Mantenimiento preventivo

* Se realiza seguimiento aleatorio en campo a la rutina de mantenimiento realizada por el contratista verificando las especificaciones técnicas de la actividad.

* Se realiza notificación de seguimiento a contratista.

* Se realiza avisos SAP si se encontraron novedades.

* Se realiza el solpedido por servicio.

Materiales - Desplazamiento

El contratista debe:

***PREPARATIVOS PARA EL MANTENIMIENTO.**
- Verificar la programación de IOT, se retiran las herramientas, materiales y EPP para las labores de mantenimiento.

- Se realiza reunión preoperacional.

***VERIFICAR ESTADO DE HERRAMIENTAS**.

- Se revisa el buen estado de herramientas y materiales para la ejecución del mantenimiento.

***DILIGENCIAR PERMISO Y LISTA DE VERIFICACION**

- Se diligencia permiso de trabajo y lista de verificación de acuerdo con la actividad a desarrollar

***VERIFICAR ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL**

- Se revisa el estado de todos los elementos y equipos de protección personal.

***DESPLAZAMIENTO AL SITIO DE TRABAJO.**

- Se realiza el desplazamiento al lugar de trabajo.

***GESTIONAR PERMISOS Y AUTORIZACIONES**

- Se informa al OES de la labor a realizar

***PUNTO DE ENCUENTRO PLAN DE EMERGENCIA**

- Visualizar ubicación de un extintor y las zonas de evacuación y/o puntos de encuentro en caso de emergencia.

***SEÑALIZAR Y BLOQUEAR**

- Se realiza bloqueo de protecciones en tablero de energía y se señaliza el sitio de trabajo.

Pruebas de Funcionamiento y Seguridades

El contratista debe:

1. **VERIFICAR AUSENCIA DE OBJETOS Y PERSONAS**
   - Comprobar que en la escalera mecánica no existan objetos y/o personas en ella, para poder realizar el mantenimiento.

2. **VERIFICAR FUNCIONAMIENTO**
   - Encender y dar arranque a la escalera mecánica para verificar el funcionamiento, por lo menos en una vuelta; Subir y bajar por la escalera mecánica detectando ruidos, vibraciones, etc. para atender en el mantenimiento.
   Esto se realiza sin personas en el equipo.
   - Verificar que la escalera mecánica no pueda accionarse si presenta defectos mecánicos o eléctricos.

3. **VERIFICAR SINCRONISMO DE PELDAÑOS-PASAMANOS**
   - Verificar sincronización de velocidad de los pasamanos con la banda de peldaños en el recorrido.

4. **VERIFICAR EL ARRANQUE AUTOMÁTICO (FOTOCÉLULAS)**
   - Revisar el posicionamiento y alineación de las fotoceldas, en los dos accesos. La barrera fotoeléctrica debe posicionarse de modo que la unidad alcance 0,2 veces la velocidad nominal antes de que el usuario alcance la línea de intersección entre las placas de peine.
   - Actuar sobre la fotocelda y verificar que se inicia la marcha, al cortar el haz de luz del emisor la escalera debe cambiar desde el modo de funcionamiento de marcha en espera 0,2m/s al modo de marcha a velocidad máxima 0,5 m/s.
   - Verificar igualmente que, al acceder en sentido contrario, la escalera mecánica se pone en marcha unos segundos en el sentido preestablecido.
   - Verificar el estado superficial de estos dispositivos ópticos (los emisores y receptores de las fotocélulas), ausencia de acumulaciones de suciedad, roturas y ralladuras.
- Limpiar con un trapo suave.

5. **INSPECCIONAR VISUALMENTE LAS CUBIERTAS EXTERIORES**

Todos los revestimientos internos, externos, laterales e inferiores deben encontrarse en buen estado y sin defectos; no debe faltar ninguna pieza, ni tener espacios mayores de 10 mm entre ellas esto podría ocasionar lesiones personales.

6. VERIFICAR PICTOGRAMAS DE SEGURIDAD, OPERATIVIDAD E INFORMACIÓN

Comprobar presencia, legibilidad y fácil visibilidad de las pegatinas de pictogramas.

- Pictogramas reglamentarios.
- La información debe ser concisa, básica y con pictogramas sencillos.
- Estar actualizada.
- Siempre que sea posible se debe aportar la información simultáneamente de forma visual y táctil.
- Señal indicativa de localización de escaleras mecánicas.
- Señales para indicar el sentido de la marcha.
- Pegatinas de uso, manejo y capacidad de carga
- Pegatina de la empresa de mantenimiento
- Pegatinas de emergencia como incendios, sismos. Etc.

