

TECNOLÓGICO UNIVERSITARIO

VIDA NUEVA

SEDE MATRIZ



TECNOLOGÍA SUPERIOR EN ADMINISTRACIÓN

TEMA

ELABORACIÓN DE UN MANUAL DEL PROCESO DEL ROSCADO DE CONEXIONES
ROTARIAS SEGÚN API ESPECIFICACION 7-1 PARA LA EMPRESA METALARCO

PRESENTADO POR

MAJI CABAY MONICA JACQUELINE

QUINGA HISBEZ DANIELA BELEN

TUTOR

ECON. MALDONADO ZAMBRANO CARLA VALERIA.MG

FECHA

MARZO 2024

QUITO – ECUADOR

Certificación del Tutor

En mi calidad de Tutor del Proyecto de Aplicación Práctica con el tema: “Elaboración de un manual del proceso del roscado de conexiones rotarias según API especificación 7-1 para la empresa Metalarco”, presentado por las ciudadanas Maji Cabay Mónica Jacqueline y Quinga Hisbez Daniela Belen, para optar por el título de Tecnóloga Superior en Administración, certifico que dicho proyecto ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del tribunal examinador que se designe.

En la ciudad de Quito, del mes de marzo de 2024.

Tutor: Econ. Maldonado Zambrano Carla Valeria

C.I.: 1722792353

Aprobación del Tribunal

Los miembros del tribunal aprueban el Proyecto de Aplicación Práctica, con el tema: “Elaboración de un manual del proceso del roscado de conexiones rotarias según API especificación 7-1 para la empresa Metalarco”, presentado por las ciudadanas Maji Cabay Mónica Jacqueline y Quinga Hisbez Daniela Belen facultadas en la carrera Tecnología Superior en Administración.

Para constancia firman:

C.I.:

DOCENTE TUVN

C.I.:

DOCENTE TUVN

C.I.:

DOCENTE TUVN

Cesión de Derechos de Autor

Nosotras, Maji Cabay Mónica Jacqueline portadora de la cédula de ciudadanía 0604134510 y Quinga Hisbez Daniela Belen portadora de la cédula de ciudadanía 2200114508, facultadas en la carrera Tecnología Superior en Administración, autoras de esta obra, certifico y proveo al Tecnológico Universitario Vida Nueva usar plenamente el contenido de este Proyecto de Aplicación Práctica con el tema “Elaboración de un manual del proceso del roscado de conexiones rotarias según API especificación 7-1 para la empresa Metalarco”, con el objeto de aportar y promover la cultura investigativa, autorizando la publicación de nuestro proyecto en la colección digital del repositorio institucional, bajo la licencia Creative Commons: Atribución-No Comercial-Sin Derivadas.

En la ciudad de Quito, del mes de marzo de 2024.

Maji Cabay Mónica Jacqueline

C.I.: 0604134510

Quinga Hisbez Daniela Belen

2200114508

Dedicatoria

El presente proyecto se lo dedico a Dios por ser el pilar fundamental en mi vida, por guiarme y acompañarme en cada paso, dándome fuerza para seguir adelante permitiéndome culminar mi tan anhelada carrera. Además, está dedicado a mi esposo y a mis hijos por su amor, paciencia y amor infinito en este proceso, quienes han sido mi mayor motivación para luchar a diario y nunca rendirme mejorando en todos los aspectos de mi vida para brindarles la mejor versión de mí.

Mónica Maji.

La culminación de este trabajo de investigación, se lo dedico a Dios y a mis familiares. A Dios porque es el ser espiritual que ha estado siempre de la mano cuidándome, guiándome y brindándome la fuerza necesaria para continuar en la vida, a mis familiares ya que con el apoyo económico, moral y físico han demostrado lo importante que es el esfuerzo del estudio, no me han abandonado en ninguna etapa estudiantil es por ese motivo que ahora me encuentro en la culminación de la misma, llena de orgullo internamente brindándoles esa alegría a mis padres, hermanos, esposo e hija demostrando que el esfuerzo diario tiene una excelente recompensa ahora seré el ejemplo a seguir para mi hija y el orgullo para mi familia fijándose que a pesar de las adversidades diarias se logró realizar nuestro sueño.

Daniela Quinga.

Agradecimiento

Estoy infinitamente agradecida con Dios por ser regalarme salud, sabiduría, constancia y disciplina para culminar con este sueño planteado con mucha ilusión que por fin se ve reflejado el esfuerzo realizado a lo largo de mi carrera, gracias a mi esposo Oswaldo que ha sido un apoyo incondicional económico y moral que siempre ha estado motivándome para superarme y no rendirme, gracias infinitas a mis hijos Alexis y Alison que han sido mi motor para luchar, por brindarme parte del tiempo que les pertenece para que yo pueda cumplir mis metas y brindarles un mejor ejemplo y futuro. De igual manera agradezco al Instituto Tecnológico Universitario Vida Nueva y a sus docentes por brindarnos el conocimiento académico necesario para poder desenvolverme correctamente en el campo laboral.

Mónica Maji.

Quiero expresar mis sinceros agradecimientos a Dios, mis padres, esposo y familiares que con su apoyo espiritual y económico he logrado llegar al propósito académico planteado, la misma que fue el impulso para darme cuenta que no existen límites al momento de querer obtener un objetivo personal, siendo un ejemplo a seguir para mi hija demostrando que cada esfuerzo tiene una buena recompensa.

Del mismo modo agradezco al personal docente del Instituto Tecnológico Universitario Vida Nueva por brindarme con paciencia sus conocimientos académicos por siempre incentivar me con sus mensajes, videos, becas estudiantiles, audios motivadores, para alegrar mi vida y llegar a la meta propuesta. Por último, agradezco al Instituto que nos ha exigido tanto para poder obtener con ansias el título, estos años de estudio lo llevo en mi corazón.

Daniela Quinga.

Tabla de Contenido

Resumen	10
Abstract	11
Introducción	12
Planteamiento del Problema	14
Descripción de la Situación Problemática	14
Formulación del Problema	15
Objetivos	16
Objetivo General	16
Objetivos Específicos	16
Justificación	17
Antecedentes	18
Marco Teórico	19
Planeación	19
Procedimientos	19
Proceso	20
Factores de Procesos	20
Administración por Procesos	21
Enfoque en los Procesos	21
Diseño del Proceso	22

	8
Tipos de Procesos	23
Manual de Procesos	23
Ventajas de un Manual de Procesos	24
Importancia de un Manual de Procesos	26
Características de los Manuales de Procesos	26
Estructura de un Manual de Procesos	27
Roscado	28
Tipos de Roscado	29
Conexiones Rotarias	29
Especificaciones API	30
Pasos para la Elaboración de un Manual de Procesos	31
Metodología y Desarrollo del Proyecto	33
Tipo de Investigación	33
Alcance de la Investigación	33
Fuente de Investigación	34
Método de Investigación	34
Técnicas de Recolección de Datos	34
Técnicas Estadísticas para el Procesamiento de la Información	36
Análisis de Datos	36
Desarrollo del Proyecto	47

	9
Maquinado para las Conexiones Pin	48
Maquinado para las Conexiones Box	48
Preparación del Material	49
Selección de Herramientas	50
Fijación de la Pieza	50
Desarrollo de las Roscas	52
Verificación de las Roscas	52
Propuesta	55
Conclusiones	85
Recomendaciones	86
Referencias	87
Anexos	90

Resumen

El presente estudio está basado en la necesidad de contar un con manual de procesos en la empresa Metalarco, para que se puedan estandarizar las tareas y actividades optimizando el tiempo que se tarde un proceso; para que así se pueda medir la cantidad de producción en tiempo exacto, evitando el desperdicio de recursos que afecten a la producción en general.

La empresa Metalarco, no cuenta con un manual de procesos del roscado de conexiones rotarias, que optimicen los tiempos de elaboración del roscado motivo por el cual se presenta dificultades en el desempeño del área, así como también hay una ineficiencia operativa ya que los trabajadores conocen de manera rutinaria los procesos, pero no cuentan con un documento que respalde la información. Para abordar este problema se creó un manual de procesos que detalla los procedimientos que se realizan, la persona responsable, el rol que exactamente cumple y sobre todo que se verifique las API especificación 7-1 que garanticen la eficiencia del proceso buscando una mejora continua para la empresa.

En este estudio se aplicó la metodología cuantitativa que permite tomar datos, analizarlos y tabularlos de acuerdo a los resultados obtenidos en las encuestas realizadas en la empresa. el propósito del manual es proveer a la empresa específicamente a los trabajadores nuevos del área de roscado orientación y conocimiento del proceso que deben seguir, las tareas y actividades que deben cumplir para reducir los errores aumentando la calidad al tener parámetros establecidos claros.

Palabras Clave: EFICIENCIA OPERATIVA, PROCEDIMIENTOS, MANUALES DE PROCESOS, IMPORTANCIA DE UN MANUAL, ELABORACION DEL DESAROLLO DEL MANUAL.

Abstract

This study is based on the need to have a process manual in the company Metalarco, so that the tasks and activities can be standardized, optimizing the time and process takes; so that the amount of production can be measured in exact time, avoiding the waste of resources that affect the production in general.

The company Metalarco does not have a process manual for threading rotary connections, which optimizes threading process times, which is why there are difficulties in the performance of the area, as well as operational inefficiency since workers routinely know the processes, but do not have a document that supports the information. To address this problem, a process manual was created that details the procedures that are carried out, the person responsible, the role that exactly fulfills and above all that the API specification 7-1 is verified to ensure the efficiency of the processes seeking continuous improvement for the company.

In this study it was applied the quantitative methodology that allows to take data, analyze and tabulate them according to the results obtained in the surveys carried out in the company. The purpose of the manual is to provide the company, specifically to new workers in the threading area, with orientation and knowledge of the process they must follow, the tasks and activities they must perform in order to reduce errors and increase quality by having clear parameters established.

Keywords: OPERATIONAL EFFICIENCY, PROCEDURES, PROCESS MANUALS, IMPORTANCE OF A MANUAL, ELABORATION OF MANUAL DEVELOPMENT.

Introducción

En la actualidad contar con un manual de procesos es de vital importancia para una organización ya que permite tener registrada de manera escrita en un documento las tareas y actividades que se realizan dentro de un proceso detallado de manera minuciosa y específica, acorde a la actividad que desarrolle la empresa, donde constan los instrumentos y maquinarias utilizadas, el personal responsable de la actividad: con este documento se puede mejorar la eficiencia y la calidad del proceso productivo dentro de una empresa ya que estandariza los procesos optimizando todos los recursos empleados porque es una guía de lo que se debe realizar y a quien le corresponde realizar evitando confusiones y minimizando los errores.

Al seguir un manual de procesos se verifica si se están cumpliendo las especificaciones y estándares de calidad de los entes reguladores. Si existe nuevo personal, la capacitación sería más rápida porque se le entrega el manual donde esta detallado lo que debe hacer en el área determinada cumpliendo los procesos establecidos.

En la empresa Metalarco se encontró la siguiente problemática que es la base de la investigación, no cuenta con un manual de procesos en el área de roscado de conexiones rotarias que ocasiona desperdicios de recursos e inconsistencias en los procesos. De manera que el objetivo principal de la investigación es cubrir esa necesidad, proporcionando un manual de procesos, que guie y contenga información detallada para el roscado de conexiones rotarias según API especificación 7-1. Con esta herramienta se facilitarán los procesos por lo tanto obtendrán beneficios como: la agilización del proceso, optimización de recursos, información pertinente para la rápida capacitación de personal nuevo puesto que el detalle de un proceso estará descrito en un documento y la información del proceso no se perderá y permanecerá archivada en la empresa para su futura utilización.

El método de investigación utilizado en este documento es el cualitativo que permite recoger información o datos para medir el tiempo que toma realizar una tarea dentro del proceso de roscado de conexiones rotarias para la elaboración del manual de procesos así se puede cuantificar y distribuir los recursos necesarios para tener una idea o poder evaluar la eficiencia de los procesos. Se utiliza una investigación de campo en la empresa Metalarco específicamente en el área de roscado con la aplicación de encuesta al personal operativo. La estructura del proyecto se detalla de la siguiente manera:

Se presenta la descripción de la problemática que origina la investigación, se explica lo que son los manuales de procesos beneficios de tenerlo y las desventajas de no tenerlo, el roscado de conexiones rotarias utilizadas en el área petrolera.

Se detalla paso a paso como se realiza el manual de procesos describiendo cada actividad que hay dentro de cada paso.

Se desarrollará el manual de procesos, que se entregará a la empresa Metalarco.

Planteamiento del Problema

Descripción de la Situación Problemática

En la actualidad las organizaciones cada vez son más competitivas gracias al acelerado crecimiento empresarial en el país, lo que genera la necesidad de implementar una gestión interna eficiente de todos sus procesos especificados en documentos formales denominados manuales, permitiendo de esta manera estar a la vanguardia dentro del campo industrial que se desarrolle con procesos estandarizados, estructurados y actualizados para obtener eficiencia en sus actividades.

Dentro de la Empresa Metalarco existen importantes inconvenientes por la falta de un manual de procesos en el área de producción de roscado de conexiones rotarias, generando un lento avance de dichos procesos ya que no existe un documento formal que detalle específicamente las actividades que debe seguir, los protocolos de seguridad que deben seguir, las normativas específicas que debe aplicar ya que trabajan con materiales que son de uso estratégico dentro del área petrolera. Por esta razón se hace necesario la creación de un manual de procesos ya que es una herramienta indispensable en una organización, que permite tener claro los pasos que se deben seguir y quien está a cargo de dicha actividad. “Es el documento más importante de la estructura documental. Contiene la gran mayoría de los requisitos documentales del modelo como declaraciones, mapas, gráficos, diagramas, procedimientos documentados, historia, documentos relacionados, entre otros” (Aldana y Álvarez, 2011, p. 104).

Frente a esta situación que genera una reducción de la operatividad máxima del área de roscado para conexiones rotarias surge la necesidad de desarrollar un manual de procesos que guíe y establezca los parámetros que se deben implementar de forma minuciosa proporcionando un panorama claro de lo que se va a realizar dentro de esta área, el proceso que se debe seguir

con un lenguaje claro que comunique con facilidad lo que se está realizando y el responsable de cada actividad. Con la creación del manual de roscado de conexiones rotarias según API especificaciones 7_1 optimizará la productividad, permitirá actuar frente a imprevistos con mayor rapidez evitando desperdiciar el recurso tiempo. Por este motivo es importante llevar un registro de los procesos como lo dice:

Cuando documentamos cualificamos y facilitamos el análisis cuantitativo, formulamos indicadores y podemos tener un control de la gestión. De hecho, la gestión de los procesos puede orientar la estrategia misma de la organización e intervenir en lo más hondo de la cultura organizacional de la empresa. (Ortiz, 2008, p. 13)

En definitiva, por esta necesidad se plantea la creación de un manual de procesos que contribuya a la mejora de tiempos y estandarización del proceso de roscado dentro de la empresa Metalarco de manera integral. “Constituyen un documento técnico que incluye información sobre la sucesión cronológica y secuencial de operaciones concatenadas entre sí, que se constituyen en una unidad para la realización de una función, actividad o tarea específicas en una organización” (Fincowsky, 2009, p. 245).

Formulación del Problema

¿De qué manera la creación de un manual de procesos del ciclo de roscado de conexiones rotarias mejorara la eficiencia de la empresa Metalarco?

Objetivos

Objetivo General

Elaborar un manual de procesos para el área de roscado de conexiones rotarias en la empresa Metalarco, que permita la optimización de recursos.

