BIENVENIDOS

Programa de Capacitación en Herramientas Críticas

Quvika OTEC

FINNING CAT

TORQUE ELÉCTRICO E-RAD

+56 9 53727973
proyectos@quvika.cl
operaciones@quvika.cl
quvikaotec.cl

PROCEDIMIENTOS

El presente procedimiento tiene como objetivo establecer los lineamientos para la correcta identificación de los peligros, evaluación y control de riesgos necesarios para realizar las tareas de tal manera que permita minimizar el riesgo de daño al personal, propiedad y al medio ambiente.

ALCANCE

El procedimiento aplica a todo personal técnico dentro de las instalaciones en el área de trabajos correspondiente.

RESPONSABILIDAD

Gerente / Sub Gerente del Taller CRC

- Aprobar el presente procedimiento.
- Velar que se conozca y se cumpla con este procedimiento.
- Brindar los recursos para que se desarrolle adecuadamente la tarea.

SUPERVISOR

- Difundir entre los trabajadores el presente procedimiento.
- Verificar, revisar y corroborar que el personal haya entendido el procedimiento.
- Gestionar el suministro de los recursos para la ejecución de esta actividad.
- Verificar que los controles establecidos en el presente procedimiento sean implementados antes de ejecutar la actividad.
- Paralizar las operaciones o labores cada vez que se identifiquen actos/condiciones que pudieran genera un incidente al momento de realizar la actividad. Debe verificar que se retomen las actividades hasta que las observaciones reportadas hayan sido subsanadas y controladas.

RESPONSABILIDAD

Técnico Mecánico

- Conocer y cumplir el presente procedimiento.
- Debe reportar al Supervisor de inmediato, cualquier acto o condición subestándar que pudiera generar un incidente al momento de ejecutar la actividad.

Un **E-RAD** es una llave de torque electrónica de la marca RAD, diseñada para aplicaciones de alto torque y alta precisión.
Estas herramientas combinan la tecnología de servomotor AC con el diseño de caja de engranajes RAD, ofreciendo un apriete rápido y preciso, con la posibilidad de registrar datos y controlar el proceso de apriete.

Más detalles sobre E-RAD:

Torque controlado:
E-RAD se refiere a llaves de torque controladas electrónicamente que permiten ajustar con precisión el torque aplicado en aplicaciones industriales.
Tecnología de servomotor AC:
La serie E-RAD BLU utiliza servomotores AC, lo que permite un apriete más rápido y eficiente en comparación con sistemas hidráulicos.
Recopilación de datos:
Estas llaves pueden registrar datos como el torque aplicado, el ángulo de giro, la hora de inicio y fin del trabajo, facilitando la gestión y trazabilidad del proceso según PROTORQ.

- **Software de control:**
  Las herramientas E-RAD suelen incluir software para el control y análisis de datos, permitiendo la creación de informes y la gestión de la herramienta.

- **Aplicaciones:**
  Son utilizadas en industrias petroleras, gas, minería, eólica y construcción. En donde se requiere un apriete preciso y controlado de pernos y tuercas.

- **Ventajas:**
  Ofrecen alta precisión, repetibilidad, velocidad y control, además de facilitar el registro y análisis de datos para el control de calidad.

CARACTERÍSTICAS

El torque eléctrico, especialmente en herramientas E-RAD, se caracteriza por su precisión, repetibilidad y funciones avanzadas de gestión de datos y trazabilidad.
Estas herramientas, como las E-RAD BLU-S, combinan la tecnología de servomotor AC con el diseño de caja de engranajes RAD para ofrecer un atornillado controlado y eficiente, con niveles de ruido bajos.

CARACTERÍSTICAS CLAVE DEL TORQUE ELÉCTRICO E-RAD

- **Precisión y Repetibilidad**
  Las herramientas E-RAD ofrecen una alta precisión en la aplicación del torque con repetibilidad de hasta +/- 2% y precisión del transductor de +/- 1%.

- **Funciones de Gestión**
  Cuentan con funciones avanzadas de registro de datos y gestión de herramientas, incluyendo identificación del operador y protección con contraseña.

- **Atornillado Controlado**
  Permiten el atornillado secuencial de torsión y ángulo, con indicadores LED para confirmar el estado del apriete.

