línea, ¿con qué frecuencia?

Sí está capacitado ya que reciben charlas cada 3 meses

6. ¿Cuántos tramos de tubería existen desde el cuadrante de la Batería LA08 hasta el RS 202 Batería LA06?

Existen un aproximado de 306 tramos.

7. ¿Cuántos tramos fallan constantemente y cuáles son?
Son 7 tramos los que fallan frecuentemente y son 1, 12, 32, 100, 200, 250 y 290
8. ¿La empresa cuenta con un plan de supervisión para las líneas?
Sí, una cuadrilla de medición de espesores pertenecientes a la contratista Hermanos Benites E.I.R.L
9. ¿Qué tiempo demora la reparación después que se formula el requerimiento?
Aproximadamente de 3 a 4 horas.
10. ¿Se llevan registros de las rupturas que se presentan?
Sí, de algunas reparaciones

Resultados de la entrevista realizada al Operador de Planta de la Estación 951

1. ¿Cómo se realiza el proceso de tratamiento del agua de formación y que problemas se presentan por lo general?
Básicamente el agua que ingresa es bruta de campo (petróleo + agua), se realiza la separación por decantación y es drenado en un segundo tanque el cual es succionado por medio de una bomba hacia un equipo llamado US Filter que internamente cuenta con cascara de nuez molida la cual permite quitar las impurezas y el aceite del agua a través de la inyección de un producto químico.
2. ¿Se han tenido paradas de producción de la planta debido a rupturas de las tuberías por donde se desplaza el agua de formación o por algún otro motivo?
Sí, se han tenido paradas, pero por lapsos de tiempos cortos mientras dura la reparación
3. ¿Quién realiza las reparaciones de las líneas cuando éstas se rompen?
Lo realiza una empresa contratista Hermanos Benites E.I.R.L

4. ¿Cree Ud. que el “bacth” es importante para darle una mayor durabilidad a la tubería por donde se desplaza el agua de formación?

Claro que es importante ya que se adicionan químicos específicos para lograr la durabilidad y resistencia de las tuberías

5. ¿Considera Ud. que el personal está capacitado para realizar los análisis físico-químicos a las aguas de formación?

El personal está altamente capacitado y formado para la realización de dichos análisis, los cuales son constantemente capacitados en periodos de 3 a 5 meses.

6. ¿Sabe usted que es un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional?

Un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional son todas las normas, medidas y precauciones a tener en la realización de alguna actividad o trabajo.

7. ¿Pueden identificar los riesgos que existen en el área de trabajo?

Exposición a productos químicos, intoxicación, altas presiones, caídas, golpes

8. ¿Qué normativa conoce de productividad?

La norma ISO como 9001-15, asegura la calidad en los procesos de producción de las organizaciones

9. ¿La empresa cuenta con un plan de supervisión para las líneas?

Si, como el recorrido diario y un seguimiento para el posterior cambio de líneas en mal estado

10. ¿Qué tiempo demora la reparación de la tubería después que se formula el requerimiento?

Si la rotura es menor, la reparación es inmediata, y si la línea necesita reemplazo, se realiza en un lapso mínimo de una semana.

11. ¿Se llevan registros de los tratamientos de agua de formación en la planta?

Si, por parte de la empresa contratista asignada a realizar dichos tratamientos.

Culminada la entrevista al Operador de la Planta de tratamiento Pias Zapotal, se encuentra que existen paradas de la producción en la planta por roturas de líneas debido a la corrosión existente en las paredes internas de la misma, las reparaciones en algunos casos demoran alrededor de una semana ocasionando que el agua de formación no sea inyectada a los RS ubicados en distintos lugares del yacimiento lo cual ocasiona una baja de la producción en pozos de recuperación secundaria.

Entrevista al Ing. Experto Encargado del tratamiento de agua de formación en la planta de tratamiento Estación 951 Lote X.

1. ¿Cuáles son los procesos para el tratamiento del agua de formación en la planta?