Objetivos Específicos

- Identificar cual es el proceso de la realización y la maquinaria utilizada en el roscado de conexiones rotarias.
- Reconocer los cuellos de botella en el proceso que permita su revisión y optimización, para el aumento de la eficiencia operativa y la optimización de los recursos.
- Determinar los responsables de una actividad dentro del área de roscado, para la reducción de conflictos y confusiones dentro del personal operativo.

Justificación

El presente proyecto se realiza en base a la necesidad de la empresa Metalarco ya que no cuenta con un manual de procesos en el área de roscado de conexiones rotarias, por esta razón es necesario implementar dicho manual para facilitar información al personal que labora en la mencionada área, en cuanto a la importancia, los beneficios y las ventajas permitirá optimizar la operatividad interna, potenciando la capacidad de respuesta frente a un imprevisto dentro del proceso de roscado, por otra parte podrá estandarizar los procesos permitiéndole ahorrar recursos, de igual forma cuando exista contratación de un nuevo personal podrán capacitar y poner en conocimiento los procesos que se debe seguir en el área.

Además, se fortalecerá la relación laboral de manera que exista descripciones claras de lo que cada trabajador debe realizar, garantizando un ambiente laboral estable para que el personal participe de manera activa y responsable dentro del proceso reduciendo el desperdicio del tiempo, generando un desenvolvimiento laboral menos estresante que permita una mejor concentración y desempeño en las actividades que se van a desarrollar dentro de la empresa Metalarco.

Antecedentes

El manual de procesos se remonta a la etapa final de la revolución industrial, aunque surgió de manera empírica y menos formalizada. Con el pasar del tiempo cuando Frederick Taylor introdujo el concepto de administración científica con el análisis y la mejora sistemática de los procesos de trabajo para aumentar la eficiencia y la productividad de las empresas a través de sus estudios de las diferentes actividades que se ejecutaban en una organización, desarrollo un concepto que se basaba en las tareas que cada empleado debía realizar, el detalle de lo que hacía y que herramientas utilizaba en su ejecución anotando en pequeñas libretas lo que dio origen a las bases reales para el desarrollo de manuales y procedimientos de trabajo más formales.

Metalarco es una empresa dedicada a la soldadura y torno ofrece una alta gama de servicios y productos a la industria del gas y petróleo, localizada en Francisco de Orellana, con el pasar del tiempo la empresa ha experimentado un crecimiento rápido y significativo dentro de su mercado, lo que le ha llevado a una mayor complejidad en sus operaciones y a una diversificación en sus productos ofrecidos, así se ha detectado ciertas áreas de mejora en la gestión de procesos, como la falta de estandarización en las prácticas operativas en el área de roscado lo que ha llevado a retrasos en su proceso debido a la falta de documentación clara sobre los procesos existentes. Para abordar estas deficiencias y mejorar la eficiencia operativa, se considera necesario desarrollar un manual de procesos.

Con la elaboración e implementación del manual de procesos se espera que traiga una serie de beneficios significativos para la empresa Metalarco, para lograr una mejora en la calidad del producto final, una reducción en los costos operativos, minimizar errores y una mayor eficiencia en la utilización de recursos cumpliendo con las especificaciones API que requieren en el roscado de conexiones rotarias.

Marco Teórico

Para argumentar teóricamente el proyecto de elaboración de un manual del proceso del roscado de conexiones rotarias según API especificación 7-1 para la empresa Metalarco, se analizará los siguientes enunciados.

Planeación

Es un proceso fundamental en la gestión de cualquier empresa de manera que nos enseña el camino que se va a seguir en una organización sobre algún proceso, para diseñar las estrategias correspondientes, determinar los recursos, definir las condiciones del entorno que guíen al cumplimiento de los objetivos planteados de manera eficiente en un periodo determinado. En la planeación se debe tomar decisiones con antelación sobre qué hacer, cómo hacerlo, cuándo hacerlo y quién será responsable de realizarlo, puesto que es un proceso sistemático y continuo que prepara a la organización a tomar decisiones informadas como se menciona:

El proceso de planificación tiene como característica que debe ser preciso estableciendo los hitos a cumplir por la organización en un determinado tiempo de modo que la planificación realizada esté en correspondencia con los objetivos a lograr por la organización. La planificación debe contemplar el contorno social en el que se enmarca la organización. (Arguello, 2020, p. 15)

Procedimientos

Es un método documentado de una organización que consta de una serie de pasos interrelacionados para llevar a cabo una actividad bajo condiciones controladas detallando los pasos específicos que deben seguirse, para llevar a cabo una tarea o proceso en particular logrando conformidad con los requisitos determinados por los clientes.

Proceso

Un proceso es una secuencia lógica de actividades relacionadas unas con otras donde se transforman entradas o inputs en salidas u outputs con un valor agregado, suelen tener varias tareas que se desarrollan de manera ordenada para cumplir un objetivo específico con la capacidad de ser repetibles y mejorados continuamente para optimizar su rendimiento dentro de una organización, los procesos pueden ser sencillos o de gran relevancia de acuerdo a la complejidad del área de donde provenga.

Un proceso bien definido es de vital importancia en una organización puesto que permite optimizar recursos como lo señala:

Es el conjunto de actividades armonizadas que se llevan a cabo entre una o varias personas durante el proceso de transformación de un producto o servicio, optadas por el mejor por la mejor vía, enfocados a buscar la satisfacción y necesidad del cliente interno y externo, las mismas son representados mediante flujogramas y su medición se lo realiza a través de indicadores de gestión. (Coello, 2020, p. 7)

Factores de Procesos

Existen factores que influyen dentro de un proceso:

- Personas
- Materiales
- Recursos físicos
- Planificación de procesos
- Medio ambiente
- Tecnología
- Maquinaria

Administración por Procesos

Es un instrumento utilizado en la gestión de procesos que permite garantizar a los directivos de una empresa identificar, representar, diseñar, controlar, mejorar las respuestas en los procesos productivos de un departamento específico logrando una eficiencia que evalúa la eficiencia dentro de la empresa en cualquier área mediante una administración correcta y concreta. Por esta razón surge la necesidad de implementar nuevas herramientas que garanticen un proceso del sistema de roscado, las cuales son el punto de partida y el principal utensilio para llevar a cabo que con el proceso que se realiza al momento de la perforación petrolera para la extracción del petróleo para alcanzar y ratificar la eficiencia, efectividad, eficacia y economía del país. Así un proceso es fundamental como lo detalla:

Es la unidad más básica de la organización que se gestiona por procesos y reúne en si todas las características de la entidad. De su comprensión depende la gestión del todo.

Podemos entonces afirmar que una organización es tan eficiente como lo son sus procesos; los gestionamos y gestionamos toda la empresa. (Alarcon, 2022, p. 40)

Enfoque en los Procesos

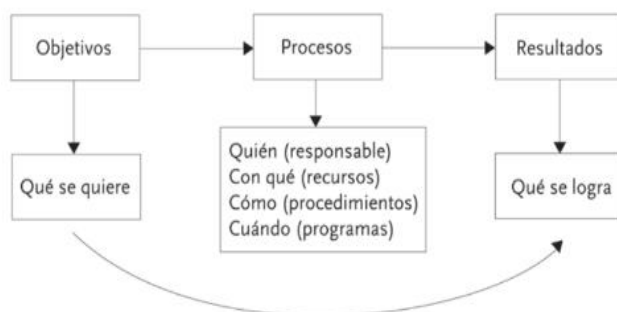
El enfoque en los procesos es fundamental actualmente para estar en la vanguardia y el éxito a largo plazo de una organización en un entorno empresarial cada vez más dinámico y competitivo, siendo una perspectiva que se basa en la gestión y mejora continua de los procesos organizacionales para lograr eficiencia, calidad y satisfacción del cliente, se centra en la gestión sistemática y continua de los procesos de una organización. Los procesos permiten a una empresa realizar las actividades de forma eficiente como lo define:

Un proceso es un conjunto de actividades interrelacionadas o interactuantes que transforman los insumos y las salidas de la organización. Los procesos son, posiblemente,

los elementos más importantes de la gestión de las organizaciones enfocadas hacia la innovación; además, sustentan a los sistemas de la organización plasmados en la teoría de sistemas. (Aldana y Álvarez, 2011, p. 147)

Figura 1

Obtención de resultados y enfoque por procesos



Nota. La figura demuestra cómo se define un proceso. Reproducido de Administración por calidad (p. 146), por Aldana y Álvarez, 2011, Alfaomega.

Diseño del Proceso

Para un mejor enfoque se debe diseñar el proceso de forma real, tomando en cuenta la realidad de la actividad que se va a diseñar, esto implica identificar, analizar y mejorar los procesos. El diseño requiere un enfoque cuidadoso y estructurado para garantizar resultados efectivos, de esta manera ir logrando obtener un producto en óptimas condiciones así lo determina:

El diseño del proceso no es una actividad aislada. El mejor proceso se selecciona, se eligen los parámetros del proceso para optimizar la calidad y las propiedades del producto terminado, y para facilitar la inspección para el control de calidad. Los procesos también se miden a través de pruebas de laboratorio contra el mejor en el ramo. (Schey, 2002, p. 25)

Tipos de Procesos

Los procesos de acuerdo a la estructura de una organización según la jerarquización empresarial, la misión y a la visión se clasifican en tres tipos.

Procesos Estratégicos. Están basados en el nivel gerencial que es la cúspide de la pirámide organizacional, son de vital importancia puesto que de ellos dependen los siguientes procesos, están enfocados en conseguir los objetivos de la organización, son planteados por el alto mando de la empresa, llamados también gerenciales o corporativos.

Procesos Operativos. Son considerados clave ya que están en estrecha relación con la obtención del producto final por lo que demandan mayor atención puesto que van a estar directamente con el cliente. Se los conoce también como procesos misionales, vitales o claves.

Procesos de Apoyo. Son los encargados de permitir que se ejecuten los procesos operativos, pero no están relacionados de manera directa al contrario su relación es indirecta, pero son indispensables para su cumplimiento.

Manual de Procesos

El manual de procesos se basa en la recopilación de información de un procedimiento, describiendo de manera objetiva cada actividad que se realiza, los responsables que intervienen en proceso. Es una gran herramienta que cuenta con una serie de entradas o ingredientes que se combinan por medio de actividades para generar una salida o producto, mostrando la información de manera ordenada, sistemática e integral de cómo se debe estructurar un método para obtener mejores resultados siendo un apoyo para que las organizaciones tengan un orden interno al momento de la elaboración un producto, servicio o de un artículo.

Tener procedimientos estandarizados y bien definidos en la manual cuenta como una herramienta básica que se implementa en distintas ocasiones o en creación de futuras franquicias.

Los manuales ayudan a las empresas a tener una buena organización para demostrar la eficiencia, el control, la calidad que genera la misma al momento de la elaboración de un producto, evitando pasos innecesarios o repetitivos que no agregan valor y que retrasan el cumplimiento de los objetivos.

Un manual de procesos es el documento que contiene la descripción de actividades que deben seguirse en la realización de las funciones de una unidad administrativa, o de dos o más de ellas, de acuerdo con:

El manual incluye además los puestos o unidades administrativas que intervienen precisando su responsabilidad y participación. Suelen contener información y ejemplos de formularios, autorizaciones o documentos necesarios, máquinas o equipo de oficina a utilizar y cualquier otro dato que pueda auxiliar al correcto desarrollo de las actividades dentro de la empresa. (Palma, 2010, p. 5)

Ventajas de un Manual de Procesos

Las ventajas de tener un manual de procesos en una organización son diversas y significativas. Algunas de las principales ventajas son:

Consistencia y Estandarización. Ya que garantiza que todas las actividades se realicen de manera consistente siguiendo estándares en toda la organización, evitando errores y asegurando la calidad del proceso realizado.

Eficiencia Operativa. Al documentar los procesos, se identifican pasos innecesarios para evitarlos y así reducir el tiempo de ejecución optimizando los recursos, logrando eficiencia en las operaciones, como se define en:

La eficiencia mide la capacidad de actuación de un sujeto económico (persona, empresa, administración pública) para lograr un objetivo determinado, minimizando los factores

empleados. Los conceptos de eficiencia y eficacia se relacionan entre sí. Eficiencia significa hacer bien las cosas (con los menos factores posibles) y eficacia supone simplemente hacerlas. (Gutierrez, 2016, p. 255)

Para crear un manual de procesos útil, eficaz y practico deben intervenir todos los actores del proceso y no se lo realiza de forma aislada como se menciona:

Si la eficacia se midiera en términos de rapidez, los individuos serian mejores, pero si se mide en términos de creatividad, los grupos son más eficaces. Además, si se mide el grado de aceptación de la solución escogida, el grupo también lleva la delantera.

(Chiavenato, 2014, p. 167)

Facilitar la Capacitación. Por lo que se convierte en una herramienta de capacitación para nuevos empleados, permitiendo comprender de manera rápida cómo realizar sus tareas de manera efectiva y eficiente para adaptarse a su nuevo puesto de trabajo.

Gestión del Conocimiento. Con la documentación oportuna del conocimiento y la experiencia clave dentro de la organización, se logra tener información de alto impacto en la empresa lo que evita la pérdida de conocimiento debido a la rotación del personal o cambios en la estructura organizativa.

Mejora Continua. Facilita la identificación de áreas con cuellos de botella permitiendo a la organización realizar ajustes, para aumentar la productividad.

Cumplimiento Normativo. Incluyen las normas que garantizar el cumplimiento de regulaciones y estándares de la industria, ayudando a reducir riesgos y cumplir con los estándares de calidad establecidos dentro del área de trabajo.

Comunicación y Coordinación. Brinda una referencia para todo el personal facilitando la comunicación y la coordinación entre el grupo de trabajo asegurándose que todos estén alineados en cuanto a cómo se realizan las actividades.

Importancia de un Manual de Procesos

Es una herramienta muy esencial en diferentes organizaciones ya que facilita al empleador a desenvolverse en su trabajo de manera adecuada cumpliendo con las normas y leyes que se necesita para generar un trabajo y de este modo obtener buenos resultados dentro de las empresas, disminuyendo el tiempo y dinero ya que siguiendo un manual de procedimientos facilita la capacitación del personal nuevo siendo una guía para su formación.

Se debe generar una buena comunicación interna para mejorar los resultados operativos de las organizaciones y de esta manera los operadores puedan seguir los procedimientos para obtener buenos resultados y cumplir las actividades dentro de las empresas.

Características de los Manuales de Procesos

Las características que debe cumplir un manual de procesos son:

- Proporcionar información clara para poder llegar al lector de manera precisa de tal manera que permita el entendimiento.
- Genera soluciones en algunas situaciones que se requiera de información para realizar alguna actividad laboral.
- Debe tener contenidos descriptivos que contengan lineamientos para conocer mejor la información brindada.
- Es un documento que debe estar adecuado para cada empresa ya que ayuda a mejorar las funciones, conocimientos técnicos, el lenguaje y garantiza la elaboración del producto.

Estructura de un Manual de Procesos

Cada organización cuenta con un manual de procedimientos diferente que ayuda a mejorar las necesidades de una empresa. La estructura básica de un manual es:

- Título
- Marco normativo
- Objetivo del documento
- Revisiones y responsables
- Descripción del proceso
- Diagrama de flujo
- Glosario de términos

Título. Es el primero que va en un documento ya que relata de lo que se va a tratar en algún formato o expediente.

Objetivo del Documento. Esta parte es la que describe el motivo por el cual se está elaborando el documento, genera una visión previa informando de que se va a tratar en el manual.