- **Conectividad**
  Algunos modelos ofrecen conectividad Bluetooth con RAD Smart Socket para calibración verificada por transductor.

- **Diseño y Durabilidad**
  Están diseñadas para trabajos pesados industriales, con un sistema de cable y conector de grado militar.

- **Bajo Nivel de Ruido**

Las herramientas E-RAD se caracterizan por su bajo nivel de ruido, con alrededor de 75 dB.

VENTAJAS DEL USO DE TORQUE ELÉCTRICO E-RAD:

.

- **Aumento de la Eficiencia**

Reducen el tiempo de atornillado en comparación con herramientas hidráulicas.

- **Mejora de la Calidad**

Aseguran la precisión y repetibilidad del apriete, mejorando la calidad del trabajo.

- **Trazabilidad**

Permiten rastrear cada secuencia de torque realizada, lo que es crucial para aplicaciones industriales.

- **Reducción de Costos**

Al ser más eficientes y precisas, pueden reducir los costos operativos.

En resumen, las herramientas de torque eléctrico E-RAD son una solución avanzada y confiable para aplicaciones que requieren precisión, repetibilidad y gestión de datos en el apriete de pernos y tuercas.

SEGURIDAD

Al usar herramientas de torque eléctrico RAD, la seguridad es primordial. Por lo que es crucial familiarizarse con la herramienta, usar equipo de protección personal como gafas y asegurarse de que el brazo de reacción esté correctamente posicionado y asegurado antes de la operación. Además, es importante seguir las instrucciones del manual y mantener una distancia segura del brazo de reacción y el punto de contacto durante el uso.

Recomendaciones de seguridad:

- **Familiarización con la herramienta:**
  Antes de usar cualquier herramienta RAD nueva, es fundamental leer el manual y comprender su funcionamiento y todos sus accesorios.

- **Protección personal:**
  Siempre se deben usar gafas de seguridad cuando la herramienta esté en funcionamiento para proteger los ojos de posibles partículas o residuos.

- **Brazo de reacción:**
  Asegúrese de que el brazo de reacción esté correctamente conectado a un punto de contacto sólido y que el anillo de retención esté colocado correctamente para evitar movimientos inesperados.

- **Distancia de seguridad:**
  Manténgase alejado del brazo de reacción y del punto de contacto mientras la herramienta esté en funcionamiento para evitar lesiones.

- **Uso correcto del disparador:**
  Presione el disparador hasta que la herramienta deje de girar y no debe haber espacio entre la herramienta y el brazo de reacción durante la operación.

- **Uso de vasos de impacto:**
  Utilice únicamente vasos de impacto adecuados para la herramienta y la tarea que se está realizando.

- **Instrucciones del manual:**
  Siga todas las instrucciones proporcionadas en el manual del usuario para garantizar un uso seguro y efectivo de la herramienta.

- **Mantenimiento regular:**
  Realice el mantenimiento de la herramienta según las recomendaciones del fabricante para asegurar su correcto funcionamiento y prolongar su vida útil.

Al seguir estas recomendaciones, se puede minimizar el riesgo de accidentes y lesiones al utilizar herramientas de torque eléctrico RAD.

RIESGOS

El uso de llaves dinamométricas eléctricas RAD (E-RAD) puede presentar riesgos como lesiones por vibración mano-brazo (HAVS), fatiga y problemas de manejo debido a las vibraciones generadas por la herramienta. Además, existen riesgos asociados con el uso incorrecto de la herramienta, como daños a la herramienta o lesiones si no se siguen las prácticas de seguridad adecuadas.

RIESGOS ESPECÍFICOS:

Lesiones por vibración mano-brazo (HAVS): Las llaves dinamométricas E-RAD, al ser herramientas eléctricas con alta vibración, pueden causar daños a los nervios, vasos sanguíneos, músculos y articulaciones en las manos y brazos, especialmente con un uso prolongado o repetitivo.

Fatiga y problemas de manejo: La acción de la herramienta, especialmente si es de impacto, puede causar fatiga en el operador, afectando el manejo de la herramienta y la comodidad del usuario.

Riesgos por uso incorrecto: No seguir las prácticas de seguridad recomendadas, como el uso de equipo de protección personal (guantes y gafas de seguridad), utilizar dados agrietados o desgastados, ya que puede aumentar el riesgo de lesiones.