Se utilizan tres tratamientos: decantación, clarificación y filtración. Para la clarificación se usan floculantes y coagulantes y para la filtración cáscara de nuez.

2. ¿De los tratamientos mencionados, en cuales se presentan problemas o puntos de mejora? ¿Detalle por favor?

La filtración presenta problemas de saturación de cascara debido a los altos ingresos de aceites y sólidos.

3. ¿Qué problemas se presentan por lo general en el proceso de tratamiento de agua de formación?

La obstrucción de las líneas debido a formación de incrustación y a sólidos aglomerados

4. ¿Cómo considera el estado de las cañerías instaladas en la planta, son adecuadas para el transporte químico?

Regular

5. ¿Cree Ud. que el bacth químico contiene las cantidades adecuadas para una buena calidad del tratamiento de agua de formación?

Los cálculos en base a prueba nos indican que sí, y se ve reflejado en el tratamiento, el problema es la aprobación, si se recomienda por ejemplo 100

ppm, muchas veces solo se aprueba el 70% por un tema de presupuesto de la operadora.

6. ¿Qué normativa conoce sobre productividad de procesos?
Norma ISO, procedimientos de trabajos, IPER, art
7. ¿Conque entidad del estado certifican sus productos químicos? ¿qué procedimientos deben de realizar?
Tenemos aprobada la certificación 17025
Procedimientos: NACE, APHA
8. ¿Cuentan con un sistema de información, para registrar la data obtenida en todos los procesos desarrollados?
Si
9. ¿Considera Ud, que las cantidades químicas inyectadas en el tratamiento de agua de formación son las adecuadas para una mejor calidad?
Si
10. ¿El cliente le ha comentado que existe un plan de seguridad?
Si
11. ¿Qué riesgos existen en los procesos del tratamiento del agua de formación?
Infecciones, alergias, asfixias, intoxicación
12. ¿Cuenta con las herramientas adecuadas para un análisis físico-químico en la planta?
Sí
13. ¿Qué riesgos existen al tener contacto con los químicos en la piel?
Dermatitis
14. ¿Se cuenta con algún procedimiento o protocolo de seguridad ante un evento de contacto con algún químico?
Si
15. ¿Existen procedimientos con respecto a la manipulación de químicos dentro de la planta?
Si
16. ¿Cree Ud. que el tratamiento químico que se le da al agua de formación en la planta es suficiente para eliminar las sales agresivas que existen en ella?
No, también el tema operativo es importante, las limpiezas con raspa tubo también nos ayudan a mantener nuestros acueductos en buen estado.

17. ¿Considera Ud. que el agua de formación es una causal de las roturas del acueducto desde el cuadrante de la Batería LA08 al RS 202 de Batería LA06?
¿Por qué?

Si, se trata de un fluido corrosivo con tendencia severa, esto sumado a acueductos antiguos, es suficiente para generar roturas por eso las bombas dosificaciones no pueden fallar.

V. DISCUSIÓN

MOYA (2014) en la investigación para aumentar el rendimiento en la compañía estrella del norte de Chiclayo", debió evaluar los conflictos en la producción de la empresa haciendo uso de la técnica de observación llegó a concluir que es necesaria la elaboración de un plan y control para incrementar la producción de la empresa. En la presente investigación en base a la producción promedio mensual de 12 pozos durante el periodo de agosto 2019 a agosto 2020 se comprobó que la producción actual tiene una curva descendente lo cual nos indica que existe una pérdida de crudo en barriles. Al igual que Moya (2014) se llegó a la conclusión que debe realizarse un Plan de mejora para aumentar la producción de petróleo.

Telenchana (2014) postula la hipótesis que debe darse una oportuna implementación de un proyecto de recuperación secundaria, incrementaría y mejoraría la recuperación de petróleo. En la investigación desarrollada se tiene en cuenta en el proceso de recuperación secundaria de los pozos, la utilización de agua de formación y de esta manera también como Telenchana se incrementaría la recuperación de petróleo debiendo tenerse en cuenta en el desarrollo de la propuesta.