Marco Normativo. Es el conjunto de ciertos elementos que identifica una empresa detallando claramente lo que es, y a dónde quiere llegar en el futuro por medio de las normas, los valores, las políticas, la misión, la visión que están dentro de la organización que se encuentran enfocados en el ámbito empresarial, cada uno de estos elementos describe la esencia de una empresa.

Revisiones y Responsables. Cada manual se debe actualizar continuamente, ya que contiene información importante y se debe indicar cuales son las últimas revisiones, adicional se debe tener en cuenta quienes son las personas responsables para poder actualizar el documento.

Descripción de Procesos. Es la parte más importante que contiene un manual, ya que describe que se va hacer y cómo se va hacer demostrando la frecuencia del avance del documento.

Diagrama de Flujo. Se trata sobre una representación gráfica que demostrara la comprensión del proceso, enseñando de manera general cual es la información que contiene el procedimiento y cada uno de los responsables de la organización.

Glosario y Términos. Es la parte que refuerza la información del manual o documento ya que despliega palabras que no han sido comprendidas, describiendo un pequeño significado que ayuda a la comprensión del lector para evitar confusiones.

El manual de procesos es indispensable más en el ámbito empresarial es de mucha importancia contar con una herramienta que apoye en la elaboración de las actividades.

Un manual de procesos no es burocracia, su finalidad principal es fomentar el trabajo en equipo por medio de asignación de actividades con el objetivo de cumplir las salidas esperadas por los clientes y de esta manera superar las expectativas de cada uno de los mismos.

De la misma manera un manual debe de actualizarse con frecuencia para que siga siendo útil y práctico.

Roscado

El roscado es un procedimiento que se lo realiza de manera manual o mecánica con el uso de máquinas como el torno, laminadora o fresadora dando forma helicoidal en este caso a un tubo de forma interna o externa que posterior le va a permitir encajar con otra superficie cilíndrica macho o hembra según sea el uso y función que realice. En el proceso del roscado desprende un desecho denominado viruta que es el resultado del roscado en sí mismo, este desecho no es reutilizable.

Tipos de Roscado

De acuerdo al uso de la maquinaria a utilizar el roscado se clasifica en:

Roscado con Fresadora. Este tipo de maquinaria es la más tecnológica puesto que se lo realiza mediante el uso de un software inteligente haciendo el proceso rápido ahorrando recursos, es manejado por el personal operativo siendo preciso en el roscado.

Roscado con Torno. En este caso se utiliza el torno y su procedimiento es realizado mediante intervalos de tiempo, no es de manera continua se lo hace con una broca de roscado obteniendo el roscado interior o exterior necesario para el tipo de trabajo requerido.

Roscado con Laminadora. Utilizado en empresas de producción amplia que laboran con producción grandes, en este tipo de trabajo no se desprende desecho o viruta utiliza la compresión con el desplazamiento de fibras para dar forma a la rosca.

Conexiones Rotarias

Las conexiones rotarias son dispositivos utilizados en el área industrial o tecnológico que permite la transmisión de energía, señales eléctricas, datos u otros medios entre dos componentes que están en rotación relativa uno con respecto al otro.

Estas conexiones se utilizan en maquinaria rotativa, sistemas de transmisión de energía eléctrica, equipos giratorios, sistemas de control de movimiento, entre otros.

Las conexiones rotarias pueden ser mecánicas, eléctricas, hidráulicas o una combinación de estas, dependiendo de las necesidades específicas de la infraestructura o giro de negocio, están diseñadas para permitir la transferencia continua sin interrupciones de los componentes mientras van girando.

A través de estos dispositivos se puede mejorar los procesos para el terminado de las roscas, con proyección al cumplimiento del ejercicio de la maquinaria.

Figura 2

Línea campo Auca



Nota. La figura demuestra las conexiones rotarias en funcionamiento.

Especificaciones API

Son especificaciones realizadas por American Petroleum Institute (Instituto Americano del Petróleo) para la calibración e inspección de roscas en tuberías.

La elaboración de un manual de procesos conlleva la observación y descripción del paso a paso de un proceso el cual debe ser planificado, analizado y documentado cuidadosamente.

Cuello de Botella

El cuello de botella en las organizaciones son congestiones que provocan retrasos para el flujo de trabajo en la elaboración de un producto, bajando del ritmo de una producción debido a que limita la capacidad de un proyecto. Con la corrección de un cuello de botella en una organización se obtiene una mejora continua como se menciona:

Las acciones de mejora que se realizan en una organización son, en ocasiones, implícitas, ya que se introducen con éxito en el día a día, como un fruto del afán por hacer cada vez mejor las cosas: y, explícitas en forma organizada (mediante equipos de mejora) con una planificación y metodología ajustada a las necesidades de cada organización. (Cadena, 2018, p. 82)

Pasos para la Elaboración de un Manual de Procesos

Identificar los Procesos Clave

Se basa en una recopilación de procesos para detallar cuales son los inconvenientes críticos y poder concluir en una elaboración de un manual para mejorar los procesos operativos, administrativos y de servicio al cliente.

Recopilar Información

Se debe obtener información de cada proceso en el cual se detalle los pasos específicos a seguir para aumentar una mejora en cada departamento, tomando en cuenta cada uno de los recursos necesarios guiándose en las políticas y el reglamento de la organización.

Analizar los Procesos

Un manual de procesos es una herramienta que conlleva a una mejora de oportunidades con la eficiencia y el cumplimiento normativo que ayuda a disminuir el flujo de trabajo y los errores que existen al no tener conocimiento en cada una de sus áreas.

Organizar la Información

Un manual de procesos se debe dividir por secciones para organizar la información de manera estructurada y lógica basándose en las áreas de función de la organización.

Escribir los Procedimientos

Para describir los procedimientos se lo debe de hacer de forma clara y concisa, usando un lenguaje entendible evitando la jerarquía técnica, sin dejar de lado los detalles estratégicos los cuales son los nombres de la persona responsable para tener en cuenta quien elaboro el respectivo manual.

Revisión y Validación

Para elaborar un buen plan de procedimientos se debe involucrar a las personas de la administración de la empresa como son gerencia, supervisores, jefes de área, control de calidad

para garantizar que los procedimientos sean claros y precisos y así obtener la mejor retroalimentación.

Formato y Presentación

El diseño de un manual debe ser de manera profesional ya que su contenido debe tener información transparente y fácil de entender. La misma que debe contener un índice para favorecer la travesía y relato breve.

Distribución y Capacitación

Al finalizar la elaboración del manual se debe distribuir la información de los procedimientos a todos los trabajadores mediante capacitaciones del uso y la aplicación, ya que esto ayudara para que los empleados conozcan donde deben encontrar la documentación necesaria.

Mantenimiento y Actualización

Los procesos y procedimientos de una empresa con el tiempo pueden cambiar de acorde a los cambios existentes de la tecnología, plazas de trabajo y también con la creación de nuevas herramientas es por eso que un manual es recomendable actualizarlo de manera regular para mantenerlo útil y sobresaliente.

Metodología y Desarrollo del Proyecto

Tipo de Investigación

Investigación Cuantitativa

En el presente proyecto se va a utilizar la metodología cuantitativa que nos permite recoger información o datos para medir el tiempo que toma realizar una tarea dentro del proceso de roscado de conexiones rotarias para la elaboración del manual de procesos así se puede cuantificar y distribuir los recursos necesarios para tener una idea o poder evaluar la eficiencia de los procesos.

Alcance de la Investigación

Investigación Descriptiva

El alcance de la investigación es de tipo descriptiva puesto que se va a detallar el proceso del roscado de conexiones rotarias utilizadas en la extracción de petróleo, describiendo el proceso y posteriormente se va a transcribir en el manual de procesos explicando de forma específica cada paso.

Investigación Explicativa

Es explicativa ya tiene un enfoque profundo permitiendo comprender las relaciones existentes entre los diferentes elementos y etapas de los procesos del roscado, para explicar por qué ocurren ciertos resultados o eventos y cómo se relacionan entre sí.

Fuente de Investigación

Investigación Primaria

La fuente de investigación es primaria ya que la información obtenida proviene de los trabajadores de la propia empresa que labora directamente en el área de roscado de conexiones rotarias.

Investigación Secundaria

Es secundaria porque los conceptos para la elaboración del manual de procesos son obtenidos de artículos de investigación de libros y sitios web, que permite tener una visión clara de los manuales, su funcionamiento y como se lo elabora.

Método de Investigación

Investigación de Campo

Es de campo ya que la recolección de información se basa directamente en la empresa Metalarco en el área de roscado de conexiones rotarias aplicando la observación directa de cada proceso con la interacción de los trabajadores de dicha área aplicando la técnica de la encuesta a través del instrumento de cuestionarios.

Investigación Bibliográfica

Es bibliográfico porque la investigación está basada en la recopilación de la información sobre la elaboración de manuales de procesos en fuentes bibliográficas que pueden ser: libros, revistas, sitios web, artículos de internet.

Técnicas de Recolección de Datos

Las técnicas utilizadas en el presente proyecto para levantar la información pertinente para la elaboración del manual de procesos de roscado de conexiones rotarias son:

La Observación Directa

Nos permite visualizar de manera directa el proceso de roscado de las conexiones rotarias, la utilización de la maquinaria en su fabricación, si se está cumpliendo con las especificaciones API 7-1, con esta observación se determinará la información que será detallada en el manual.

La Encuesta

Dentro del proyecto utilizamos la encuesta que está dirigida a los trabajadores del área operativa del roscado de la empresa Metalarco, para obtener información relevante de la necesidad de la creación de un manual en su área de trabajo.

El instrumento a utilizar son cuestionarios aplicados a los trabajadores del área donde se realiza el roscado, para lo cual se utilizó el formulario de Google para enviar los cuestionarios de manera directa a cada trabajador.

Tabla 1

Cuestionario

Empresa Metalarco	
N.	Preguntas
1	¿Conoce qué es un manual de procesos?
2	¿Al iniciar las actividades dentro de una organización es necesario conocer el procedimiento que se realiza dentro de un área de trabajo?
3	¿La empresa en que labora cuenta con un manual de procesos?
4	¿Al ingresar a la empresa recibió algún documento que describa las actividades que debe seguir en el proceso de roscado?
5	¿Conoce usted la importancia y responsabilidades de su puesto de trabajo?
6	¿Para usted es importante describir el paso a paso de un proceso dentro de su área de trabajo?
7	¿El trabajo que realiza dentro de la empresa lo hace?

8	¿Si le facilitan un manual de procesos lo aplicaría en su área de trabajo?
9	¿Cuál sería el impacto de tener un manual de procesos en la calidad del trabajo?
10	¿Según su criterio un manual de procesos ayuda a evitar daños en las máquinas de elaboración de productos?

Técnicas Estadísticas para el Procesamiento de la Información

Excel

Para procesar la información y analizar los datos se utilizó el programa Excel que nos ayuda a procesar la información obtenida a través de las encuestas a los trabajadores del área de roscado de conexiones rotarias.

Tabulación

Los datos recolectados en el proyecto a través de la encuesta se organizaron mediante la tabulación que permite visualizar la distribución de los datos y comparar diferentes grupos que nos sirvió para conocer la necesidad de la creación del manual de procesos en la empresa.

Análisis de Datos

1. ¿Conoce qué es un manual de procesos?

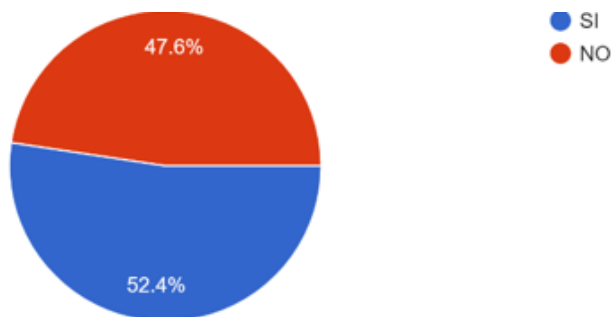
Respuestas:

Tabla 2

Cálculo total de la pregunta 1

SI	11
NO	10
TOTAL	21

Nota. En la siguiente tabla se observan los resultados obtenidos de la encuesta en el área de roscado.

Figura 3*Gráfico porcentual de la pregunta 1*

Nota. El siguiente gráfico representa los resultados de manera porcentual obtenidos en la pregunta 1.

El resultado de la pregunta nos señala que el 52.4% de los trabajadores de la empresa conocen sobre que es un manual de procesos por ende conocen para que sirve y como se lo aplica dentro de su puesto de trabajo. Mientras que el 47.6% afirman lo contrario. Lo que determina que la mayoría de los trabajadores conocen que es un manual de procesos.

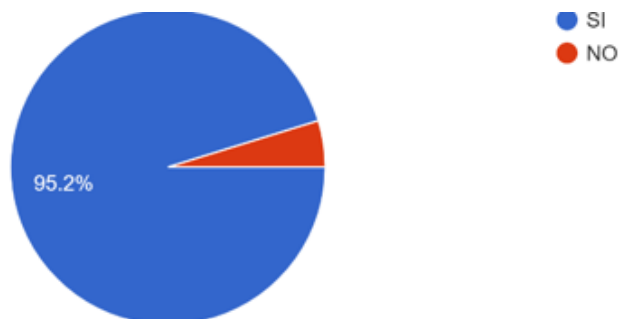
2. ¿Al iniciar las actividades dentro de una organización es necesario conocer el procedimiento que se realiza dentro de un área de trabajo?

Respuestas:

Tabla 4*Cálculo total de la pregunta 2*

SI	20
NO	11
TOTAL	21

Nota. En la siguiente tabla se observan los resultados obtenidos de la encuesta en el área de roscado.

Figura 4*Gráfico porcentual de la pregunta 2*

Nota. El siguiente gráfico representa los resultados de manera porcentual obtenidos en la pregunta 2.

Al analizar las respuestas de la pregunta nos da como resultado que el 95.2% de los encuestados sienten que es necesario conocer el procedimiento que se realiza dentro de un área de trabajo al iniciar cualquier tipo de actividad para realizarla de forma correcta y rápida en tanto que el 4.8% piensa que no es necesario.

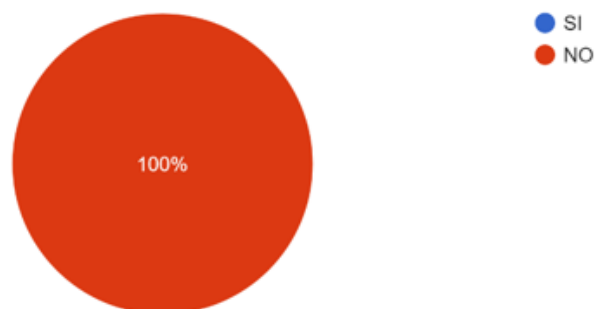
3. ¿La empresa en que labora cuenta con un manual de procesos?

Respuestas:

Tabla 4*Cálculo total de la pregunta 3*

SI	0
NO	21
TOTAL	21

Nota. En la siguiente tabla se observan los resultados obtenidos de la encuesta en el área de roscado.

Figura 5*Gráfico porcentual de la pregunta 3*

Nota. El siguiente gráfico representa los resultados de manera porcentual obtenidos en la pregunta 3.

Basándose en los datos provenientes de la encuesta se obtuvo que un 100% de los trabajadores del área del roscado no cuentan con un manual de procesos.