Daño a la herramienta o a la pieza de trabajo: El uso incorrecto de la llave dinamométrica, como intentar aflojar pernos con una llave dinamométrica o no seguir las instrucciones del fabricante, puede dañar la herramienta o la pieza de trabajo.

Problemas de calibración y mantenimiento: Las llaves dinamométricas E-RAD pueden requerir calibración periódica y mantenimiento para asegurar su correcto funcionamiento y evitar lecturas inexactas o fallos en la herramienta.

RECOMENDACIONES PARA REDUCIR LOS RIESGOS

- **Usar equipo de protección personal:**

Es fundamental utilizar guantes y gafas de seguridad para proteger las manos y los ojos de posibles lesiones.

- **Seguir las recomendaciones del fabricante:**

Leer y seguir las instrucciones del fabricante para el uso, mantenimiento y calibración de la llave dinamométrica.

- **Evitar el uso excesivo y repetitivo:**

Limitar la exposición a la vibración mediante descansos regulares y utilizando herramientas alternativas cuando sea posible.

- **Inspeccionar la herramienta antes de cada uso:**

Verificar que la herramienta no presente grietas o desgaste antes de cada uso.

- **Utilizar la herramienta correcta para cada tarea:**

No utilizar la llave dinamométrica para tareas que no son apropiadas, como aflojar pernos con fuerza excesiva.

- **Considerar alternativas más seguras:**

Explorar herramientas con menor vibración, como llaves dinamométricas neumáticas con multiplicadores de torque.

- **Mantener la herramienta correctamente:**

Asegurarse de que la herramienta esté calibrada mantenida adecuadamente para un funcionamiento seguro y preciso.

La llave de Torque Electrónica modelo E-RAD conjuga una serie de características especiales, tales como la incorporación de avances tecnológicos en sus diversas funcionalidades que la hacen una solución de torque única.

VENTAJAS DE LA E-RAD

- Permite preestablecer los torques y ángulos a través de la pantalla digital (touchscreen) de manera rápida y sencilla. Se pueden preestablecer los valores de torques y ángulos que se van aplicar en el trabajo que se va a desarrollar.

- Permite almacenar y luego descargar la información deseada. La información es registrada en un avanzado software y luego puede ser descargada. Se pueden obtener incluso informes personalizados de acuerdo con la información que se haya determinado. Es relevante para el usuario obtener en sus trabajos de torqueo.

Ejemplo: operador, turno, hora de inicio y terminación, etc. Por tanto es una herramienta coadyuvante en la generación de registros para la trazabilidad de los procesos.

- En tiempo real podemos saber el estado del torque aplicado, es decir, si el color indicado por la luz LED es verde, sabremos que el torque aplicado fue correcto (pass) o si es el rojo sabremos fue incorrecto (fail). Esto permite al usuario tomar acciones correctivas de forma inmediata y evitar trabajos.

- **Permite asociar ordenes de trabajo:** La herramienta permite crear diversas carpetas, cada una con la información relativa a una aplicación. Por ejemplo: ***CAT 793.***

- **Precisión:** El diseño de su servomotor eléctrico proporciona una precisión del (+/-2%) y una repetitibilidad del (+/-2.8%).

- **Silenciosa:** Es la herramienta mas silenciosa del mundo y a la vez puede entregar altos torques (75db).

CONFIGURACIÓN DE PROTECCIÓN MULTI-USUARIOS

- Se pueden configurar diversos niveles de permisos de tal forma que cada operario este habilitado para acceder a las funciones dentro de la herramienta que su supervisor haya autorizado.
- Se pueden configurar permisos para nivel básico, intermedio y avanzado.
- Está funcionalidad permite identificar cada operario que usa la herramienta tener una mejor trazabilidad del trabajo realizado por cada uno así como un mayor control sobre el uso correcto de la herramienta.

CONTADOR DE CICLOS

Tiene un contador de ciclos, el cual permite que cada cierto número de ciclos previamente determinados salga un mensaje para recordar el mantenimiento preventivo alargando la vida útil de la herramienta. La herramienta también mostrará el “bolt batch mode” para determinarse si se ha olvidado algún perno en la secuencia de apriete preestablecida.