7. INSPECCIONAR LA ILUMINACIÓN (SI EXISTE)

- Comprobar el estado de todos los dispositivos de Iluminación (Si existen; en zócalos, placa peines, iluminación estroboscópica de peldaños, semáforos, etc.) presentes en la escalera.
- Verificar el funcionamiento de las señales de acuerdo con la dirección de movimiento.
- Inspeccionar el estado de la señalización fija indicativa que algunas escaleras incorporan en lugar de los semáforos, (carteles, señales pintadas en suelo o paredes, etc.).
- Inspeccionar el funcionamiento de la señalización de semáforos y su indicador de dirección correcto.
- Comprobar posibles deterioros o a la presencia de suciedad que disminuya su visibilidad. Si es necesario limpiar.
- Comprobar el estado y las fijaciones de los elementos para la iluminación, deben encontrarse sólidamente anclados y los elementos plásticos de protección de las luminarias (makrolon, etc.), no deben presentar roturas o desplazamientos de su posición de asiento y anclaje.
- Verificar que las zonas aledañas a la escalera estén bien iluminadas.
- Medir la intensidad de la iluminación en la intersección del peine en las entradas y salidas, de las placas peines deberá ser de al menos 50 lux, medido desde el suelo.

8. **VERIFICAR ZÓCALOS, CUBRE ZÓCALOS Y JUNQUILLOS CUBREJUNTAS**

- Verificar los revestimientos de los zócalos y cubre zócalos en toda la extensión de la escalera, lado derecho e izquierdo.
- Comprobar la ausencia de bordes afilados. Las juntas han de ser lisas. Tapas bien cerradas y sin daños.
- Comprobar manualmente, dando pequeños golpes con la mano o deslizándola por las uniones (siempre protegidos con los guantes de seguridad).

Si un zócalo defectuoso fuera capaz de ocasionar alguna lesión personal o existiera riesgo de dichas lesiones se debe detener la escalera.

9. VERIFICAR CEPILLOS DE ZÓCALO

- Verificar que los protectores de zócalo (cepillos) tanto a la izquierda como a la derecha estén en su lugar sobre toda la extensión de la escalera mecánica y que estén en buenas condiciones.
- Comprobar que todos los cepillos estén instalados, ajustados, sin bordes filosos y sin daños, además que estén los tapones finales de los cepillos.

10. VERIFICAR BARRERAS DE SEGURIDAD, ALTURA LIBRE Y ACCESOS EN LOS EMBARQUES INFERIOR Y SUPERIOR.

- Inspeccionar visualmente las zonas de embarque y desembarque verificando que se mantengan las distancias mínimas de acceso y descenso seguro para los usuarios. Los espacios libres alrededor y en los accesos superior e inferior no deben tener obstáculos.
- Verificar ausencia de bordes y desniveles que pudieran hacer tropezar o tambalear a las personas en las zonas de embarque y placas de peines
- Comprobar el espacio libre a los lados y por encima de los pasamanos de la escalera mecánica.

11. VERIFICAR BALAUSTRADAS

- Inspeccionar estado del conjunto Balaustrada de metal o de cristal, lado izquierdo y derecho en toda la extensión de la escalera mecánica.
- Comprobar la balaustrada de cristal su estado debe estar intacto. Sin rayones de vandalismo.
- Comprobar ausencia de bordes afilados, las juntas han de ser lisas, no debe haber espacios entre ellas ≥ a 10 mm, tapas bien cerradas y sin daños.

12. REVISAR LOS DEFLECTORES (SI EXISTEN).

- Revisar la presencia y estado de los deflectores en los puntos de cruce, techo o anti escalada en balaustradas que impiden el uso inadecuado del equipo o de acciones de arrastre no deseados (usuarios).
- Inspeccionar que las distancias cumplan con las reglamentaciones.

13. VERIFICAR EL PANEL DE CONTROL

- Visualizar los errores, fallos etc. registrados en el panel y corregirlos.
- Inspeccionar buen estado de los pulsadores y del visor.

14. VERIFICAR EL INTERRUPTOR DE LLAVE

- Comprobar estado, ajuste y buen funcionamiento de la llave y del interruptor de llave en los embarques inferior y superior.
- Comprobar su correcta actuación, inspeccionar la existencia y buen estado del indicativo del sentido de marcha del llavín.