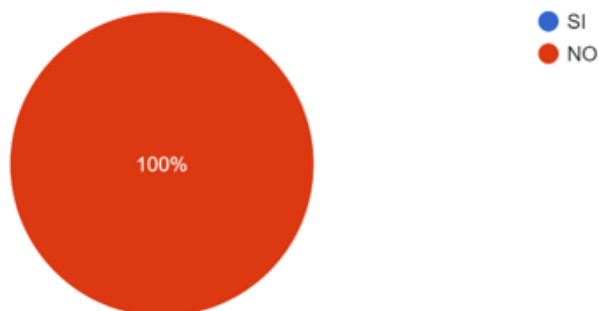
4. ¿Al ingresar a la empresa recibió algún documento que describa las actividades que debe seguir en el proceso de roscado?

Respuestas:

Tabla 5*Cálculo total de la pregunta 4*

SI	21
NO	0
TOTAL	21

Nota. En la siguiente tabla se observan los resultados obtenidos de la encuesta en el área de roscado.

Figura 6*Gráfico porcentual de la pregunta 4*

Nota. El siguiente gráfico representa los resultados de manera porcentual obtenidos en la pregunta 4.

El resultado de esta pregunta indica que al 100% de trabajadores no se le entregó ningún documento que describa las actividades que debe seguir en el proceso de roscado.

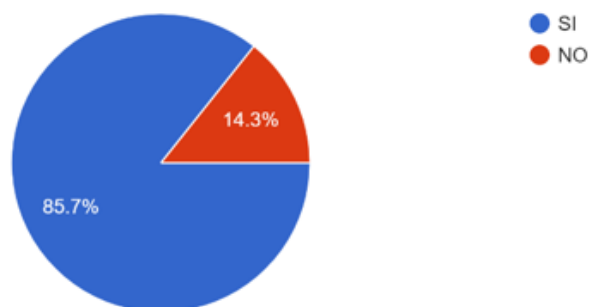
5. ¿Conoce usted la importancia y responsabilidades de su puesto de trabajo?

Respuestas:

Tabla 6*Cálculo total de la pregunta 5*

SI	18
NO	3
TOTAL	21

Nota. En la siguiente tabla se observan los resultados obtenidos de la encuesta en el área de roscado.

Figura 7*Gráfico porcentual de la pregunta 5*

Nota. El siguiente gráfico representa los resultados de manera porcentual obtenidos en la pregunta 5.

Con los resultados obtenidos se observó que el 85.7% de los trabajadores que laboran en el área de roscado de conexiones rotarias conoce la importancia y responsabilidades de su puesto de trabajo en tanto que el 14.3% no lo conoce.

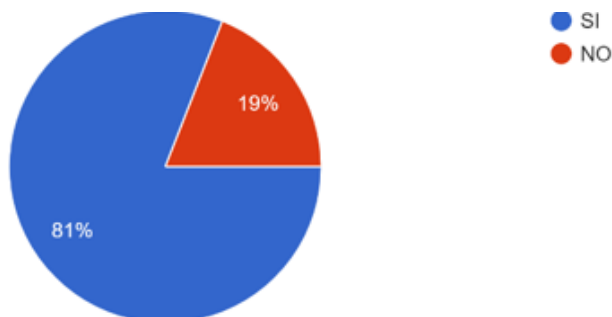
6. ¿Para usted es importante describir el paso a paso de un proceso dentro de su área de trabajo?

Respuestas:

Tabla 7*Cálculo total de la pregunta 6*

SI	17
NO	4
TOTAL	21

Nota. En la siguiente tabla se observan los resultados obtenidos de la encuesta en el área de roscado.

Figura 8*Gráfico porcentual de la pregunta 6*

Nota. El siguiente gráfico representa los resultados de manera porcentual obtenidos en la pregunta 6.

Analizando los datos obtenidos se señala que para el 81% de los trabajadores es importante describir el paso a paso de un proceso dentro de su área de trabajo mientras que para el 19% menciona lo contrario.

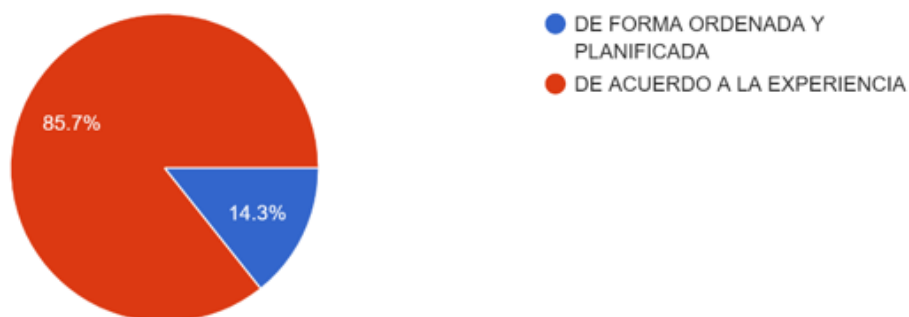
7. ¿El trabajo que realiza dentro de la empresa lo hace?

Respuestas:

Tabla 8*Cálculo total de la pregunta 7*

De forma ordenada y planificada	18
De acuerdo a la experiencia	3
TOTAL	21

Nota. En la siguiente tabla se observan los resultados obtenidos de la encuesta en el área de roscado.

Figura 9*Gráfico porcentual de la pregunta 7*

Nota. El siguiente gráfico representa los resultados de manera porcentual obtenidos en la pregunta 7.

De acuerdo a los resultados se considera que el 85.7% de los trabajadores realiza su trabajo de forma ordenada y planificada y un 14.3% de trabajadores lo realizan de acuerdo a la experiencia.

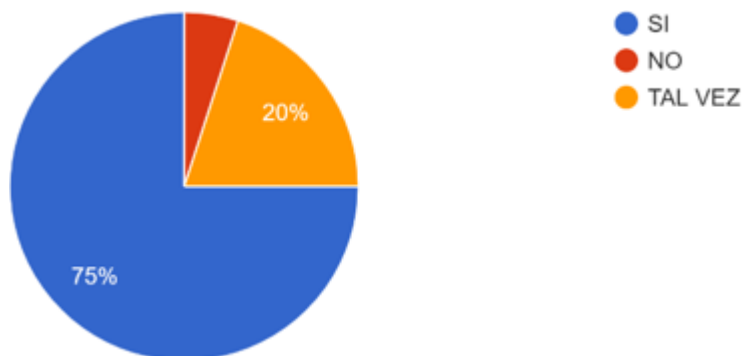
8. ¿Si le facilitan un manual de procesos lo aplicaría en su área de trabajo?

Respuestas:

Tabla 9*Cálculo total de la pregunta 8*

SI	15
NO	1
TAL VEZ	5
TOTAL	21

Nota. En la siguiente tabla se observan los resultados obtenidos de la encuesta en el área de roscado.

Figura 10*Gráfico porcentual de la pregunta 8*

Nota. El siguiente gráfico representa los resultados de manera porcentual obtenidos en la pregunta 8.

En base a los datos obtenidos se puede verificar que un 75% de los trabajadores aplicaría el manual de procesos en su área de trabajo el 5% no lo aplicaría y el 20% señala que tal vez lo aplicaría.

9. ¿Cuál sería el impacto de tener un manual de procesos en la calidad del trabajo?

Respuestas:

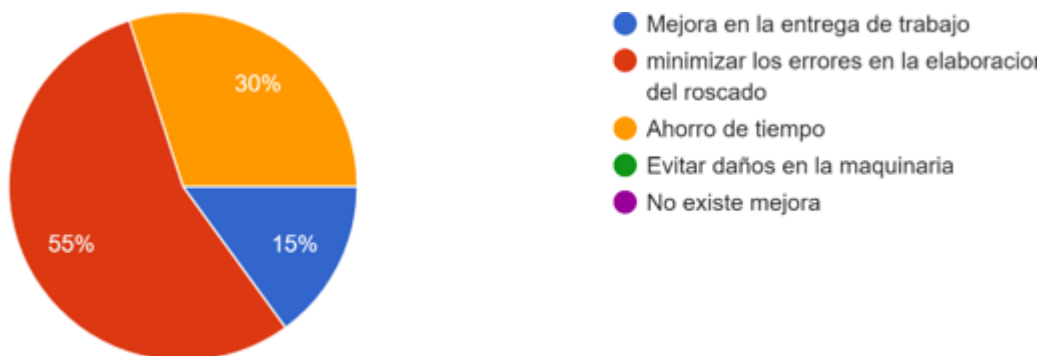
Tabla 10*Cálculo total de la pregunta 9*

Mejora en la entrega de trabajo	3
Minimizar los errores en la elaboración del roscado	12
Ahorro de tiempo	6
Evitar daños en la maquinaria	0
No existe mejora	0
TOTAL	21

Nota. En la siguiente tabla se observan los resultados obtenidos de la encuesta en el área de roscado.

Figura 11

Gráfico porcentual de la pregunta 9



Nota. El siguiente gráfico representa los resultados de manera porcentual obtenidos en la pregunta 9.

Según los datos obtenidos se demuestra que el 12% de los trabajadores considera que el impacto de tener un manual de procesos minimiza los errores en la elaboración del roscado, el 6% piensa que ahorra tiempo, el 3% piensa que mejora la entrega del trabajo.

10. ¿Según su criterio un manual de procesos ayuda a evitar daños en las máquinas de elaboración de productos?

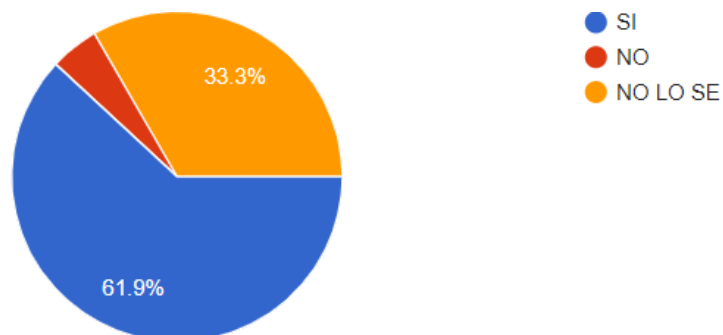
Respuestas:

Tabla 11

Cálculo total de la pregunta 10

SI	1
	3
NO	1
NO LO SE	7
TOTAL	2
	1

Nota. En la siguiente tabla se observan los resultados obtenidos de la encuesta en el área de roscado.

Figura 12*Gráfico porcentual de la pregunta 10*

Nota. El siguiente gráfico representa los resultados de manera porcentual obtenidos en la pregunta 10.

Las respuestas obtenidas consideran que el 61.9% de los trabajadores piensan que un manual de procesos ayudaría a evitar daños en las máquinas de elaboración de productos, un 33.3% no lo sabe y un 4.85% piensa que no evitaría daños en la maquinaria.

Desarrollo del Proyecto

Los pasos de la elaboración del manual de procedimientos en Metalarco empieza con la elaboración de un cuestionario de 10 preguntas para conocer con claridad la problemática en el área de trabajo, específicamente en el proceso de roscado. A continuación, se aplicó la encuesta a los trabajadores del área de roscado.

Una vez que se ha revisado y analizado la información obtenida en la encuesta, se pudo demostrar que la mayoría de los trabajadores del área operativa de roscado de conexiones rotarias, no cuentan con un manual de procesos en su área, no conocen los beneficios de tenerlo y aplicarlo en sus labores diarias. Por lo que su trabajo es realizado de manera empírica con la experiencia de los años que tienen elaborando las roscas lo que ocasiona que exista errores en el proceso generando retraso en la productividad y eficiencia de la empresa con desperdicio de recursos.

En respuesta a las necesidades identificadas en la organización, se presentará esta propuesta para la elaboración de un manual de procesos del roscado de conexiones rotarias bajo especificaciones API 7-1. El objetivo de este proyecto es establecer un marco claro y estandarizado para la gestión de procesos, con el fin de mejorar la eficiencia operativa, la calidad del producto final fortaleciendo la comunicación y coordinación entre los trabajadores del área operativa. En el documento se incluirán actividades relevantes de los procesos principales que conllevan su elaboración.

El resultado de la encuesta realizada en la empresa fue satisfactorio en 8 de las 10 preguntas, siendo los puntos negativos las respuestas de la pregunta 3 y 4. Suscitando en ocasiones la desviación del orden de cada actividad, demoras en la entrega y por último la probabilidad de que se genere un producto no conforme durante y al final del proceso.

Para recolectar la información de cada proceso, se realiza una observación de forma directa con un técnico especializado del área de mecanizado, aquí se va documentando el paso a paso de las tres actividades: fabricación, verificación e identificación o marcación del roscado de conexiones rotarias según API 7-1.

Esta actividad se va documentando mientras otros técnicos van ejecutando en tiempo real las actividades de cada proceso.

Una vez que se ha documentado en un borrador cada paso, se pasa a limpio y se hace una revisión final con el personal idóneo del área y se obtiene la aprobación final.

Por último, se socializa el manual de procesos a todos los involucrados de los procesos antes mencionados en el área de mecanizado donde se elabora el roscado.

A continuación, se detalla cómo se fue elaborando el manual del roscado de conexiones rotarias según especificaciones API 7-1 paso a paso.

Identificar los Procesos Clave

Los procesos clave en el desarrollo del roscado de conexiones rotarias son dos:

Maquinado para las Conexiones Pin

En el maquinado de conexiones pin se refiere al proceso de fabricación de la parte macho de una conexión roscada. Esta parte se enrosca dentro de la conexión. Para su fabricación se utilizan máquinas especializadas como puede ser el torno, la fresadora o laminadora de acuerdo a las características del producto. El maquinado de conexiones pin implica la formación de la rosca y otras características necesarias en el extremo de una tubería para que se pueda acoplar adecuadamente con otra conexión.

Maquinado para las Conexiones Box

El maquinado de conexiones box se refiere al proceso de fabricación de la parte hembra de una conexión roscada. Esta parte se enrosca sobre la parte macho y forma un sello hermético.

El maquinado de conexiones box implica la formación de la rosca y otras características necesarias en el interior de una tubería para permitir el acoplamiento adecuado con la parte macho. Es esencial que las conexiones rotarias roscadas sean precisas para garantizar un sellado hermético para evitar fugas de fluidos o gases durante las operaciones en el área petrolera.

Estos procesos son clave; los inconvenientes más recurrentes son encontrados en este punto.

Recopilar Información

Para este paso se recolecta la información de la empresa Metalarco como su misión, visión, políticas que rigen su administración para colocar en el manual, este paso es importante ya que se debe conocer con claridad a la empresa Metalarco para conocer sus lineamientos y objetivos que desea cumplir.

Para el proceso de roscado se tendrá información de manera directa del área de mecanizado con la ayuda de un técnico que elabora el roscado.

Cuando se empezó a recolectar la información se pudo identificar que existía retrasos por parte del personal porque no tiene claro el orden correcto de realizar las actividades generando el cuello de botella que retrasa la producción.

A continuación, se presenta los pasos generales para realizar el proceso de roscado.

Preparación del Material

Se procede a seleccionar el material adecuado que se necesita en el roscado, asegurándose que las piezas estén limpias y libres de impurezas que puedan afectar la calidad del roscado.

Selección de Herramientas

Determinar la herramienta de corte de roscas adecuada, que en este caso no serán las mismas para un maquinado de conexión pin y un box. Se debe asegurar que la herramienta este en óptimas condiciones, que sea del tamaño y tipo correcto para el tipo de rosca que se requiere.

Fijación de la Pieza

La pieza que se va a roscar debe estar segura en un dispositivo adecuado, como una prensa específica, alineada correctamente, para así garantizar que las roscas se elaboren de manera precisa bajo las especificaciones API solicitadas y cumpliendo los requerimientos y necesidades del cliente.

Figura 13

Procedimiento de roscado



Nota. La figura demuestra el procedimiento del roscado como un método de organización.