- **Se pueden auto calibrar en campo:** En campo las E-RAD BLU series pueden conectarse vía Bluetooth con los RAD Smart Sockets (dados inteligentes) para realizer una verificación del torque en la junta. Esto permite que las herramienta pueda ajustar su curva de calibración de acuerdo con el tipo de junta en donde se esté trabajando. Este proceso se le denomina “BLU Calibration”

- **Diseño ergonómico y ligero:** Como todas las herramientas RAD su diseño esta enfocado en reducir la fatiga del operario que la usa aumentando su productividad.

E-RAD: LAS LLAVES DE MEJOR RELACIÓN PODER/PESO

Las E-RAD son ligeras y cada modelo maneja un alto rango de torque.
Ejemplo: Una E-RAD-6000 pesa 29lbs y tiene un rango de torque desde 100 hasta 6000 lb-ft (135-8100 Nm)

- **Cable simple y reforzado:**
  Las E-RAD tienen un sistema de cable reforzado con conectores " tipo militar."

- Se pueden usar varias llaves **E-RAD** con un solo controlador. Los nuevos controladores de las E-RAD BLU Series poseen una misma interfase para poder operar todos los modelos de llave de la serie, es decir, con una caja controladora se pueden operar llaves que comprenden rangos de torque desde 135 Nm hasta 15.000 Nm. Esto permite reducir el costo de adquirir múltiples llaves cuando se requieren llaves de varios tamaños.

- **Rapidez:** Comparado con una llave de toque hidráulica una herramienta E-RAD disminuye el tiempo de apriete en una cierta aplicación en hasta un 300%. Todo lo dicho anteriormente nos lleva a concluir que estamos frente a una innovación de la fábrica RAD en donde ha plasmado en una sola herramienta la respuesta a las necesidades de los usuarios respecto a la precisión, confiabilidad, seguridad y trazabilidad. Creando un sistema de torque único en el mundo.

NEUMÁTICAS

Gen-X: Rad y su llave para trabajos pesados

Llave de Torque – Marca RAD – Neumática Serie GEN-X:

TV-RAD: la única herramienta neumática con transductor incorporado

Llave de Torque – Marca RAD – Neumática TV-RAD: tecnología.

Llantería: Especialmente diseñada para trabajos de llantería

Llave de Torque – Marca RAD – Neumática Llantería

PORTÁTILES

Llave de torque B-RAD Select con led digital indicador de torque

- Modelos con torques entre 130 y 5000 lb/ft (176 y 7000 N.m).
- Accionada por baterías recargables. Incluye dos baterías Litio-Ion 18V y un cargador.
- Certificado explosión proof. para trabajos en ambientes explosivos.
- Display digital que permite resetear el torque deseado de una forma muy sencilla.
- Maletín para almacenar la llave y accesorios.
- No requieren línea neumática ni conexión eléctrica.
- No tiene escobillas lo que mejora la vida útil del motor.

Rad Alta velocidad: Trabajos 5 veces más rápidos

Llave de Torque – Marca RAD – Neumática RAD ALTA

- Rango de torque 350-3000 lb/ft (473-4050 n.m)
- Es una herramienta 5 veces mas rápida que las de la serie GEN X. Ejemplo: El modelo 15DX tiene 10 RPM y LA 15DX-2 (altísima velocidad) tiene 50 RPM.
- Su caja de engranajes (patentada) es automática, es decir tiene dos velocidades. Permitiendo obtener la mayor velocidad cuando sea necesario y la mayor fuerza (menor velocidad) cuando también se requiera.

BOMBA ELECTROHIDRAÚLICA

Controlar la Temperatura nunca fue tan sencilla

- Manómetro 0-10,00 psi calibrado y certificado.
- Incluye un intercambiador de calor de forma tal que garantiza una mejor temperatura de aceite en operaciones continúas ayudando a mejorar el rendimiento de la bomba.
- Tiene horómetro incluido: Este dispositivo permite registrar las horas de uso del componente para poder gestionar a tiempo los mantenimientos preventivos. Por ejemplo: registra el cambio de aceite de la bomba.