Morales (2014), realizó su proyecto de investigación de "Estimación del factor de recobro de petróleo mediante la inyección de agua en el yacimiento IB / BS 101 del Campo Boscán", llegando a la conclusión que el programa de inyección existente, ha sido eficiente y ha logrado resultados positivos en las producciones asociadas a los pozos vecinos de las áreas de inyección, pudiendo así incrementar el factor de recobro. La recuperación de petróleo es exitosa mediante la inyección de agua por lo que es necesario en la presente investigación tener los cuidados en el tratamiento del agua para tener resultados exitosos.

VI. CONCLUSIONES

Después de realizada la entrevista al Operador de Inyección, se encuentra que existe una deficiencia en cuanto al tratamiento químico del agua de formación, esto origina las roturas constantes en los tramos mencionados dentro de la pregunta 7, donde el involucrado sugiere se mejore la calidad del tratamiento químico inyectando las dosis adecuadas. Otro factor que manifestó el involucrada causante de la baja producción, es las paradas por fallas de la Bomba P-203C, ubicada dentro de la planta de procesamiento Pias Zapotal, responsable de impulsar el agua de formación hacia los pozos inyectoros y estos a su vez a los pozos de recuperación secundaria.

Culminada la entrevista al Operador de la Planta de tratamiento Pias Zapotal, se encuentra que existen paradas de la producción en la planta por roturas de líneas debido a la corrosión existente en las paredes internas de la misma, las reparaciones en algunos casos demoran alrededor de una semana ocasionando que el agua de formación no sea inyectada a los RS ubicados en distintos lugares del yacimiento lo cual ocasiona una baja de la producción en pozos de recuperación secundaria.

A la finalización de la entrevista al Ingeniero Químico, se encuentra que existe un problema en el proceso de tratamiento del agua de formación el cual está centrado en la filtración ya que presenta problemas de saturación de cascara debido a los altos ingresos de aceites y sólidos, esto conlleva la obstrucción de los acueductos debido a la formación de incrustación y a sólidos aglomerados, donde considera que el estado de los acueductos está en malas condiciones. Otro dato importante a considerar es el presupuesto aprobado por parte del cliente en cuanto a las cantidades inyectadas de químicos al tratamiento de agua de formación, muchas veces no se inyecta lo ideal debido a la falta de presupuesto, razón por la cual se tienen muchas paradas de la producción debido a las roturas de tramos en acueductos instalados a lo largo de todo el yacimiento.

VII. RECOMENDACIONES

Capacitar al personal de producción en la filosofía de mantenimiento productivo total para que conserve la bomba de transferencia en perfectas condiciones.

Realizar un programa de mantenimiento a las tuberías de la más antigua a la menos antigua.

Debe implementarse un sistema de filtrado previo para eliminar o bajar los niveles de sólidos en el agua de formación.

Es necesario que la tubería de reemplazo sea resistente a la corrosión y al H₂S.

REFERENCIAS

Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación Plan de Mejoras, Herramientas de Trabajo., 2015. Disponible en: <https://bit.ly/2VeVwJq>

Aguilar, Luis. Aplicación de la gestión de inventarios para mejorar la productividad en el área de almacén de repuestos de la Empresa Soyuz S.A. Universidad César Vallejo, 2018. Disponible: <https://bit.ly/2VgKXW5>

Arroyo Nicolás, Villadeza Juan. Propuesta de mejora para la optimización del proceso de fabricación de tableros de melanina en la empresa Interforest S.A.C. Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2018. Disponible en: <https://bit.ly/3fVjD7P>

Bernilla, Jonel. Plan de mejora de la gestión de almacenamiento para elevar la productividad en j.ch. Comercial S.A. Chiclayo, 2018. Disponible en: <https://bit.ly/3fVO0Ln>

Bolaños, Rafael. Gestión de mantenimiento e ISO 55000 sobre manejo de activos físicos, Gestipolis [en línea]. [Fecha de consulta: 05 de Junio de 2020]. Disponible en: <https://bit.ly/2VhZmS5>