15. VERIFICAR Y ACCIONAR LOS STOP DE EMERGENCIA (USUARIOS Y MANTENIMIENTO)

- Comprobar la señalética de los STOP de emergencia, el estado y correcto funcionamiento.
- Verificar el funcionamiento de cada uno de los botones de parada de emergencia para los usuarios, la escalera debe detenerse (reponer movimiento de la escalera mecánica con el interruptor de llavín en cada activación).
- Verificar el funcionamiento de cada uno de los botones de parada de emergencia para el mantenimiento, cuando se ingrese a los fosos.

16. VERIFICAR LAS TAPAS DE DESCANSO

- Verificar el estado superficial, ausencia de deformaciones, roturas, oxidaciones y/o desgastes de las tapas de descanso, tapas placas de contacto y tapas placas de peines, situadas en los accesos superior e inferior.
- Comprobar la existencia y buen estado de los sistemas de fijación a los módulos, si existieran (bisagras, tornillería, etc.).
- Comprobar la correcta alineación y nivelación con el cerco y con el piso en su entorno.
- Comprobar el correcto estado de los sistemas de agarre (llave y chapilla) para realizar la apertura/levantamiento de la tapa de foso.

17. INSTALAR BARRERAS DE SEGURIDAD

Se instalan barreras de seguridad y señales de peligro en las zonas de embarque superior e inferior.

I1 Revisión Sistema Eléctrico y Controles

I1_ El contratista debe:

1. VERIFICAR EL MICRO SUICH DE SEGURIDAD DE LAS ESTERAS

- Verificar que la escalera mecánica no arranca con el interruptor de llave en ambos extremos de los embarques cuando la esteras sean retiradas.
- Comprobar estado y funcionamiento de los micro suiches de seguridad de las esteras. Este dispositivo de seguridad es necesario para el cumplimiento de EN115.

2. RETIRAR ARMARIOS DESMONTABLES EN LOS FOSOS

Colocar estos armarios mientras dura la intervención, en posiciones estables sobre unos soportes, o bien directamente apoyados en el suelo del nivel de rellano.

3. INSPECCIONAR LOS ELEMENTOS EXTERIORES DE LOS ARMARIOS MÓVILES Y FIJOS.

- Verificar estado y fijación de puertas, soportes, asideros, y cerrojos de los gabinetes.
- Verificar estado y fijación de los soportes en la estructura del foso, así como el funcionamiento de sus elementos deslizantes o giratorios de sujeción.

Debe prestarse atención al posicionamiento del gabinete de maniobra en las situaciones estables, dentro y fuera del foso.

- Comprobar en la zona de entrada de cableado eléctrico, el estado de las sujeciones y racores del cableado.

4. VERIFICAR EL CONTROL DE INSPECCION Y EL PARO DE EMERGENCIA

- Verificar el estado y funciones del control de inspección de la escalera mecánica, antes de iniciar cualquier actividad que pueda comprometer su seguridad.
- Apagar la escalera mecánica desde el interruptor de llavín,
- En cada foso inferior y superior antes de ingresar se debe oprimir el interruptor del pulsador de emergencia en la caja de interruptores desde el exterior, así mismo se desconecta la "clavija puente" o "el enchufe", donde se conecta el control de inspección.
- Comprobar el conexionado y las verificaciones del correcto funcionamiento del control de inspección, haciendo funcionar la escalera en bajada y/o en subida, a la vez se pulsa el (los) botón(es) de parada de emergencia, verificando que la escalera se detiene inmediatamente.

5. VERIFICAR DISPOSITIVO DE SEGURIDAD ENTRADA DE PEINES

- Verificar actuación de muelles de recuperación de placa móvil de peines y contacto de seguridad en el acceso inferior y superior.
- Verificar que el conjunto debe estar liberado, deslizar y recuperar su posición de reposo, correctamente. El ajuste de carrera de cada muelle de recuperación de la placa móvil será de **45 mm.** La activación del micro de pisadera se producirá aproximadamente al **50%** de la carrera total de la placa móvil.
- Activar el micro suich de seguridad de la placa peine en los embarques superior e inferior.
- Tratar de hacer funcionar la escalera mecánica en una dirección con el control de inspección en cada activación de los contactos de seguridad de las placas peines móviles. ¡la escalera mecánica no deberá ponerse en movimiento ¡

6. VERIFICAR DISPOSITIVO DE SEGURIDAD ENTRADA DE PASAMANOS

- Activar las dos pestañas de cada una de las entradas de los pasamanos (4).
- Tratar de hacer funcionar la escalera mecánica en una dirección con el control de inspección en cada activación. ¡la escalera mecánica no deberá ponerse en movimiento ¡
- Cerrar las pestañas después de las pruebas y comprobar que quedan funcionando.