Marcado de la Ubicación de la Rosca

El marcado de la ubicación de la rosca es un paso crucial en el proceso de maquinado, ya que asegura la precisión y exactitud en la producción. Este procedimiento implica identificar y señalar claramente el área donde se realizará el roscado, lo cual permite un alineamiento adecuado en la máquina, ya sea un torno, fresadora o laminadora.

Además, un marcado preciso minimiza errores y garantiza que las roscas se realicen en las posiciones correctas, optimizando así la calidad del producto final. Esta práctica es esencial para mantener la eficiencia y la precisión en las operaciones de manufactura. Se marca el área donde se realizará el roscado para asegurar que estén ubicadas correctamente en la máquina de torno, fresado o laminado según sea la necesidad.

Figura 14

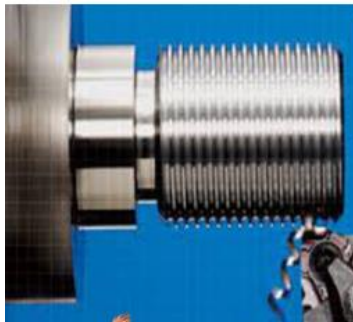
Roscado con fresadora



Nota. La figura demuestra el roscado con fresadora. Reproducido de Métodos de roscado, por Instituto Asteco, 2020 (<https://institutoasteco.com/asteco/metodos-de-roscado/>).

Figura 15

Roscado con torno



Nota. La figura demuestra el roscado en el torno. Reproducido de Roscado, por Wordpress, 2015 (<https://roscado.wordpress.com/2015/07/03/roscado/>).

Figura 16

Laminación de rosca



Nota. La figura demuestra el roscado en el torno. Reproducido de Laminación de rosca, por Metalov S.R.L, 2024 (<http://www.metalov.com.ar/Laminacionderosca.asp>).

Desarrollo de las Roscas

El roscado inicia con la maquina seleccionada que va girando con movimientos lentos y constantes ya sea de manera manual o automática con las especificaciones establecidas con anterioridad hasta llegar a la medida buscada, en el proceso se debe aplicar un lubricante adecuado, como aceite para corte, para reducir la fricción y el desgaste de la herramienta; periódicamente se va eliminando las virutas acumuladas y se aplica más lubricante según sea necesario.

La precisión en el desarrollo de las roscas es fundamental para asegurar una conexión segura y eficiente en aplicaciones mecánicas e industriales. Además, un control riguroso del proceso asegura la calidad y la funcionalidad del producto final.

Verificación de las Roscas

Después de cortar las roscas, verifica la calidad, medida y precisión de las mismas utilizando un medidor de roscas y los documentos de especificaciones, asegurándose de que las roscas sean limpias y tengan las dimensiones correctas para garantizar una conexión adecuada.

Figura 17*Verificación de la rosca*

Nota. La figura demuestra cómo se realiza la verificación del roscado de una conexión rotaria.

Acabado

Hay que realiza un acabado final en la conexión que se ha roscado para eliminar virutas o irregularidades. Es importante seguir cada paso con precisión y cuidado para garantizar la calidad, medida y la precisión de las roscas, para garantizará la integridad y funcionalidad de las conexiones rotarias en el mecanismo.

Analizar los Procesos

Una vez que se logrado reunir la información del área de mecanizado, se los va ir examinando de manera oportuna y entender los datos o el contenido que se tiene para identificar la información que se va a poner en el manual, para realizarlo más eficiente y útil para los trabajadores.

Organizar la Información

A continuación, se procede a organizar la información del roscado de conexiones rotarias, se lo divide en tres etapas: elaboración del roscado de conexiones rotarias, verificación de conexiones y por último se hace la identificación de las mismas así se organiza la información de manera estructurada y lógica basándose en el proceso de roscado.

Escribir los Procedimientos

Se va describe los procesos usados en el roscado en el área de mecanizado de forma clara y concisa, usando un lenguaje entendible evitando redundancia, sin dejar de lado los detalles importantes como son los nombres de la persona responsable para tener en cuenta quien realiza la actividad.

Revisión y Validación

En el proceso de la elaboración del manual de procesos participo personal técnico que conoce con claridad lo que se realiza y como se va a desarrollando cada actividad. Una vez terminado el manual se entrega al área administrativa para su respectiva revisión, validación y posterior aplicación.

Formato y Presentación

El manual de procesos se lo elabora con las respectivas normas APA séptima edición, para que se presente de manera formal a la empresa Metalarco y sea de fácil comprensión.

Distribución

Una vez que el manual de procesos se aprobó se entregó al supervisor del área de mecanizado, para que lo pueda aplicar y usar en las actividades diarias con sus trabajadores contribuyendo a evitar el cuello de botella que se generaba en el área ya que no se tenía la información específica plasmada en un documento formal.

Mantenimiento y Actualización

Una vez que se entregó el manual de procesos a la empresa Metalarco se recomendó que para que este instrumento cumpla su finalidad debe ir periódicamente revisando, ampliando la información si existiera cambios dentro del proceso. Es de conocimiento que la tecnología periódicamente va actualizándose por lo que si se adquiere nueva maquinaria y se implementa nuevos procedimientos de manera urgente se debe modificar el manual para que este no caduque.

Propuesta

Resultados

Mediante los resultados obtenidos de la encuesta realizada en la empresa Metalarco específicamente en el área de mecanizado, se potencio la necesidad de contar con un manual en el roscado de conexiones rotarias, para que el trabajo sea desarrollado de forma correcta; este hallazgo demostró el papel crucial que desempeña un manual de procesos dentro de una área para realizar las actividades de forma estructurada, además se detectó que el manual evita el cuello de botella ocasionado por no contar con una guía estructurada de las actividades lo que ocasiona pérdida de tiempo y rendimiento de los trabajadores.

A través de la elaboración del manual de procesos de la elaboración de roscado de conexiones rotarias se logró proporcionar información relevante a los trabajadores de la importancia de contar con un manual de procesos y su uso correcto en el desarrollo de sus actividades diarias, para un correcto desempeño dentro de su área de trabajo, además con la aplicación del manual los resultados indican que los trabajadores realizan su trabajo de forma correcta ya que encontraron el manual fácil de entender y aplicar mejorando significativamente su trabajo.

Discusiones

El manual desarrollado es altamente efectivo mejorando las actividades en el roscado de conexiones rotarias. Esta eficacia se atribuye a la combinación de instrucciones claras, ilustraciones detalladas, maquinaria especificada y personal responsable de cada actividad, que permiten a los empleados comprender los conceptos fundamentales y aplicarlos de manera efectiva en situaciones reales dentro del área de mecanizado.

El manual aborda una necesidad crucial en el área de conexiones rotarias al proporcionar una guía práctica detallada para el roscado de conexiones rotarias. Su relevancia se evidencia en su capacidad para mejorar la eficiencia y la precisión en el trabajo, así como en su potencial para reducir los errores y los riesgos asociados con el desarrollo de actividades empíricas deficientes.

El diseño del manual se centra en la accesibilidad y la aplicabilidad práctica, ha demostrado ser efectivo en satisfacer las necesidades del personal de mecanizado. No obstante, se reconoce la importancia de mantener el manual actualizado con los avances tecnológicos y las mejores prácticas en los procesos del roscado de conexiones rotarias ya que a diario el sistema va actualizándose con las maquinarias y especificaciones que se establecen para un mejor trabajo en el campo del roscado de conexiones rotarias.

	MANUAL DE ROSCADO DE CONEXIONES SEGÚN API SPEC 7-1	Código:
		Fecha de aprobación: 15/02/24
		Versión: 01

Manual del Proceso de Roscado de Conexiones Rotarias Según API Especificación 7-1

	MANUAL DE ROSCADO DE CONEXIONES SEGÚN API SPEC 7-1	Código:
		Fecha de aprobación: 15/02/24
		Versión: 01

Misión

Generar productos y servicios de mecanizado y suelda, cumpliendo con las especificaciones de los clientes y estándares de calidad en condiciones óptimas y a tiempo.

Visión

Ser una empresa reconocida a nivel local en el mecanizado y soldadura, a través de una infraestructura adecuada. Para ser competitivos en beneficio de nuestros clientes.

Políticas de Calidad

Metalarco es una empresa que presta sus servicios al sector petrolero e industrial con productos y servicios de mecanizado y soldadura, bajo especificaciones y estándares internacionales vigentes. Mediante un firme compromiso de cumplir con los requisitos aplicables de todas las partes interesadas y mejorando continuamente la eficacia del Sistema de Gestión de Calidad.

Objetivos de Calidad

1. Disminuir el producto no conforme en la producción, para evitar productos rechazados y por ende gastos, mediante la verificación eficaz durante y al final del proceso. Se registra en el Formato de Conformidad/liberación del Producto.
2. Mantener en óptimas condiciones los equipos, para una producción sin tiempos perdidos por equipos en malas condiciones y bienestar de la persona que opera. El control se lo realiza mediante el plan de mantenimiento preventivo.

	MANUAL DE ROSCADO DE CONEXIONES SEGÚN API SPEC 7-1	Código:
		Fecha de aprobación: 15/02/24
		Versión: 01

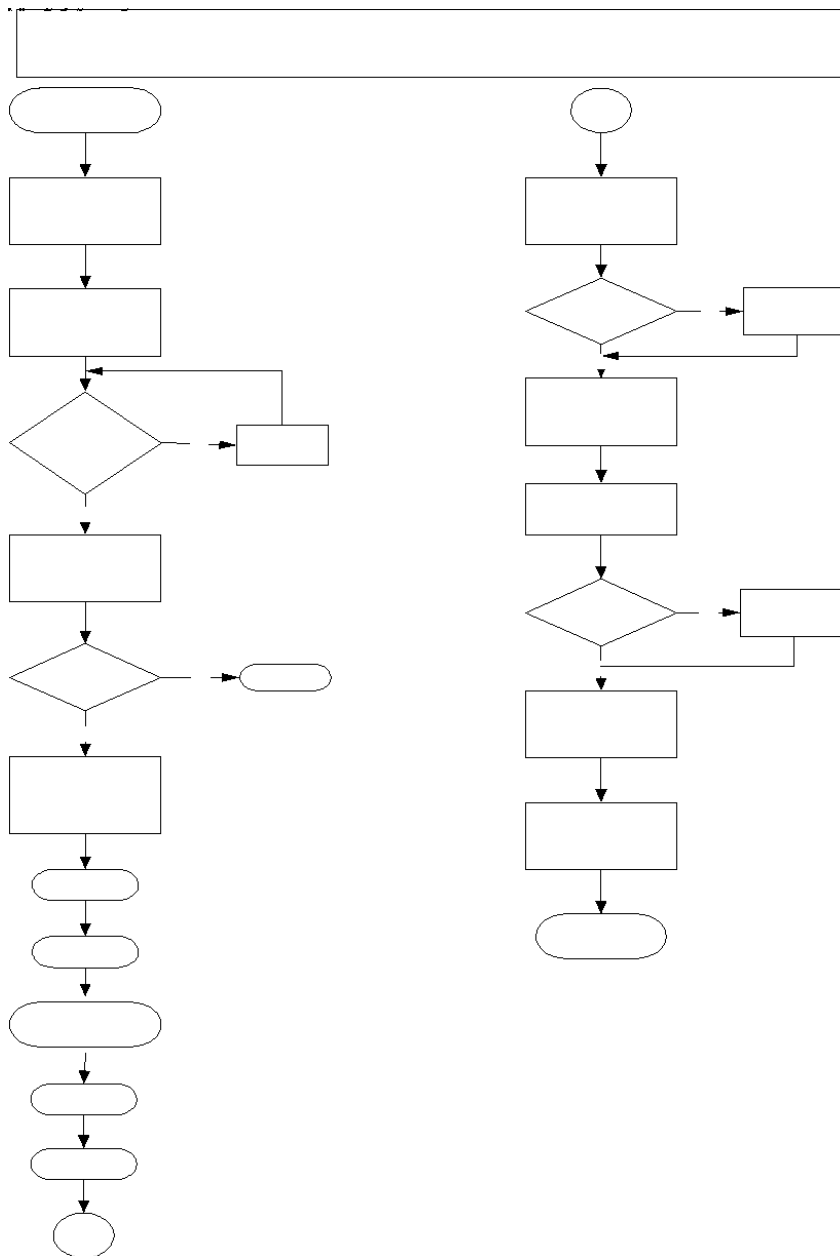
3. Cumplir los tiempos de entrega pactados con el cliente, para adquirir gran prestigio en el mercado, tanto por un producto de alta calidad como por el tiempo de entrega. El control se lo realiza mediante el formato de control de tiempos de entrega de los trabajos”.
4. Mantener las certificaciones y licencias vigentes, para asegurar la calidad del producto y el servicio, y por ende la satisfacción del cliente. Se realiza cumpliendo con el programa de auditorías internas y externas.
5. Tener personal competente con una infraestructura apta para el trabajo, mediante entrenamientos continuos e implementación de nuevos equipos, procesos y así satisfacer de la mejor manera las necesidades de nuestros clientes.

	MANUAL DE ROSCADO DE CONEXIONES SEGÚN API SPEC 7-1	Código:
		Fecha de aprobación: 15/02/24
		Versión: 01

Diagrama de Flujo de Metalarco

Figura 18

Diagrama de flujo de Metalarco



Nota. La figura demuestra el diagrama de flujo que se realiza dentro de empresa Metalarco

	MANUAL DE ROSCADO DE CONEXIONES SEGÚN API SPEC 7-1	Código:
		Fecha de aprobación: 15/02/24
		Versión: 01

Mapa de Procesos

Figura 19

Mapa de procesos



Nota. La figura demuestra el mapa de procesos de la empresa Metalarco.

Alcance del Manual

Descripción de los procesos, procedimientos, instructivos y registros que demuestran la secuencia e interacción de la documentación para la fabricación, verificación, identificación y pruebas finales del proceso de roscado según API especificación 7-1 2da. Edición.