Canchica, Verónica. Diseño de un plan de mantenimiento basado en la Metodología del “mantenimiento Centrado en Confiabilidad” Para la flota de equipos de carga palas hidráulicas O&K” de la Mina paso diablo de carbones del Guasare, s.a. Venezuela. Disponible en: <https://bit.ly/31kCa9H>

Caballero, Alberto. Sistema de control de proyectos de construcción de vivienda usando indicadores clave, España 2016. Disponible en: <https://bit.ly/2AXgntW>

Castillo, Jennifer. Proceso de producción petrolera, 2014 [en línea] [Fecha de consulta: 02 de Mayo de 2020]. Disponible en: <https://bit.ly/384TCQH>

Chapoñan, Jorge. Plan de mejora en los procesos productivos en la fabricación de muebles de melanina para incrementar la productividad en

una empresa de Melanina. Chiclayo, 2018. Universidad César Vallejo. Disponible: <https://bit.ly/2BGtvmQ>

Chávez, Roger. Aplicación de la mejora de procesos para incrementar la competitividad en el área de operaciones, en Zwei Hunde Ingenieros SAC, Flores, Milton. Plan de mejora continua en el proceso de selección de menestras para incrementar la productividad de la empresa Agrobeans SRL, Chiclayo, 2018. Disponible en: <https://bit.ly/31cZLZG>

Control Group. Cómo utilizar los indicadores de producción para saber si el proceso es correcto, 2019 [en línea]. [Fecha de consulta: 19 de Abril de 2020]. Disponible en: <https://bit.ly/3dzFtMu>

Cruz Bustamante, Tesis de Planificación de la producción. Universidad César Vallejo, Trujillo 2018. Disponible en: <https://bit.ly/31eKTda>

Echevarría, Melany. Propuesta de Optimización del Uso del Agua Industrial en Planta Cachantun, VI Región. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile 2015. Disponible: <https://bit.ly/2AZs9nA>

Guerra, Diego. Estado del arte y análisis de métodos de optimización de recursos en plantas de producción. Universidad de valladolid, 2015. Disponible en <https://bit.ly/31fa93k>.

González, Eliana. Propuesta para el mejoramiento de los procesos productivos de la empresa Servioptica LTDA. Bogotá 2004. Disponible en: <https://bit.ly/2NpbD2E>.

Iglesias, Pablo. La Optimización Como Pilar Evolutivo, [en línea]. [Fecha de consulta: 16 de Mayo de 2020]. PABLOYGLESIAS Blog. Artículo, 2018. Universidad Privada del Norte, 2014. Disponible: <https://bit.ly/382bxaS>

Llanos, Almendra. Plan de mejora continua para incrementar la productividad en la empresa Ladrillera North Ceramic SAC, Lambayeque. Universidad César Vallejo, Chiclayo 2018. Disponible en: <https://bit.ly/3fWYfPC>

Melgar, Christian. Propuesta para el mejoramiento de los procesos de producción en una empresa de corte y confección. UPC, 2016. Disponible en: <https://bit.ly/2CED7zf>

Mejía, Jesús. Propuesta de mejora del proceso de producción en una empresa que produce y comercializa microformas con valor legal. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Lima, 2016. Disponible en: <https://bit.ly/37VyKvh>

Ortega, Alexis. Análisis y mejora de los procesos operativos y administrativos del centro de producción confecciones de la fundación benéfica acción solidaria. (Tesis GUAYAQUIL 2010). Disponible en: <https://bit.ly/37XbCwi>

Orozco, Eduard. Propuesta de plan de mejora en la producción de una empresa agropecuaria. Trujillo: Universidad Señor de Sipán, 2016. Disponible: <https://bit.ly/2Z5s4GP>

Oviedo, Ángel. Mejora de los Procesos Administrativos y de Ventas de la Empresa Cyber Jeans. Ecuador, 2007. Disponible en: <https://bit.ly/37VVco2>

Peralta, Angélica. Crecimiento de producción y exportación agrícola de la región Junín en el periodo 2011-2016. Lima, 2018. Disponible: <https://bit.ly/2CEVvYP>