7. VERIFICAR DISPOSITIVO DE SEGURIDAD TENSIÓN CADENA PELDAÑOS

- Verificar el correcto funcionamiento del dispositivo de seguridad rotura cadena de peldaño en los dos laterales.
- Bloquear la leva de actuación del micro suich en la posición de trabajo (Para conseguir el bloqueo, se usa una herramienta auxiliar una espátula p. ejemplo), que se deja insertada presionando el mecanismo. Tratar de hacer funcionar la escalera mecánica en una dirección con el control de inspección en cada activación. ¡la escalera mecánica no deberá ponerse en movimiento ¡
- Normalizar la posición del contacto de los micro suiches en cada activación y verificar que la escalera funciona correctamente con el control de inspección.

8. VERIFICAR ESTADO DE LOS TABLEROS DE ALIMENTACION, CONTROL, PLC, VARIADOR Y CABLEADOS

- Comprobar que los gabinetes se encuentran limpios, secos y sin polvo.
- Limpiar con los elementos adecuados (aspirador, escoba, trapos, etc.), los gabinetes eléctricos que pudiera contener el foso (p/ej. variador), deben limpiarse con precaución para no dañarlos, siendo preferible soplarlos, en vez de aspirarlos.
- Comprobar el estado del cableado de la escalera (validar que no haya cables expuestos ni en mal estado).
- Comprobar conexiones, en buen estado y bien ajustadas (Validar el estado de las borneras).
- Limpiar los tableros externa e internamente. (aspiradora, limpiador de contactos, limpiador de gabinetes, etc.).
- Comprobar elementos del control (Tarjetas electrónicas, PLC, fuentes, térmicos…) en buen estado.
- Conexiones de los contactores, seccionadores, totalizadores y demás componentes de control deben estar bien ajustados, borneras, terminales en buen estado.
- Medir el voltaje de la fuente del control.
- Medir el voltaje de entrada (potencia), revisar cada fase.

9. VERIFICAR LOS FUSIBLES (CONTROL DE FASES) Y SOBREINTENSIDAD

- Comprobar el funcionamiento de los dispositivos de control de “sobreintensidad” (consumo eléctrico superior al admisible), o “fallo de fase” (falta o inversión de una de las tres fases). Dependiendo del tipo de escalera estos dispositivos pueden ser independientes o estar agrupados en un dispositivo “multi- protector” que aglutina varias funciones. Siguiendo las instrucciones técnicas del modelo concreto de “protector” se actúa sobre los mecanismos de “test” de los dispositivos.
- Verificar la correcta actuación de los pilotos testigo (luminosos tipo “led”).
- Hacer funcionar la escalera mecánica en una dirección utilizando el sistema de control de inspección, se abren individualmente y de manera consecutiva cada uno de los fusibles ubicados al interior del tablero de potencia, al retirar cada fusible se presenta falla de fase en la escalera y al activar el control de inspección la escalera no funciona, se repone cada fusible, al activar el control de inspección la escalera arranca.

10. VERIFICAR DISPOSITIVO DE SEGURIDAD CONTROL DE FRENADO

- Medir la distancia del sensor a la izquierda y derecha con una galga de espesores. Si la distancia esta fuera de la tolerancia, ajustarla para que coincida con los valores de tolerancia que son 4 mm
- Utilizar la palanca de liberación del freno para aumentar la distancia entre el imán de freno y los iniciadores. Los diodos que emiten luz deberán apagarse.
- Volver la palanca de freno al lugar original. Los diodos deberán encenderse.
- Verificar el dispositivo de apertura de zapatas. Se simula que se ha iniciado la marcha de la escalera, y las zapatas de freno no han abierto. Para conseguirlo se introduce con una mano

un obstáculo metálico (un destornillador o una galga p. ejemplo) entre el sensor inductivo y el cuerpo de la bobina de freno. Activar la marcha con el control de inspección, comprobando que en escasos instantes se bloquea la maniobra, deteniéndose la escalera.

11. VERIFICAR EL DISPOSITIVO CONTROL DE SOBREVELOCIDAD

Realizar una de las dos siguientes pruebas.