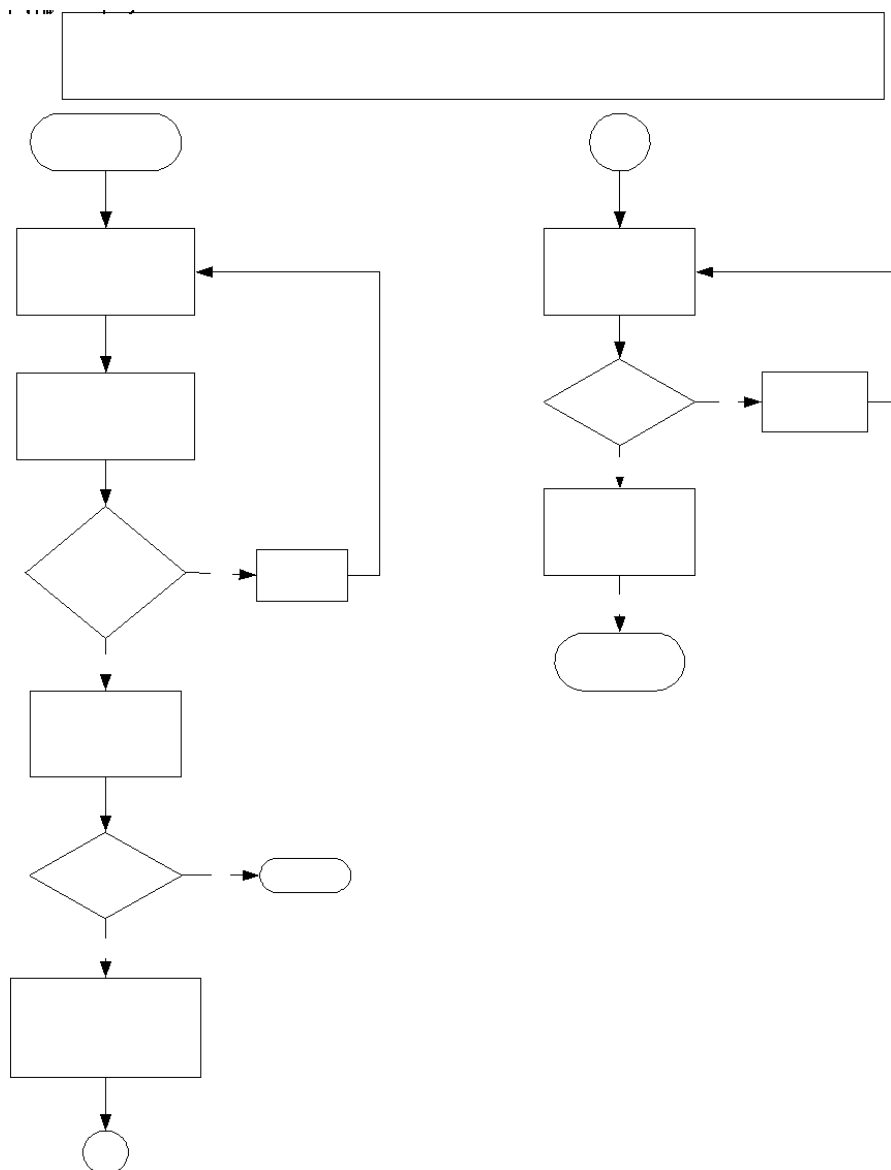
	MANUAL DE ROSCADO DE CONEXIONES SEGÚN API SPEC 7-1	Código:
		Fecha de aprobación: 15/02/24
		Versión: 01

Fabricación de Conexiones Rotarias

Diagrama de Flujo para la Fabricación de Conexiones

Figura 20

Diagrama de flujo para la fabricación de conexiones



Nota. La figura demuestra el diagrama de flujo para la fabricación de conexiones

	MANUAL DE ROSCADO DE CONEXIONES SEGÚN API SPEC 7-1	Código:
		Fecha de aprobación: 15/02/24
		Versión: 01

Objetivo

Definir los requisitos de Metalarco mediante los requisitos para la actividad de fabricación de conexiones rotarias con hombro de acuerdo a la normativa API Spec 7-1.

Responsables

El tornero es responsable de realizar todas las actividades de mecanizado en torno descritas en esta instrucción.

El supervisor de producción verifica la correcta aplicación de esta instrucción.

Definiciones

Para efectos de este instructivo, se emplean las siguientes definiciones:

OD de la conexión. Diámetro externo adyacente a la conexión de la herramienta.

ID de la conexión. Diámetro interno adyacente a la conexión de la herramienta.

R.S.C. Rotary shoulder connection. Conexión rotaria con hombro.

S.R.G. Stress relieve groove ranura de alivio en el pin.

B.B. Bore back / Ranura de alivio en la caja

Fosfatado de Conexiones. Capa a base de fosfato de zinc o manganeso que se aplica para mejorar la resistencia al desgaste como lubricante sólido.

OIT: Orden interna de trabajo.

Referencias

- Orden interna de trabajo.
- Reporte de machine shop o reporte de tornos.
- Planos de las conexiones.

	MANUAL DE ROSCADO DE CONEXIONES SEGÚN API SPEC 7-1	Código:
		Fecha de aprobación: 15/02/24
		Versión: 01

Desarrollo

Para empezar la operación de fabricación de las conexiones rotarias, se debe empezar con lo siguiente:

Revisar la documentación recibida. OIT, según las indicaciones de la solicitud recibida.

Verificar que la herramienta se encuentre identificada.

Verificar que exista el reporte de inspección de la herramienta.

Analizar la disponibilidad de los insertos y el herramental requerido.

Verificar que la pieza a ser trabajada cumpla con los requerimientos dimensionales para cumplir con la OIT.

Para fabricación de producto nuevo, verificar que se tenga la correcta trazabilidad de la materia prima, certificado de calidad.

En la fabricación de substitutos y herramientas roscadas, verificar que las dimensiones del material a procesar permiten dar el terminado según las tolerancias de las roscas especificadas en el plano. En los swivel sub, si por especificación los diámetros internos son diferentes y el ID del pin superior resulta mayor, debe consultarse con el cliente para asegurarse que se pueda dejar el ID menor a través de toda la herramienta. De no ser posible, debe revisarse que la resistencia a la tensión y torsional de la conexión superior no sea menor que la de la conexión inferior para fijar el valor mínimo de ID.

Para tubería verificar el reporte de inspección. Realizado los ítems anteriores, Luego colocar C en el casillero V1 de la orden interna de trabajo.

	MANUAL DE ROSCADO DE CONEXIONES SEGÚN API SPEC 7-1	Código:
		Fecha de aprobación: 15/02/24
		Versión: 01

Las operaciones empezamos con la colocación de los equipos de protección personal estipulados por el área de seguridad para el proceso de mecanizado, luego:

Ubicar la pieza a trabajar en el torno y nivelarlo.

Centrar el producto. Utilizar un embrague de auto - centrado si se tiene a disponible. Para tubería, no cerrar las mordazas posteriores hasta que no se haya determinado si la tubería está torcida y que no se va a descentrar.

Aceitar la herramienta para evitar la corrosión y cuando se haga una reducción del diámetro para fabricar un sustituto, hacer una prueba de dureza del material desbastado.

Maquinado para las Conexiones Pin. Se siguen los siguientes pasos:

Maquinar el diámetro externo del tool joint hasta las dimensiones adecuadas, trace la conexión.

Maquinar la longitud y el diámetro cilíndrico de la conexión.

Maquinar el cono del pin. Dejar una longitud apropiada en el cilindro entre el sello y el cono de la rosca.

Maquinar todos los biseles requeridos hasta los ángulos y diámetros apropiados.

Maquinar la rosca.

Las roscas deben ser cortadas con un número apropiado de pasadas. Deberá utilizarse un corte máximo de 0.020" y mínimo de 0.005".

Una vez que la rosca tenga las dimensiones aproximadas, emplear el calibrador de anillo de trabajo y maquinar la separación de la rosca hasta las dimensiones apropiadas.

	MANUAL DE ROSCADO DE CONEXIONES SEGÚN API SPEC 7-1	Código:
		Fecha de aprobación: 15/02/24
		Versión: 01

Según se requiera, refrentar el sello de la conexión hasta dar la medida del stand off y el diámetro de bisel requerido.

Maquinar la longitud definitiva de la rosca.

Verificar que las conexiones tengan el trazo y las dimensiones de rosca apropiados.

Solicitar la verificación dimensional de la conexión al Inspector de Control de Calidad.

Si la conexión es aceptada, maquinar la ranura de alivio de esfuerzos apropiada a la conexión.

Según se requiera, maquinar la ranura de alivio de esfuerzos apropiada a la conexión.

Maquinado para las Conexiones Box. El procedimiento se detalla a continuación.

Trazar la conexión hasta las dimensiones apropiadas.

Maquinar la longitud y el diámetro interno bore, cerciorándose de que el cono taper sea apropiado para la conexión.

Según se requiera, aproximar el bore back adecuado para la conexión.

Maquinar el bisel de entrada de la rosca.

Maquinar la rosca.

Las roscas deben ser cortadas con un número apropiado de pasadas. Deberá utilizarse un corte máximo de 0.020" y mínimo de 0.005".

Una vez que la rosca obtenga las dimensiones aproximadas, emplear el calibrador macho de trabajo y maquinar la separación de la rosca hasta las dimensiones apropiadas.

Según se requiera, refrentar el sello de la conexión hasta dar la medida del stand off.

Maquinar la caja.

	MANUAL DE ROSCADO DE CONEXIONES SEGÚN API SPEC 7-1	Código:
		Fecha de aprobación: 15/02/24
		Versión: 01

Verificar que la conexión tenga el trazo y las dimensiones de rosca apropiadas.

Maquinar todos los biseles requeridos hasta los ángulos y dimensiones apropiados.

Solicitar la verificación dimensional de la conexión al inspector de control de calidad.

Esta actividad se realiza de acuerdo a lo establecido.

Si la conexión es aceptada, si es requerida por parte del cliente realizar el cold working a la conexión según se requiera las dimensiones del bore back en la conexión.

Según se requiera termine las dimensiones del bore back en la conexión.

Inspección del Operador y Actividades de Marcación. Después de las operaciones de maquinado, el operador realiza una inspección dimensional de la conexión.

A continuación de la aceptación de la conexión por el inspector de calidad y finalizado el trabajo de cold working la conexión es marcada de conformidad con los requisitos del cliente.

Identificación de substitutos y conexiones rotarias.

Ya terminado todo el proceso de roscado, colocar C en el casillero V2 y V3 de la orden interna de trabajo, según el procedimiento de identificación y trazabilidad.

Según requiera la conexión es inspeccionada con partículas magnéticas húmedas.

Fosfatar la conexión fabricada. Aplicar fosfato de zinc o manganeso

Terminado el proceso se engrasa las conexiones, coloca protectores y se pinta según se requiera.

Reporte el trabajo realizado en el formato establecido.

Entregar la OIT con los reportes de trabajo al Supervisor de turnos.

Equipos y Materiales. Los equipos que intervienen en la fabricación son los siguientes:

	MANUAL DE ROSCADO DE CONEXIONES SEGÚN API SPEC 7-1	Código:
		Fecha de aprobación: 15/02/24
		Versión: 01

Tornos manuales semiautomáticos.

Producto a ser trabajado o material de fabricación.

Insertos para tronzado, maquinado y roscado.

Herramental del torno.

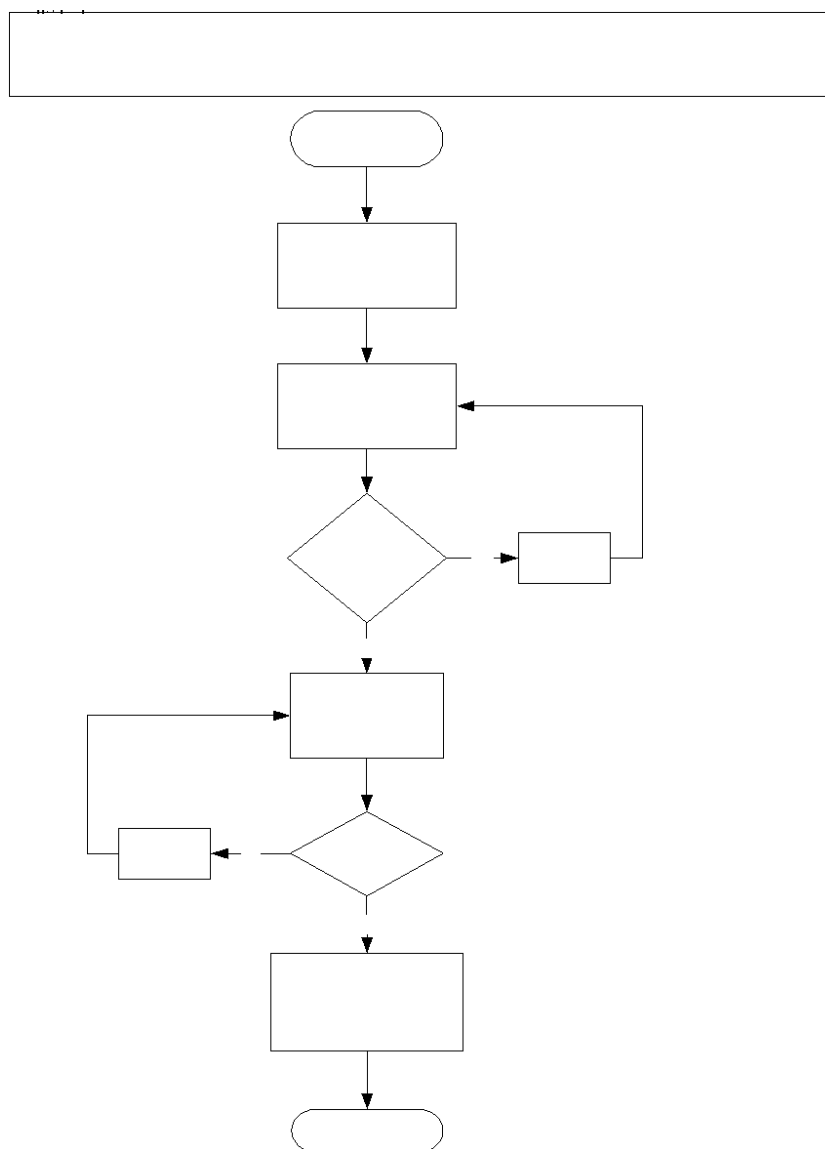
	MANUAL DE ROSCADO DE CONEXIONES SEGÚN API SPEC 7-1	Código:
		Fecha de aprobación: 15/02/24
		Versión: 01

Verificación de Conexiones Rotarias

Diagrama de Flujo para la Verificación de Conexiones

Figura 21

Diagrama de flujo para la verificación de conexiones



Nota. En la figura se demuestra diagrama de flujo para la verificación de conexiones

	MANUAL DE ROSCADO DE CONEXIONES SEGÚN API SPEC 7-1	Código:
		Fecha de aprobación: 15/02/24
		Versión: 01

Objetivo

Definir los requisitos de Metalarco, en la verificación dimensional de conexiones rotarias que sean fabricadas bajo los parámetros de la especificación 7-1 del Instituto Americano del Petróleo (API).

Responsables

El operador de torno es responsable de realizar todas las actividades de verificación sobre el torno descritas en esta instrucción.

El supervisor de producción es responsable de verificar la correcta aplicación de esta instrucción.

El inspector de calidad es responsable de realizar la verificación final del producto, siguiendo los pasos descritos a continuación. La aceptación o rechazo se basa en las tolerancias de fabricación suministradas por el API.

Definiciones

RSC. Rotary shoulder connection. Conexión rotaria con hombro son conexión empleada en los elementos de la sarta de perforación los cuales tienen roscas cónicas gruesas y sellos en los hombros.

Táper. Cono de la rosca. Incremento en el diámetro del cono con la longitud.

Lead o Pitch. Paso de la rosca. Distancia paralela del eje de la rosca desde un hilo hasta el siguiente hilo.

Thread Height. Altura del hilo. La distancia entre la cresta y la raíz de un hilo, normal al eje de la rosca.

	MANUAL DE ROSCADO DE CONEXIONES SEGÚN API SPEC 7-1	Código:
		Fecha de aprobación: 15/02/24
		Versión: 01

Stand Off. Distancia entre las caras del gauge y el producto.

Working Plug o Ring Gage. Tapón o anillo calibrador de trabajo.

Bore Back. Maquinado de hilos que no enroscan para hacer la conexión más flexible con el fin de reducir los esfuerzos de fatiga y aumentar la vida de la conexión box.

Stress Relief Groove. Ranura maquinada en la conexión pin o box para reducir la probabilidad de fracturas por fatiga por remoción de cierta longitud de rosca en la que se concentran los esfuerzos, con lo que se consigue aumentar la vida de la conexión.

Float Valve Reces. Diámetro interno especial fabricado sobre conexión box con el fin de instalar allí una válvula de contraflujo.

Low Torque Feature. Sello de bajo torque.

Benchmark. Marca de referencia que sirve como testigo de la dimensión original, el cual permite la evaluación de cualquier retrabajo sobre el sello de la conexión por reparación en servicio. Puede ser usado en ambas conexiones pin y box.