Pupuche, Esther. Trabajo de investigación para ostentar el Título de Ingeniero Industrial, Universidad Señor de Sipán, Trujillo 2016. Disponible: <https://bit.ly/2Yzyhfj>

Rojas. Productividad y Métodos de Gestión, Lima, 2017. Disponible en: <https://bit.ly/31gYv7Q>

Salazar, Roberto. Optimización de la Gestión de la Calidad, Mediante Aplicación de la Norma Iso 9001:2015, en la Empresa Ingeoma Sac. Universidad César Vallejo, Lima: 2019. Disponible: <https://bit.ly/2CDYqkt>

Valencia, Reyes. El control de producción y el control de inventario de una empresa agropecuaria. Universidad César Vallejo, Lima 2018. Disponible en: <https://bit.ly/2NxG9qZ>

París de Ferrer, M. (2001), Inyección de Agua y Gas en Yacimientos Petrolíferos, Segunda Edición, Maracaibo: Venezuela

Zapata, José, Gestión de mantenimiento en los transportadores de cajas de cerveza en la línea de envasado n°03 en una planta embotelladora de bebidas de Motupe. Chiclayo 2017. Disponible: https://bit.ly/2CweX9U_

Litano, Flor, Propuesta de aplicación del método PHVA para mejora de la calidad de atención al cliente en el Restaurant EL BALCÓN – Catacaos-Piura 2019. Disponible: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/54124>

López, Giancarlo, Propuesta de estudio de métodos en producción de spools de tubería para incrementar productividad en Empresa Servicios Metal-Mecánica Hermanos Benites S.R.L. Piura 2020. Disponible: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/52985>

Benites, Rubén, Propuesta de aplicación de herramientas de Lean Manufacturing para mejorar la productividad en la construcción de redes de ductos de la empresa Servicios Metal Mecánica Hnos. Benites S.R.L. – El Alto 2019. Disponible: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/54408>

Reyes, Steffany, Propuesta de gestión por procesos para mejora de la eficacia en las operaciones logísticas de la empresa Promec SRL-Talara 2019. Disponible: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/52814>

Chuzón, Cristhian, Proceso de inyección de agua para la recuperación secundaria en la industria petrolera . Piura 2020. Disponible: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/52706>

Boyer, Juan, Implementación de la metodología 5S para mejora de la productividad en el área de almacén de la empresa Sermasi E.I.R.L. Piura 2020. Disponible: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/51750>

Morales, Vania, Implementación de la metodología Six Sigma para mejorar los tiempos de aprovisionamiento del proceso de abastecimiento en el contrato 2070-25490 de Técnicas Metálicas sede Talara 2018. Disponible: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/51676>

Rojas, Joel, Plan de mejora continua para incrementar la productividad de la empresa Ipsycom Ingenieros S.A.C Cajamarca 2018 . Disponible: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/54353>

Cuzquen, Eric, Plan de mejora en el proceso de producción para incrementar la productividad de la piladora “El Marañón” Chiclayo - 2019 . Disponible: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/47289>

Ramírez, Eduardo, Optimización del área de producción para incrementar la productividad de la empresa de confecciones, Cielybeth, Lima 2018 . Disponible: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/45565>

Saavedra, Jimmy, Plan de gestión de mantenimiento preventivo para aumentar la productividad en la empresa Perhusac- Chiclayo 2019. Disponible: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/44958>

ANEXOS

Anexo 1. A. Instrumentos de recolección de datos



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

2. A. Guía de entrevista para operador de Inyección del Lote X

Finalidad: Permitirá ayudar en la descripción del proceso actual de extracción de la empresa Stork Perú S.A.C.-2020 así como para conocer porqué que ocurren las rupturas en el acueducto entre los tramos: Cuadrante Bat. La08 a RS-202 Bat. La06.