- Realizar prueba 1: Modificar la ubicación del sensor en el volante de la máquina, de forma que no detecte los elementos instalados en el volante, que hacen que emita pulsos al girar, hacer funcionar la escalera en bajada con la botonera de control, verificar los leds del monitor de velocidad, debe producirse un bloqueo de la maniobra, después de iniciada la marcha, cayendo el "freno de servicio" y en su caso también el "freno auxiliar".
- Realizar prueba 2: Desconectar el cableado del sensor, la desconexión se realizará en conectores intermedios del cable, o directamente en la entrada al dispositivo contador del armario de maniobra, verificar los leds del monitor de velocidad, debe producirse un bloqueo de la maniobra, después de iniciada la marcha, cayendo el "freno de servicio" y en su caso también el "freno auxiliar".
- Medir la distancia entre el iniciador y la cabeza del tornillo, la distancia debe estar entre mínimo 1 mm y máximo 3mm), se ajusta si es necesario.

12. COMPROBAR DISPOSITIVO PRESENCIA CADENA PRINCIPAL O DE TRACCION

- Verificar el estado y limpieza del sensor de proximidad.
- Medir la distancia entre el sensor de proximidad y la cadena de tracción con una galga de espesores. La distancia debe estar en mínimo 4mm y máximo 5 mm, si está fuera del rango se debe ajustar.
- Comprobar el dispositivo de presencia cadena principal, se inicia estando la escalera detenida. Alejar el inductivo de la cadena empujando manualmente su soporte y manteniéndolo en esa posición. Accionar el control de inspección para que se inicie la marcha. La parada se debe producir casi de inmediato, por la intervención del control de la maniobra.

13. COMPROBAR DISPOSITIVO DE SEGURIDAD HUNDIMIENTO CADENA DE PELDAÑOS

- Comprobar estado y funcionamiento de los dispositivos de seguridad de hundimiento de peldaños (superior e inferior).
- Hacer funcionar la escalera con el sistema de control de inspección, se mueve la apertura de los peldaños en el sentido de marcha ascendente hasta el interruptor de control de movimiento de los peldaños (interruptor de caída de peldaños),
- Girar el eje del interruptor con la mano, hasta que el interruptor se salga de la ranura y se desconecte, se intenta hacer funcionar la escalera nuevamente con el sistema de control de inspección, la escalera no debe funcionar.
- Girar el eje del interruptor hacia atrás hasta que encaje nuevamente en la ranura, se normaliza y se verifica el funcionamiento. Se repite la operación con el interruptor superior.

14. VERIFICAR LA REGULACIÓN DE LAS VARILLAS DE DETECCIÓN.

- Colocar el eje en la posición de funcionamiento normal y se comprueba que se encuentran a una distancia de los puntos de actuación entre 2 y 5 mm (si la apreciación visual no es suficiente, puede ser necesario el uso de una galga).
- Comprobar de esta forma, las diferentes varillas de cada conjunto:
- Hundimiento del rodillo de peldaño.
- Hundimiento del rodillo de cadena.
- Hundimiento central del peldaño.
- En escaleras de 35ª de inclinación debe comprobarse también la holgura de la varilla central con la aleta trasera del refuerzo de los peldaños.

15. VERIFICAR LA POSICION CORRECTA DEL SENSOR Y RODAMIENTO DE SINCRONISMO

El sensor de sincronismo está acompañado de un rodamiento que presiona la banda pasamanos para el monitoreo de la velocidad, se verifica que el rodamiento está en contacto con el pasamanos y gira libremente.

16. VERIFICAR LAS RESISTENCIAS FRENADO

Inspeccionar el estado de las resistencias de frenado.

I1 Revisión del Sistema Mecánico

I1_ El contratista debe:

1. VERIFICAR INGRESO A LOS ACCESOS DE LOS FOSOS

Verificar que exista una forma segura para ingresar y salir de los fosos inferior y superior sin saltos.

2. REALIZAR LIMPIEZA DE FOSOS

- Inspeccionar si existen síntomas de oxidación en la estructura, si es necesario atender.
- Verificar la existencia y sujeción de la rejilla de protección de peldaños.
- Recoger toda la basura, polvo y demás elementos acumulados.
- Realizar limpieza con ayuda de sopladores, aspiradoras, escobas, etc. (NO UTILIZAR AGUA)

3. DESMONTAR PELDAÑOS

Desmontar la rejilla de protección del circuito de peldaños (si existe), comprobando su correcto estado.