BOMBA ELECTROHIDRAÚLICA

Controlar la Temperatura nunca fue tan sencilla

- Tienen opción de carrito con el objeto de poder desplazar la bomba de forma mas fácil y facilitar el traslado de la misma. Igualmente se evita que haya un esfuerzo adicional de parte del técnico y que ésta se exponga a daños.
- Es capaz de operar dos llaves al mismo tiempo.
- También tiene la opción de adquirir un manifold para operar hasta 4 llaves de forma simultánea.
- Tiene una Jaula protectora con alta resistencia a golpes y a climas extremos que a su vez facilita el transporte del equipo.
- Corriente 110/220 Voltios.

LLAVES DE TORQUE DE BATERIA B-RAD SELECT

- Sin escobillas, entregan mayor velocidad y rendimiento.

- Llave de Torque – Marca RAD – Portátiles
- Las llaves de torque de batería B-RAD Select. – Brushless

- Especificaciones Llaves de Torque de Baterías B-RAD Select.

- Modelos con Torque entre 130 y 5000Lb accionadas por baterías recargables.

- Incluyen dos baterías de Litio 18V y un cargador certificado.

ELÉCTRICAS

- Rango de torque 100 a 11,000 lb/ft (135 a 14850 n.m).

- Tiene una caja de control que permite preestablecer los torques y ángulos de giro requeridos en los trabajos de torque.

- Indica si el torque aplicado fue exitoso o fallido.

- Su giro continuo permite hacer trabajos 3 a 5 veces más rápidos que con una llave hidráulica o torquímetro.

- Precisión +/-3%, por lo que es utilizada en industrias que requieren un alto grado de precisión en sus trabajos de torqueo.

- Registro avanzado de datos (torque, ángulo de giro, operario, hora de inicio y fin del trabajo, fecha, etc.).
- También permite elaborar una carpeta para almacenar datos de cada aplicación trabajada.
- Contador de ciclos de trabajo lo que permite establecer una buena política de mantenimiento.
- Protección con contraseña, permitiendo que solo los operarios asignados puedan usarla.
- Permite asociar órdenes de trabajo (ejemplo: trabajo torqueo camión CAT 793) indicando el operario, torque y ángulos aplicados).
- Con la ayuda de un-Smart socket (verificador de torque) se puede autocalibrar. Garantizando el torque requerido en una aplicación.
- Es la herramienta más silenciosa de toda la línea RAD.
- Bajo nivel auditivo (85db).
- Ventilador incorporado, lo cual permite el enfriamiento del servomotor.

Llave de Torque de Bateria Digital DB-RAD: una herramienta inflatable

Llave de Torque – Marca RAD – Portátiles

Llave de Torque de Bateria Digital DB-RAD: Rango de Torque 500-3000 lb/ft (675-4050 Nm) Es accionada con dos baterías. Incluye cargador de baterías. Cada batería permite al usuario trabajar aproximadamente hasta 200 pernos por carga. Tiene una pantalla digital que permite de forma sencilla seleccionar.

BENEFICIOS DE NUESTRAS LLAVES DE TORQUE RAD

- **Versatilidad**: La línea de llaves de torque RAD maneja una amplia gama de herramientas (neumáticas, portátiles, eléctricas, electrónicas) brindándole a los usuarios opciones adecuadas para sus trabajos de torqueo.

- **Amplios rangos de torque**: Maneja herramientas que van desde 25 hasta 11,500 lb/ft, brindándole a los usuarios un amplia gama de opciones a escoger dentro de estos rangos.

- **Innovación**: La fábrica RAD está enfocada en la incorporación de nuevas tecnologías a sus equipos, brindándole a los usuarios mayor precisión, confiabilidad y trazabilidad de sus procesos.

- **Seguridad**: El diseño de sus brazos es ergonómico, de tal forma que brinde la mayor seguridad a los operarios. Evitando accidentes de trabajo y enfermedades por fátiga.

- **Sin vibración y bajo nivel de ruido:** Evitando enfermedades a los operarios, tales como traumatismos de la columna vertebral, problemas visuales y problemas de equilibrio.

Precisión/confiabilidad: Las herramientas de torque RAD son calibradas de forma individual conforme a la norma ISO17025. Cada una es entregada al cliente con una tabla "**presión vs torque"**que le permitirá graduar la herramienta en el torque exacto requerido.