Nombre del Entrevistado: -----

Cargo del Entrevistado: -----

Experiencia laboral del Entrevistado: -----

Fecha de Entrevista: -----

1. ¿Cómo se realiza el proceso de extracción de crudo y que problemas se presentan por lo general?
2. ¿Se han tenido paradas de producción debido a las rupturas de las tuberías por falta de mantenimiento o algún otro motivo?
3. ¿Quién realiza las reparaciones de las líneas cuando éstas se rompen?
4. ¿Cree Ud. que el “batcheo” es importante para darle una mayor durabilidad a la tubería?
5. Considera Ud. que el personal está capacitado para realizar las reparaciones en la línea, ¿con qué frecuencia?
6. ¿Cuántos tramos de tubería existen desde el cuadrante de la Batería LA08 hasta el RS 202 Batería LA06?
7. ¿Cuántos tramos fallan constantemente y cuáles son?
8. ¿La empresa cuenta con un plan de supervisión para las líneas?
9. ¿Qué tiempo demora la reparación después que se formula el requerimiento?
10. ¿Se llevan registros de las rupturas que se presentan?

¡Muchas gracias, por su tiempo en esta investigación!



2B. Guía de entrevista a Operador de Planta Est. 951 del Lote X

Finalidad: Permitirá ayudar en la descripción del proceso actual del tratamiento de agua de formación la empresa Stork Perú S.A.C.-2020 así como también su influencia en la producción de crudo.

Nombre del Entrevistado: -----

Cargo del Entrevistado: -----

Experiencia laboral del Entrevistado: -----

Fecha de Entrevista: -----

Finalidad: Permitirá ayudar en la descripción del proceso actual del tratamiento de agua de formación la empresa Stork Perú S.A.C.-2020

1. ¿Cómo se realiza el proceso de tratamiento del agua de formación y que problemas se presentan por lo general?
2. ¿Se han tenido paradas de producción de la planta debido a rupturas de las tuberías por donde se desplaza el agua de formación o por algún otro motivo?
3. ¿Quién realiza las reparaciones de las líneas cuando éstas se rompen?
4. ¿Cree Ud. que el “batcheo” es importante para darle una mayor durabilidad a la tubería por donde se desplaza el agua de formación?
5. ¿Considera Ud. que el personal está capacitado para realizar los análisis fisicoquímicos a las aguas de formación?
6. ¿Sabe usted qué es un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional?
7. ¿Pueden identificar el riesgo que existe en el área de trabajo?
8. ¿Qué normativas, conoce sobre productividad?
9. ¿La empresa cuenta con un plan de supervisión para las líneas?
10. ¿Qué tiempo demora la reparación después que se formula el requerimiento?
11. ¿Se llevan registros de los tratamientos del agua de formación en la planta?

¡Muchas gracias, por su tiempo en esta investigación!



2. C. Guía de entrevista para el Ing. Experto encargado del tratamiento de agua de formación en la planta de tratamiento Est. 951 Lote X.

Finalidad: Permitirá ayudar en la descripción del proceso actual del tratamiento de agua de formación la empresa Stork Perú S.A.C.-2020

Nombre del Entrevistado: -----

Cargo del Entrevistado: -----

Experiencia laboral del Entrevistado: -----

Fecha de Entrevista: -----

1. Explique los procesos para el tratamiento del agua de formación en la planta
2. De los mencionados, en cuáles se presentan problemas o puntos de mejora. Detalle por favor.
3. ¿Qué problemas se presentan por lo general en el proceso de tratamiento del agua de formación?
4. ¿Considera en óptimo estado y adecuadas, las cañerías de transporte químico instaladas en la planta?
5. ¿Cree Ud. que el “batch químico” contiene las cantidades adecuadas para una buena calidad del tratamiento de agua de formación en la planta?
6. ¿Qué normativas conoce sobre productividad de procesos?
7. ¿Con qué entidad del estado certifican sus productos químicos? ¿Qué procedimientos deben realizar?
8. Cuentan con un sistema de información, para registrar la data obtenida en todos los procesos desarrollados.
9. ¿Considera Ud. que las cantidades químicas inyectadas en el tratamiento del agua de formación son la adecuadas para una mejor calidad?
10. ¿El cliente le ha comentado que existe un plan de seguridad?
11. ¿Qué riesgos existen en los procesos del tratamiento del agua de formación?
12. ¿Cuenta con las herramientas adecuadas para un análisis físico-químico en la planta?
13. ¿Qué riesgos existen al tener contacto con los químicos en la piel?