- Desmontar 2 peldaños en el foso inferior (si es mantenimiento **I4** desmontar más peldaños), verificando en ellos, su estado (fisuras, desgastes en ranurado, roces, etc.).

4. INSPECCIONAR LOS PELDAÑOS

- Comprobar los rodillos conducidos, el espesor, estado superficial de la banda de rodadura y estado del rodamiento.
- Comprobar los ejes de rodillos, deformación, roturas o desgastes.

- Comprobar la estructura del peldaño, deformaciones, fisuras, roturas y desgastes por roces (sobre todo en laterales).
- Activar el control de inspección y en un giro completo de la banda de peldaños; observar en cada peldaño el ranurado de huellas y contrahuellas, no debe haber existencia de desgastes o limados, por incorrecciones en el guiado y centrado de los peldaños con la placa de peines.

5. COMPROBAR ESTACIÓN DE REENVÍO

- Revisar guías móviles, verificando la alineación y la ausencia de saltos en la rodadura de la cadena de peldaños.
- Comprobar la liberación de la estación tensora, en el encastre en las guías fijas, así como en los apoyos centradores y antivuelco.
- Realizar prueba insertando una barra metálica, entre la cadena de peldaños y su pista de rodadura en la zona curva, hacer palanca y comprobar que toda la estación tensora se desplaza libremente, retornando, sin atascos, a su posición extendida, mediante la tensión de los muelles. La comprobación se efectúa en las dos cadenas (ambos laterales).
- Comprobar visualmente el desgaste y lubricación de los tacos (teflón) de apoyo de la estación tensora. Realizar un ligero engrase con aceite, en caso de ser necesario.
- Comprobar la lubricación de los tacos de apoyo.

6. COMPROBAR GUÍAS DE RODADURA

- Comprobar la fijación, empalmes, limpieza y lubricación de las guías de rodadura.
- Comprobar el apriete de la tornillería de fijaciones y empalmes de guías.
- Comprobar la alineación y nivelación respecto al eje de trabajo y a la no existencia de resaltes en los empalmes.

7. COMPROBAR ESTADO Y HOLGURAS INICIADORES DE PELDAÑOS.

- Comprobar holguras entre aristas laterales de peldaños y el iniciador.
- Comprobar usando una galga, que la holgura está entre 0.3 y 0,6 mm
- Comprobar el estado de desgaste del teflón y grado de lubricación.
- Lubricar ligeramente si es necesario (usar grasa atóxica).

NOTA: Algunos modelos de escaleras incorporan rodillos giratorios en vez de bloques fijos de teflón. En estos casos, no se debe lubricar la zona de contacto con el peldaño, únicamente debe verificarse el libre giro de los rodillos sin ruidos ni agarrotamientos.

8. **REVISAR LAS PLACAS PEINE MOVIL.**

- Comprobar que los muelles de recuperación de la placa móvil de peines trasmiten al conjunto, una fuerza de compresión correcta.
- Realizar prueba de la siguiente manera:
- “Operativa1”. Sin desmontar peines.
- Se actúa en cada uno de los 2 laterales, agarra con ambas manos el destornillador grande “espada”. Introduce su extremo de arriba abajo entre la arandela y el soporte tope del espárrago roscado. Ejerce un esfuerzo girando el mango de la “espada” 90º

aproximadamente. Así vence la tensión del muelle y mueve la placa de peines, comprobando su tensado y recuperación.
- Activar el control de inspección y comprobar así que la actuación del micro de pisadera impide el arranque de la escalera.
- "Operativa 2". Desmontando peines. En la escalera donde no es aplicable la "operación 1" debe actuarse directamente sobre cada lateral de la placa de peines. Se desmonta un peine lateral y se introduce la punta de la "espada" entre los peldaños y la placa de peines 1,5 cm. aproximadamente. Se tira hacia arriba de la "espada" comprobando la liberación y correcta recuperación de la placa de peines.
- Se inserta entre el peldaño y la placa de peines un "Útil elemento de bloqueo", procediendo a tensarlo para que mantenga levantada la placa de peines. Activar el control de inspección y comprobar así que la actuación del micro de pisadera impide el arranque de la escalera.
- Comprobar el tamaño de la rendija placa fija – placa móvil. Mínimo 2 mm y máximo 5 mm.
- Limpiar la rendija placa fija – placa móvil con un cepillo de cerdas suaves.
- Limpiar entre peines y peldaños.