- **Potentes**: Son ideales para retirar pernos trabado.

- **Excelente relación peso-potencia:** Son herramientas livianas en relación con el rango de torque que entregan.

- **Técnologia Patentada**: Algunos modelos de herramientas incluyen transductores, lo cual es una tecnológica única y patentada por RAD.

- **Productividad**: La rapidez de estas herramientas, permite en algunos casos realzar trabajos hasta 5 veces más rápidos.

NUESTRAS LLAVES DE TORQUE RAD CONTIENEN LO SIGUIENTE

:

- Una Unidad RFL: Liviana (3KG), de fácil manipulación y larga vida útil, debido a la excelente calidad de su material de fabricación (propileno).

- Un manómetro de 0-100 psi.
- Un filtro.
- Una manguera de 12ft.
- Un brazo de reacción standard y aro retenedor.
- Un manual y cd de entrenamiento en español.

Paquete de manguera, unidad RFL, filtro y brazo de reacción que acompaña a tu llave RAD.

Rangos de torque de 100-11,500 lb/ft (135-15,525 n.m)

- Son utilizadas para trabajos “heavy duty”, por ejemplo, en minería.
- Tienen excelente relación peso-potencia.

Ejemplo: Una 30DX pesa 14.8 lbs y su rango de torque es de 1000-3000 lb/ft. Si la comparamos con la RAD 30 que pesa 20.5 lbs y su rango de torque 900-3000 lb/ft vemos que es una herramienta que pesa 6 lbs menos y nos brinda 100 lb/ft de torque.

Llaves de torque hidráulicas de cuadrante: Mejor relación costo-beneficio

Llave de Torque – Marca TORSIONX

Llaves de Torque Hidráulicas de cuadrante: especificaciones y aplicaciones Rango de Torque 64-34,000 lb/ft (86-46640 n/m).

Bomba Hidroneumática: Ideal para accionar llaves cuando no hay fuente de energía eléctrica.

Llave de Torque – Marca TORSIONX

Bomba Hidroneumática: Especificaciones Manómetro 0-10,000 psi calibrado y certificado La bomba hidroneumática es capaz de operar dos llaves al mismo tiempo.

Llaves de torque hidráulica de cassette: Ideal para espacios reducidos

Llave de Torque – Marca TORSIONX

Llaves de torque Hidráulicas tipo cassete. Rango de Torque de 162-30500 lb/ft (219-41352 n/m) Consta de dos partes: cabezal de poder mas ratchet.

Bomba electrohidráulica: Su intercambiador de calor ayuda a mejorar su rendimiento.

Llave de Torque – Marca TORSIONX

Bomba Electrohidráulica: Controlar la temperatura nunca fue tan sencillo. Manómetro 0-10,00 psi calibrado y certificado. Incluye un intercambiador de calor

BENEFICIOS DE NUESTRAS LLAVES DE IMPACTO

- Amplios rangos de torque: Desde 82-53,000 lb/ft. (112-72000 N.m).
- Repuestos intercambiables con otras marcas de llave de torque hidráulica como hytorc (modelos MXT) y boltech.
- Amplia gama de accesorios especiales.
- Precisión/calibración bajo los estándares de la norma ISO 17025.
- Por eso, cada llave de torque hidráulica es entregada con certificado de calibración individual.
- Manija ergonómica que facilita la operación de la llave de torque hidráulica así como el traslado de la misma.
- Swivel multidireccional el cual es importante porque facilita la maniobrabilidad de las mangueras al operario.
- En consecuencia se evitan accidentes de trabajo.
- Maleta de almacenaje, lo cual facilita el desplazamiento de la llave de torque hidráulica y mejora sus condiciones de almacenamiento.
- Código IQ que al ser escaneado permite obtener el manual de usuario y tabla de torques.

GRACIAS POR SER PARTE DE ESTA CAPACITACIÓN

Esperamos que los conocimientos adquiridos te sean útiles en tu desarrollo profesional.

Recuerda que puedes revisar este material cuando lo necesites en *Quvikaotec.cl*

Ante cualquier duda o consulta, puedes contactarnos a:

+56 9 53727973
proyectos@quvika.cl
operaciones@quvika.cl
quvikaotec.cl