Kit de Calibración. Conjunto de instrumentos de medición dimensional agrupados con identificación uno a uno, que permite la trazabilidad de la verificación, haciendo referencia a la identificación del kit.

Bottom Hole Assembly o BHA. Ensamblaje de fondo de pozo. Los componentes del BHA pueden concentrar el peso sobre la broca, rotar la broca, medir los parámetros de perforación y la trayectoria del hueco, dirigir la broca o cumplir otras funciones.

Referencias

Orden interna de trabajo.

	MANUAL DE ROSCADO DE CONEXIONES SEGÚN API SPEC 7-1	Código:
		Fecha de aprobación: 15/02/24
		Versión: 01

Reporte de machine shop.

Planos.

Control diario de pedidos y entradas a bodega.

Desarrollo

Los pasos a seguir en la verificación dimensional de una conexión pin o una conexión box son los mismos, la variación está en el método, la tolerancia y equipo empleado.

Actividades Preliminares. Todas las roscas deben estar completamente limpias antes de su medición mediante un solvente apropiado. Si la medición se va a realizar después de un embarque, la grasa debe ser removida mediante un cepillo plástico y un solvente apropiado.

La verificación debe realizarse sin guantes. Manipular los equipos de medición con las manos limpias, es decir, libres de grasa o cualquier otro agente que pueda deteriorar los equipos a emplear.

La verificación dimensional realizada por el operador de tornos se debe llevar a cabo teniendo la pieza montada sobre el torno.

La verificación dimensional realizada por el inspector control de calidad puede ser llevada a cabo teniendo la pieza montada sobre el torno, o teniendo la pieza fuera del torno, es decir, sobre soportes adecuados y antes de cualquier trabajo adicional sobre la conexión (fosfatado, etc.), según lo solicitado por el cliente.

Verificar que todos los equipos empleados se encuentren debidamente calibrados e identificados.

	MANUAL DE ROSCADO DE CONEXIONES SEGÚN API SPEC 7-1	Código:
		Fecha de aprobación: 15/02/24
		Versión: 01

Verificar que todos los instrumentos se encuentren a la misma temperatura que la conexión a ser inspeccionada por un tiempo suficiente para eliminar cualquier diferencia de temperatura. Esto se indica en el capítulo 8 de API Spec 7-2.

Un instrumento que se haya caído o golpeado severamente no debería ser usado.

Verificación Visual. Realizar una verificación visual teniendo en cuenta lo siguiente:

La conexión debe estar libre de imperfecciones tales como rebabas, marcas, etc.

Verificar el terminado de los sellos y de los hilos.

Verificar con el profile gauge adecuado para el tipo de conexión, la alineación de los hilos y su forma.

Verificación dimensional de las partes de la rosca y los instrumentos con los cuales se realiza la medición.

Medición del Stand Off. Limpiar completamente el working gauge y el producto antes del ensamble.

Una fina película de aceite puede ser usada para aumentar la vida de los Gauges.

Roscar manualmente el working plug o ring gauge en la conexión pin o box del producto a ser verificado.

Ajustar con golpes moderados usando un mango de 5.91” de longitud aproximadamente.

En conexión box verificar con un pie de rey o calibrador de profundidad que la cara del Plug Gauge se encuentre con relación al sello del producto box.

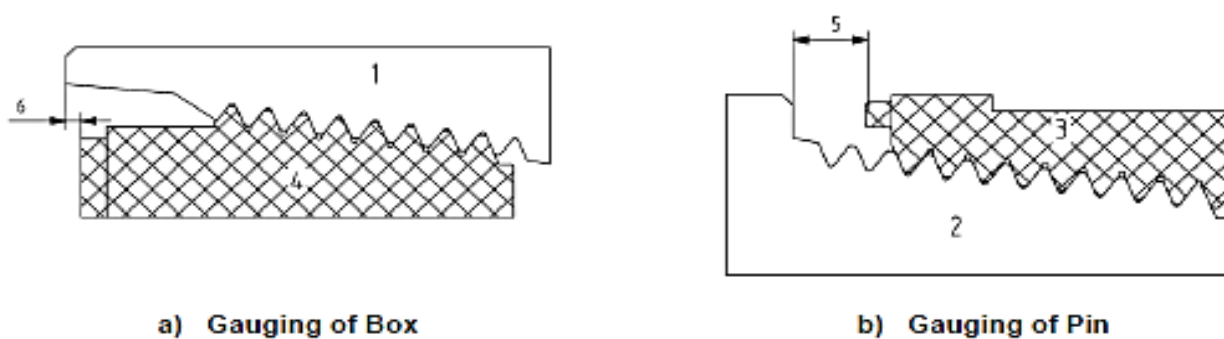
En conexión pin medir la separación entre la cara del ring gauge y el sello de la conexión pin, empleando un feeler gauge como se muestra en la figura.

	MANUAL DE ROSCADO DE CONEXIONES SEGÚN API SPEC 7-1	Código:
		Fecha de aprobación: 15/02/24
		Versión: 01

El stand off se mide en cuatro posiciones separadas a 90°. Las dos medidas realizadas a 180° se comparan entre sí y si hay una variación mayor de 0.002" la conexión se rechaza.

Figura 22

Verificación del stand off box y tolerancias en la medición del stand off pin



Nota. La figura demuestra la verificación del stand off box y tolerancias en la medición del stand off pin.

Medición del Lead. Emplear un calibrador de paso y un bloque patrón, los pasos son los mismos para la conexión box y la conexión pin.

Utilizar las puntas de contacto adecuadas para el tipo de rosca que se va a verificar; para seleccionar las puntas de contacto adecuadas.

Instalar las puntas de contacto en el lead gauge con separación de 1" entre centros.

Iniciar la medición desde el primer hilo perfecto hasta el último hilo perfecto.

Realizar más de una medición, siempre situada a 90° de la anterior.

Registrar el valor máximo encontrado el cual debe estar entre ± 0.0015 ".

	MANUAL DE ROSCADO DE CONEXIONES SEGÚN API SPEC 7-1	Código:
		Fecha de aprobación: 15/02/24
		Versión: 01

Instalar las puntas de contacto en el lead gauge teniendo en cuenta la longitud perfecta de la conexión a medir, normalmente.

Ajustar el reloj del lead gauge en el punto cero con el lead setting standard.

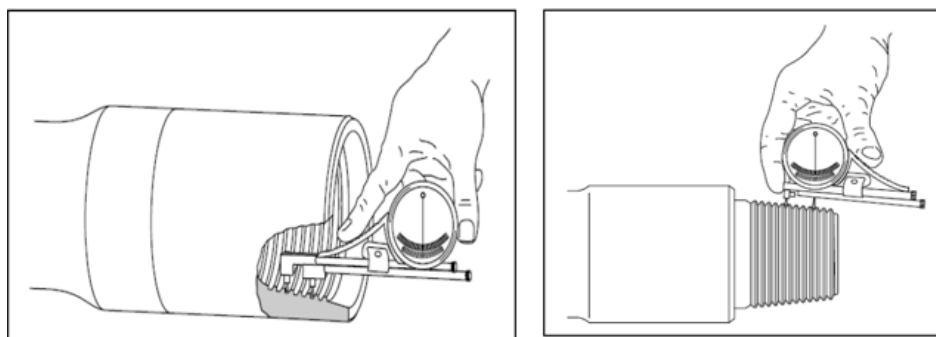
Iniciar la medición desde el primer hilo hasta el último hilo perfecto de la conexión.

Realizar más de una medición, siempre situada a 90 grados de al anterior.

Registrar el valor máximo acumulado encontrado el cual debe estar entre $\pm 0.0045''$.

Figura 23

Medición del paso box y pin



Nota. En la figura se demuestra cómo se miden las conexiones box y pin.

Medición del Táper. Emplear un calibrador de cono interno para conexión box o un calibrador de cono externo para conexión pin.

Utilizar las puntas de contacto adecuadas para el tipo de rosca que se va a verificar; para seleccionar las puntas de contacto adecuadas, emplear la Tabla C.7 de API Spec 7-2.

Desplazar el brazo móvil de acuerdo al diámetro requerido.

Según el tipo de conexión, iniciar la medición de la siguiente forma:

	MANUAL DE ROSCADO DE CONEXIONES SEGÚN API SPEC 7-1	Código:
		Fecha de aprobación: 15/02/24
		Versión: 01

Conexión box. Introducir el equipo hasta donde alcance la longitud de los brazos. Si la conexión tiene bore back, medir desde el último hilo perfecto.

Conexión pin. Iniciar la medición en el diámetro menor.

Verificar que las puntas de contacto se encuentren en el mismo hilo.

Buscar el máximo diámetro y ajuste en cero el reloj del equipo, tener en cuenta medir únicamente en hilos perfectos.

Para facilitar la medición en los pines, señalar las pulgadas a medir en la parte superior.

Todas las medidas se deben tomar sobre el mismo eje.

Desplazar 1" y tomar la lectura teniendo en cuenta las tolerancias, volver a ajustar el cero en el reloj y desplazar a la siguiente pulgada; repetir este pasó hasta cubrir toda la longitud sobre el mismo eje.

Determinar el valor encontrado de acuerdo a las lecturas tomadas "acumulado por pulgada".

Realizar más de una medición, siempre situada a 90° de la anterior. La cantidad de mediciones se realizan según el criterio de la persona que realiza la verificación.

Registrar la medida del cono, verificar que se encuentre dentro de las tolerancias.

Medición de altura de rosca. La altura de la rosca se define como la distancia entre la cresta y la raíz normal al eje de la rosca.

Puntas de contacto. Las puntas de contacto para los medidores de altura deben ser tipo esfera con el diámetro mostrado en la tabla 1 y no deben hacer contacto con el flanco del hilo.

	MANUAL DE ROSCADO DE CONEXIONES SEGÚN API SPEC 7-1	Código:
		Fecha de aprobación: 15/02/24
		Versión: 01

Medidores de Altura. La altura de la rosca se mide con medidores para roscas externas e internas si el tamaño lo permite. Para roscas pequeñas se utiliza el tipo de medidor los mismos tienen indicadores graduados para poder registrar la desviación en la altura de la rosca. Las plantillas estándar se utilizan para colocar en cero el indicador. Estas plantillas se construyen de modo que compensan el error de la medida de la altura paralela al cono de la rosca en vez de medir en forma paralela al eje de la rosca. La profundidad de la ranura en forma de “U” de las plantillas estándar debe ser conforme a las dimensiones preestablecidas.

Ajuste. Los medidores de altura se ajustan utilizando la ranura de las plantillas estándar según el tipo de rosca que se va a medir.

Deben ser ajustados para registrar cero al colocarlos en la ranura de la plantilla estándar.

Se usan medidores de altura de rosca, si la plantilla estándar no puede colocarse en forma plana en el yunque con el brazo de presión aplicado, éste debe removerse para impedir el contacto con la plantilla estándar durante el ajuste.

Procedimiento de Ajuste. Se detalla a continuación.

La punta de contacto debe ser ubicada exactamente en la ranura de la rosca con el yunque en una línea paralela con el eje de la rosca y reposando sobre la cresta de los hilos adyacentes.

Los medidores de rosca, deben oscilarse a través de un pequeño arco en cada lado de la posición normal al cono de la rosca.

Confirmar siempre que el medidor quede bien sentado y centrado en la ranura de la rosca antes de tomar la lectura.

	MANUAL DE ROSCADO DE CONEXIONES SEGÚN API SPEC 7-1	Código:
		Fecha de aprobación: 15/02/24
		Versión: 01

Para medir el error de la altura de la rosca con el indicador graduado, el error de la altura de rosca debe tomarse como el mínimo más la lectura o el máximo menos la lectura.

Registrar la desviación de altura de la rosca, verificando que esté dentro de las tolerancias permitidas en el plano de la forma de la rosca.

Verificación dimensional de las partes de la conexión. Estas dimensiones se verifican empleando regla, calibradores de OD e ID y micrómetros de interiores.

Actividades Finales. Una vez terminada la verificación dimensional, los equipos empleados deben ser limpiados y almacenados en el sitio establecido para tal fin. Esto aplica tanto para los operadores de tornos como para el inspector de calidad de tornos.

El inspector de control de calidad debe verificar que a la conexión se le haya colocado la protección adecuada y que se haya realizado la marcación correspondiente al resultado del estado de inspección del producto.

Los criterios de aceptación que deben cumplirse son los requerimientos de la norma API Spec 7-1.

Para producto aceptado, realizar la marcación de estado de inspección sobre el producto. El inspector de calidad, controla la marcación final y mono gramado API de la conexión.

Para producto que no cumpla los criterios de aceptación, durante la verificación dimensional realizada por el operador de torno, teniendo la pieza montada sobre el torno, es posible retrabajar la rosca hasta que cumpla los requerimientos de aceptación siempre con el consentimiento del supervisor de tornos y esto no se considera rechazo o producto no conforme.

	MANUAL DE ROSCADO DE CONEXIONES SEGÚN API SPEC 7-1	Código:
		Fecha de aprobación: 15/02/24
		Versión: 01

Para producto que no cumpla los criterios de aceptación, durante la verificación dimensional realizada por el inspector de control de calidad, teniendo la pieza sobre el torno o fuera de él, el producto se considera rechazado; la conformidad del producto debe ser analizada según el criterio del inspector de control de calidad.

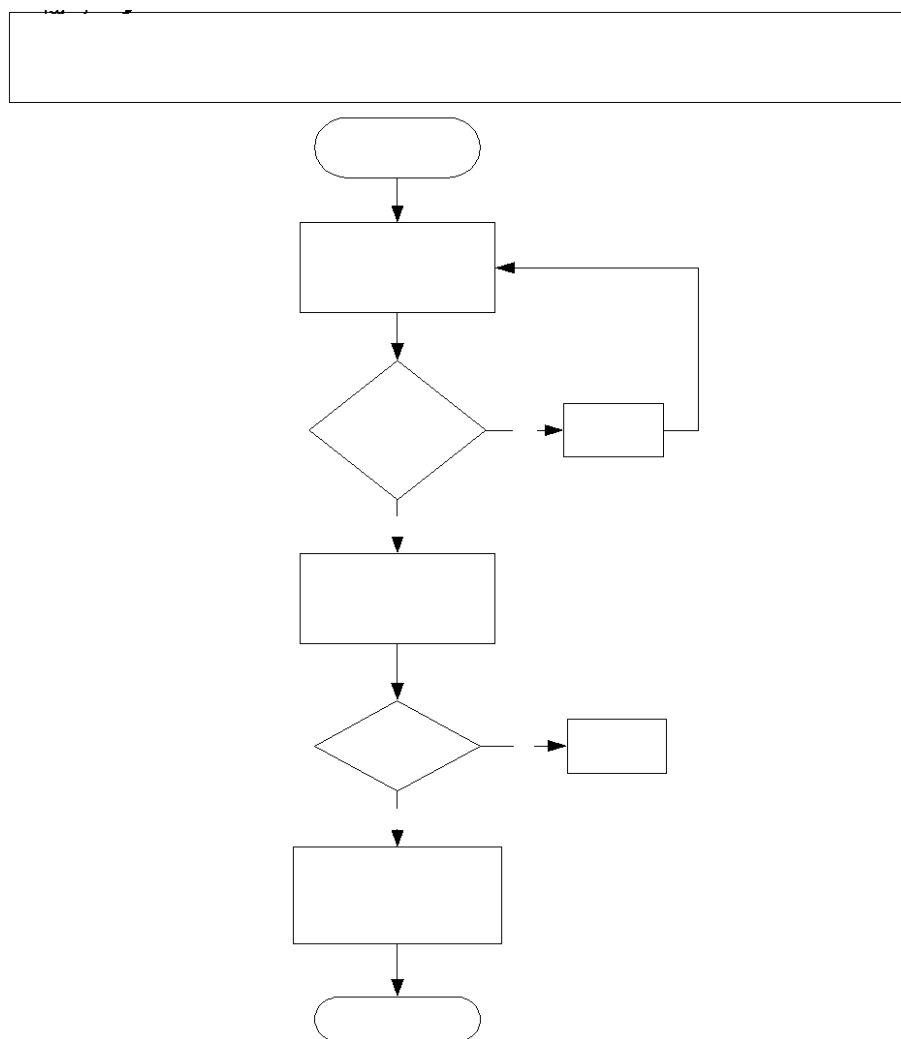
	MANUAL DE ROSCADO DE CONEXIONES SEGÚN API SPEC 7-1	Código:
		Fecha de aprobación: 15/02/24
		Versión: 01

Identificación de Conexiones Rotarias

Diagrama de Flujo para la Identificación de Conexiones

Figura 24

Diagrama de flujo para la identificación de conexiones



Nota. En la figura se representa diagrama de flujo para la identificación de conexiones rotarias.