9. INSPECCIONAR LOS PEINES

- Comprobar visualmente en diferentes peldaños y en ambos sentidos de marcha el estado y centrado de los dientes de los peines con las ranuras de las huellas de los peldaños.
- Medir la holgura entre la cresta de la huella del peldaño, esta no excederá de 4 mm
Si es necesario efectuar mediciones precisas utilizando galgas u otros útiles.
- Verificar el ancho de los dientes del peine, no debe ser inferior a 2,5 mm, medidos en la superficie pisable.
- Inspeccionar los peines a la entrada y salida de los embarques, El criterio general para sustituir un peine, es la falta de dos o más dientes. Se debe cambiar por la normativa.

10. **INSPECCIONAR BANDA PASAMANOS**

- Inspeccionar el estado de la banda de pasamanos en los dos costados.
- Inspeccionar la totalidad de la longitud de cada pasamanos, prestando atención a la ausencia de indicios de envejecimiento, tales como: cortes, roturas trasversales y longitudinales, grietas y/o lonas despegadas.
- Realizar desde el lado de la zona curva del cabezal y efectúa un trazo en el pasamanos (un marcador color blanco, del tipo corrector de escritura).
- Poner en movimiento la escalera y realizar la inspección, visualizando y palpando la banda de goma del pasamanos. De esta forma se detecta la aparición de deterioros y a la vez controla oscilaciones en la velocidad o falta de sincronismo con la banda de peldaños.
- Finalizar la inspección cuando vuelva a aparecer el trazo marcado, después de haberse realizado un giro completo. En el otro pasamanos se realiza la misma operación.

11. REALIZAR LIMPIEZA A LAS ENTRADAS DEL PASAMANOS

- Limpiar las cuatro (4) entradas de pasamanos con cepillo de mano y/o un paño limpio.
- Utilizar aspiradora.

12. INSPECCIONAR ZONA DE RETORNO DEL PASAMANOS

-Verificar estado de las cuatro (4) zonas de retorno de los pasamanos.
- Verificar holgura del pasamanos y reajustar si es necesario.
- Inspeccionar que el pasamanos no se resbale (rueda de fricción)
- Limpiar los retornos.
- Verificar en el funcionamiento que no existe abrasión y ruidos no habituales en todas las zonas del pasamanos.

13. LIMPIAR LA ILUMINACIÓN DE BALAUSTRADAS (si existe)

- Efectuar la limpieza del perfil de plástico (macralones) de la iluminación de balaustrada con agua y jabón. Solo usar productos de limpieza neutros, no emplear productos de limpieza agresivos que contengan amoniaco, etc.

14. COMPROBAR LA DISTANCIA ENTRE PELDAÑOS Y ZÓCALO.

- Comprobar que el intersticio vertical entre el tren de peldaños y las láminas de zócalo deben medir a un lado 4mm como máximo y en total, a ambos lados, 7 mm como máximo.
- Comprobar la holgura entre peldaños y el cruce de estos. La holgura entre peldaños consecutivas no debe superar los 6 mm, si se supera esta medida es indicio de excesivo desgaste/alargamiento de la cadena de peldaños.
- Verificar la existencia de holguras laterales entre la pisadera y los zócalos. criterio general la holgura mínima debe ser del orden de 0,3 mm.

15. COMPROBAR Y ELIMINAR CORROSIÓN SUPERFICIAL

- Verificar existencia de oxidación en las superficies de acero inoxidable y de ser necesario atender.
- Limpiar y atender con productos recomendados por el proveedor.

16. VERIFICAR LA BANDEJA SEPARADORA DE ACEITE EN EL FOSO INFERIOR (si existe)

Retirar el aceite acumulado y eliminarlo de conformidad a las disposiciones nacionales y de la empresa.

17. COMPROBAR LA CADENAS DE PELDAÑOS

- Verificar estado, lubricación y limpieza de la cadena de peldaños a la derecha e izquierda.
- Mover la escalera mecánica con el control de inspección, se comprueba visualmente el correcto estado de las cadenas de peldaños, verificando la ausencia de roces, desgastes u oxidación.
- Verificar la limpieza y si es necesario, limpiar usando trapos y/o cepillo).
- Lubricar la cadena de peldaños, con un dispositivo adecuado si es necesario ***(MENSUAL)***.
- Comprobar la efectividad de la lubricación observando los ejes de los eslabones de unión peldaño/cadena. Si están bien lubricados presentarán una película por todas partes y su