14. ¿Se cuenta con algún procedimiento o protocolo de seguridad ante un evento de contacto con algún químico?
15. ¿Existen procedimientos con respecto a la manipulación de químicos dentro de la planta?
16. ¿Cree Ud. que el tratamiento químico que se le da al agua de formación en la planta es suficiente para eliminar las sales agresivas que existen en ella?
17. ¿Considera Ud. que el agua de formación es un causal de las rupturas del acueducto desde el Cuadrante? de Bat. LA08 al RS 202 Bat. LA06? ¿Por qué?

¡Muchas gracias, por su tiempo en esta investigación!

Anexo 2. Validación de los instrumentos de recolección de datos



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, **Victor Gerardo Ruidías Alamo** con DNIN° **02606042** Magíster en **Ciencias de la Educación** N°: **95268**, de profesión **Ingeniero Industrial**, desempeñándome como **Docente Universitario en PFA en la Universidad César Vallejo**.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el instrumento: **Guía de Entrevista (Anexo 2A, 2B, 2C) Guía de Análisis Documental Ficha de Costos (Anexo 2D); Guía de Análisis Documental Plan Diario de Producción (Anexo 2E); Guía de Análisis Documental Ficha de Tiempos de Ruptura de Tuberías (Anexo 2F)**

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

INDICADORES	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad				X	
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia				X	
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Severino Augusto Fedabond Céspedes con DNI N° 02644838 Magister en Ingeniería Ambiental y Seguridad Industrial N° 32559, de profesión Ing. Industrial desempeñándome como Docente de la Universidad César Vallejo en Ing. Industrial

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el instrumento: Guía de Entrevista (Anexo 2A, 2B, 2C) Guía de Análisis Documental Ficha de Costos (Anexo 2D); Guía de Análisis Documental Plan Diario de Producción (Anexo 2E); Guía de Análisis Documental Ficha de Tiempos de Ruptura de Tuberías (Anexo 2F)

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

INDICADORES	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad					X
2. Objetividad					X
3. Actualidad					X
4. Organización					X
5. Suficiencia					X
6. Intencionalidad					X
7. Consistencia					X
8. Coherencia					X
9. Metodología					X

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a los 11 días del mes de Junio del Dos mil veinte.

Mgr. :  Firma al costado de Mgr.
 DNI : 02644838
 Especialidad : ING. INDUSTRIAL
 E-mail : stakobon@hotmail.com

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Gerardo Sosa Panta con DNI N° 03591940 Magister
 en DOCENCIA UNIVERSITARIA CIP N°: 67114
 de profesión INGENIERO INDUSTRIAL desempeñándome
 como DOCENTE en UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el instrumento: Guía de Entrevista (Anexo 2A, 2B, 2C) Guía de Análisis Documental Ficha de Costos (Anexo 2D); Guía de Análisis Documental Plan Diario de Producción (Anexo 2E); Guía de Análisis Documental Ficha de Tiempos de Ruptura de Tubérianas (Anexo 2F)

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

INDICADORES	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				✓	
2. Objetividad				✓	
3. Actualidad				✓	
4. Organización				✓	
5. Suficiencia				✓	
6. Intencionalidad				✓	
7. Consistencia				✓	
8. Coherencia				✓	
9. Metodología				✓	

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a los 18 días del mes de JUNIO del Dos mil VEINTE.

Mgtr. : Gerardo Sosa Panta
 DNI : 03591940
 Especialidad : INGENIERO INDUSTRIAL
 E-mail : gerardodolar@gmail.com


 Mg. Gerardo Sosa Panta
 INGENIERO INDUSTRIAL
 CIP. 67114