	MANUAL DE ROSCADO DE CONEXIONES SEGÚN API SPEC 7-1	Código:
		Fecha de aprobación: 15/02/24
		Versión: 01

Objetivo

Este instructivo tiene como objeto establecer los requerimientos de marcación de substitutos y conexiones rotarias que sean fabricados bajo los requisitos de la especificación 7-1 del Instituto Americano del Petróleo (API).

Responsables

El ayudante de tornos asignado por el supervisor para hacer la marcación, es responsable de realizar esta actividad cumpliendo con todos los equipos y actividades descritas en esta instrucción.

El supervisor de producción es responsable de verificar la correcta aplicación de esta instrucción.

El inspector de calidad es responsable de la verificación de la marcación con monograma API Spec 7-1.

Definiciones

Estilo de Conexión. Entiéndase como la medida del diámetro cilíndrico de la rosca.

Número de OIT. Número consecutivo asignado a todos los trabajos de maquinado que se realicen. El supervisor de tornos genera la OIT y sus consecutivos, a su vez suministra este número al ayudante para efectos de marcación.

THD o Thread. Rosca o conexión.

Benchmark. Esténcil de bajo relieve, con características específicas.

Referencias

Orden interna de trabajo.

	MANUAL DE ROSCADO DE CONEXIONES SEGÚN API SPEC 7-1	Código:
		Fecha de aprobación: 15/02/24
		Versión: 01

Reporte de machine shop.

Planos.

Desarrollo

Solicitar la orden interna de trabajo al supervisor de producción, revisarla comparándola con las herramientas a marcar, verificar previamente que las herramientas estén correctamente identificadas con marcador de pintura. Una vez revisado la documentación y los materiales, colocar C en el casillero V1 de la orden interna de trabajo.

El desarrollo de las actividades contenidas en esta instrucción se lleva a cabo teniendo en cuenta los pasos descritos a continuación:

Marcación de Substitutos API. Los substitutos del A, B y C se identifican en el centro del cuerpo y en los extremos de mismo. La información del cuerpo es estencilada en la ranura de marcación ubicada en el centro del cuerpo del substituto, ver Figura 1, el tamaño de la ranura depende del tamaño del substituto, puede estar entre 4” y 6” de largo, 1” ancho y 3/16” de profundidad. Los extremos son marcados a 1” del sello de la conexión con la información descrita en el numeral 6.2. Ver API Spec. 7-1 última actualización.

Para los substitutos de tipo D, el marcado debe estar en la superficie superior. También debe estar marcado con el tamaño del diámetro del hueco en caracteres de al menos 9.5 mm de alto.

	MANUAL DE ROSCADO DE CONEXIONES SEGÚN API SPEC 7-1	Código:
		Fecha de aprobación: 15/02/24
		Versión: 01

Tabla 12

Información en la ranura de marcación

DESCRIPCIÓN	CUMPLE CON LA SPEC	
	API	NO API
a) Número de serie de la herramienta	APLICA	APLICA
b) 7-1, Número de licencia, Monograma API*	APLICA	NO APLICA
c) Mes y año de fabricación de la herramienta Ej.: 01/16	APLICA	APLICA
d) Número de conexión NC (Figura 1 y tabla 1), Estampada en el extremo correspondiente Ej.: NC 50. Cuando no se tenga equivalencia en NC se marca la Medida y el estilo de la conexión Ej.; 2 7/8 REG	APLICA	APLICA
e) Valor del diámetro interno Ej.; (ID) 2 13/16"	APLICA	APLICA
f) Número de conexión NC (Figura 1 y tabla 1), Estampada en el extremo correspondiente Ej.: NC 38. Cuando no se tenga equivalencia en NC se marca la medida y el estilo de la conexión Ej.; 3 1/2 IF.	APLICA	APLICA

Nota. Información en la ranura de marcación.

Si no se tiene licencia para monograma, pero el sustituto es maquinado de acuerdo a la Spec 7-1, solo se estampa API 7-1.

Información en los Extremos. La herramienta es marcada en los extremos, adyacente a la conexión pin o box según el caso, ambos extremos, son marcados como sigue:

Número de trabajo en ambos extremos.

Medida y estilo de conexión.

Marcación de Conexiones Rotarias. Las conexiones rotarias cuya fabricación se haya realizado de conformidad con las prácticas de verificación establecidas en API Spec 7-1 se marcan en el extremo adyacente a la conexión según se expone enseguida. Esta marcación de conexiones aplica a conexiones fabricadas que cumplan con los requisitos de verificación de API.

	MANUAL DE ROSCADO DE CONEXIONES SEGÚN API SPEC 7-1	Código:
		Fecha de aprobación: 15/02/24
		Versión: 01

Logotipo del fabricante: METALARCO (MA).

Número de trabajo (OIT).

7-1.

Número de licencia de la base donde se realiza el trabajo de roscado.

Monograma API. Si la base no tiene licencia se estampa SPEC 7-1.

Letras THD.

Mes y año de fabricación.

Número de conexión NC.

Conclusiones

Los procesos para realizar un manual de roscado han sido fundamentales y efectivos en la producción de la empresa Metalarco por lo que se desarrolló procesos en el área de mecanizado utilizando y reconociendo herramientas que permitieron desarrollar el paso a paso de su producción, las especificaciones y maquinaria utilizadas con el objetivo de mejorar la eficiencia operativa y la consistencia en la ejecución de tareas dentro del área.

La implementación del manual de procesos ha contribuido de manera significativa en la detección del cuello de botella que retarda la elaboración del roscado, ya que el personal desconoce el orden correcto de realizar su trabajo por lo que se elaboró el manual con ello se logró demostrar la eficacia de esta herramienta reduciendo notablemente los errores en la ejecución de tareas, así como una mejora en la calidad del trabajo realizado.

Con la elaboración del manual se conoció de manera clara quien es el responsable de cada tarea en el área de roscado así los trabajadores determinaron sus responsabilidades y alcances de su puesto de trabajo por lo que genera un ambiente laboral más seguro ya que conocen con claridad sus obligaciones.

El desarrollo y aplicación del manual de procesos ha demostrado ser una estrategia efectiva para mejorar la eficiencia operativa del área de roscado, minimizando los errores y tiempos de ejecución, facilitando la capacitación de los trabajadores y contribuyendo al logro de los objetivos de la empresa Metalarco.

Recomendaciones

Se propone a la empresa Metalarco dar uso del manual, para que se integre de manera exitosa en la operación diaria del roscado, estandarizando los procesos en toda el área de mecanizado para promover la mejora continua de sus procesos puesto que conociendo a profundidad los pasos se evita el cuello de botella que en este caso es el retraso de las actividades por el desconocimiento del orden correcto por parte del personal.

Además, se sugieren mantener actualizado el manual de procesos de forma regular con los cambios que se vayan implementando en el entorno operativo, tecnológico e industrial.

Se debe realizar evaluaciones periódicas a los manuales de procesos para garantizar su efectividad y no queden obsoletos con el transcurrir del tiempo.

Fomentar en el personal el hábito del uso del manual en el desarrollo de todas sus actividades diarias como herramienta fundamental, para reducir errores.

Referencias

- Alarcon Parra, G. J. (2022). *La nueva concepción: fundamentos, conceptos y principios de la gestión por procesos*. Riobamba: ESPOCH.
- Adriana, A. M. M. P., Fernanda, P. L. C., & Segundo, M. O. G. (2024/01//). Gestión de la calidad para incrementar la rentabilidad utilizando un modelo de simulación en la toma de decisiones. [Quality management to increase profitability using a simulation model in decision making] *Revista Ibérica De Sistemas e Tecnologias De Informação*, , 259-273. <https://www.proquest.com/scholarly-journals/gestión-de-la-calidad-para-incrementar/docview/2957758327/se-2>
- Albertoni1, N., & Horta, R. (2023///Sep-Dec). Factores Explicativos de la Estrategia de Internacionalización de la Empresa en una Economía Pequeña. El Caso de la Empresa Exportadora Uruguay: GCG. [Explanatory factors of the firm internationalization strategy in a small economy. The case of the Uruguayan exporting firm. Fatores explicativos da estrategia de internacionalizafao da empresa numapequena economia. O caso da empresa exportadora uruguaia] *Revista De Globalización, Competitividad y Gobernabilidad*, 17(3), 34-50. <https://doi.org/10.58416/GCG.2023.V17.N3.01>
- Aldana de la Vega, L. A., & Álvarez Builes, M. P. (2011). *Administración por calidad*. Alfaomega.
- Arguello Pazmiño, A. M. (2020). *Administración de Empresas Elementos Básicos*. PONS PUBLISHING HOUSE - PONS ASBL.
- Cadena, O. (2018). *Gestión de la calidad y productividad*. Quito: Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE.

- Chiavenato, I. (2014). *Comportamiento organizacional. La dinamica del exito en las organizaciones*. México: MCGRAW HILL.
- Coello, A. (17 de Agosto de 2020). *Gestión por procesos*. Obtenido de <https://webs.ucm.es/centros/cont/descargas/documento10142.pdf>
- Franklin Fincowsky, E. B. (2009). *Administración General*. México: MCGRAW HILL.
- Fanning, C. (2023/10//). Area retail businesses feeling a tad optimistic heading into the holidays. *Northeast Pennsylvania Business Journal*, 38(10), B8-B10.
<https://www.proquest.com/trade-journals/area-retail-businesses-feeling-tad-optimistic/docview/2874575993/se-2>
- Hernández, R. C. V., Vega, J. L. A., & González, C. G. (2023/08//). Análisis de la tecnología e innovación en empresas industriales de Mexicali como ruta para el uso de herramientas de la industria 4.0. [Analysis of technology and innovation in industrial companies in Mexicali as a route for the use of industry 4.0 tools] *Revista Ibérica De Sistemas e Tecnologías De Informação*, , 113-129. <https://www.proquest.com/scholarly-journals/análisis-de-la-tecnología-e-innovación-en/docview/2871351475/se-2>
- Gutierrez Aragon, O. (2016). *Fundamentos de administración de empresas*. Madrid: PIRAMIDE.
- Martech - Consumer Behaviour: Social Media and Shopping: A Winning Match. (2024/03/31/). *FashTech Journal*, <https://www.proquest.com/trade-journals/martech-consumer-behaviour-social-media-shopping/docview/3031122628/se-2>
- Ortiz Ibañes, L. (2008). *Manual de Procesos y Procedimientos*. Obtenido de <https://www.eumed.net/libros-gratis/2010b/689/689.pdf>

Palma, J. (2010). *Manual de Procedimiento*. Obtenido de

<https://www.monografias.com/trabajos13/mapro/mapro>

Schey, J. (2002). *Proceso de manufactura*. Mc Graw Hill.

Anexos

Anexo 1

Orden interna de trabajo

Metaleco										ORDEN INTERNA DE TRABAJO										N°: 2024- 0747		Código: MA-F-PRO-01 Versión: 13 Fecha: Enero 01, 2023																																											
DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO A SER REALIZADO										INFORMACIÓN GENERAL DE LA ORDEN INTERNA DE TRABAJO										TRAZABILIDAD																																													
Reparación de un DRIVE SHAFT Ø 34"; de acuerdo a lo siguiente: A. Roscado de conexión BOX 4-1/2" REG, maquinado de Benchmark. B. Aplicación de COLD ROLLING conexión BOX. C. Marcación de la conexión BOX. D. Incluir reporte de inspección partículas magnéticas. E. Aplicación de fosfato de zinc conexión BOX. Solicitado por William Molina.										Cliente: SL8 Fecha de entrega: 10/03/2024 CON NO REGEN DE COMPA Área: WCM/MEASUREMENTS Hora (si aplica): NO Contacto: EDGAR LEON Herramienta/unidad/etc: DRIVE SHAFT 6 3/4" Pedido recibido por: Tec. Edgar Leon Serie: FP67050246 OIT realizada por: -- Cantidad: 1 Fecha de elab. De la OIT: -- Especificación/estándar: API Spec. 7-1 309. E09001										Nota de entrega # 0747		Determinación # 0747																																											
Registros de actividades externas										Actividad:										# de reportes:																																													
Actividad:																				# de reportes:																																													
Proceso	Técnico	Ítem	Fecha de Inicio	Fecha final	Materia prima/consumible utilizado			Equipo de medición utilizado		Información de Soporte	Documentación a seguir		Inspección y prueba en proceso			Total de Horas	Inspección final de C.C.			Documentación de referencia																																													
					Cód./serie:	Descripción	Heat number:	Nombre:	Serie:		Proced., instruc. y	Otros	V1	V2	V3		SI	NO	SI		NO	SI	NO																																										
Roscado 7-1	Papa Déiber	a						Kit de calibración #: Working gage; MA-WGP- Working gage; MA-WGR- Profile; MA-TP- Height of setting; MA-THS- Lead of setting; MA-LS- Rugosímetro; MA-RMG- Comparador de rugosidad; MA-CRS- Reloj comparador; MA-RC.													MA-IT-PRO-02; MA-IT-PRO-03; MA-IT-PRO-04; MA-IT-PRO-10; MA-IT-PRO-17; MA-F-PRO-03; MA-F-PRO-14	Pasa inspección visual: SI NO Pasa inspección dimensional: SI NO Pasa otra inspección: SI NO	MA-P-CC-01; MA-F-PRO-14																																										
																								Cold Rolling	Papa Déiber	b				Thread height; MA-TH													MA-IT-PRO-10; MA-F-PRO-14	Pasa I. Visual: SI NO Pasa I. Dimn.: SI NO Pasa Otras I.: SI NO	MA-P-CC-01; MA-F-PRO-14																				
																																														NDT	Shatec	c																	MA-P-CC-01; MA-F-CC-03
e																				#ND																																													
																					f																				#ND																								
g																																										#ND																							
																					Realizado por:	Recebido por:	Resultado de Control de Calidad		Producto no conforme		Liberación y cierre de OIT por:			Estado del producto/servicio																																			
				# de aceptadas:		Proceso:																																																											
				# de reprocesadas:		Causa:																																																											
				# de desechadas:		Fecha:																																																											
				# de reclasificadas:		AC/AP:																																																											
				# de concesionadas:																																																													
SUPERVISOR DE PRODUCCIÓN		TÉCNICO DEL PROCESO						INSPECTOR DE CALIDAD																																																									

Nota. La imagen presenta un ejemplo de una orden interna de trabajo.

Anexo 3

Conexión box



Nota. La imagen demuestra la verificación de una conexión box.