superficie lateral de carga, brillará como un espejo tras retirar el lubricante con un trapo. La aparición de líneas u óxido denota deficiencias de lubricación.
- Comprobar la correcta lubricación en las cadenas de peldaños, observando la aparición de aceite, en los tapones recoge-aceite de los ejes de la cadena.
- Verificar el ajuste y tensión de la cadena peldaños, se mide el muelle de tensión de la cadena de peldaños a ambos lados, la medición de tensión debe ser de 210mm, si la medición esta desviada se debe ajustar según procedimiento.
NOTA 1: la lubricación debe centrarse en las zonas de articulación de la cadena de este modo, hacer que el lubricante penetre en el interior de los casquillos.

18. REVISAR FRENO DE SERVICIO Y FRENO AUXILIAR (si existe)

- Realizar varios arranques y paradas utilizando el control de inspección. Se observa que no existan ruidos o roces anómalos en el movimiento de apertura y cierre de las zapatas.
- Apagar la escalera con el Stop del control de inspección y accionar la palanca de apertura manual del freno verificando que las zapatas se separan del tambor.

Verificar el revestimiento de los frenos

Verificar el estado y espesor del revestimiento de las zapatas. No presentará cristalizaciones, ni impregnaciones de aceite y su espesor no será inferior a 2 mm

Verificar el recorrido de las zapatas de frenos

Comprobar que la distancia del entre hierro en los platos de los electroimanes de freno, con freno caído, se encuentre entre 0,5 mm y 2 mm. Usar una galga en caso necesario.

Comprobar distancia de frenado.

- Hacer funcionar la escalera en sentido descendente (sin carga) a velocidad nominal con el control de inspección.
- Observar la zona de peines e interrumpir la marcha accionando el Stop control de inspección.
- Observar la distancia recorrida por los peldaños deslizando, desde la actuación del Stop hasta que se detiene la escalera. El recorrido de deslizamiento de la escalera, sin carga y bajando debe estar comprendido entre 20 y 30 cm. para escaleras con velocidad de funcionamiento de 0,5 m/s.

Si la distancia de frenado no fuera correcta, deberá procederse al reajuste de la tensión de los muelles de las zapatas de freno. Apretando el muelle se conseguirá reducir la distancia de frenado de la escalera.

Verificar liberación manual del freno

- Accionar la palanca de liberación manual del freno, y verificar que la volante de inercia quede liberada y se deja mover manualmente en ambas direcciones.
- Verificar condiciones/estado de la volante de inercia.

Revisar freno auxiliar (si existe).

Comprobar estado y funcionamiento del freno auxiliar (apertura manual, entrehierro, trinquete, etc.)

Inspeccionar el estado de la volante de freno

19. COMPROBAR CADENA DE ARRASTRE DE PASAMANOS

- Comprobar estado, tensión, lubricación y limpieza de la cadena de arrastre de pasamanos.
- Verificar en la cadena de arrastre del pasamanos el estado superficial, roces, desgaste, limpieza y ausencia de oxidación.
- Verificar el correcto estado de lubricación. Debe observarse en la cadena, una clara impregnación de aceite (excepto cadenas ecológicas).
- Verificar el correcto engrane de la cadena con los piñones.
- Verificar el correcto estado de tensión. La flecha total de la cadena, medida en el centro entre los dos piñones, se encontrará entre 10 y 20 mm, esta comprobación se efectúa empujando y traccionando manualmente en el centro de la cadena y en perpendicular a la misma.
- Verificar el estado de limpieza de la bandeja recoge-aceite. Si fuera necesario, retirar el aceite con trapos, evitando que pueda llegar a desbordarse, ensuciando los peldaños.
- Lubricar la cadena de arrastre de pasamanos, con un dispositivo adecuado si es necesario. ***(MENSUAL).***

20. COMPROBAR SISTEMA DE LUBRICACIÓN AUTOMATICO

- Verificar estado y funcionamiento del sistema de lubricación automático.
- Inspeccionar que no se presente fisuras, grietas y/o fugas de aceite en el sistema.
- Verificar si existe un tanque adicional a la izquierda y derecha de la zona de llegada inferior, verificar el nivel de aceite en los o el tanque de aceite, llenar si es necesario.
- Comprobar el estado del filtro de la bomba de lubricación automática. Limpiarlo si es necesario.
- Revisar pérdidas en el sistema de tubos de conducción. Verificar correcta ubicación de los dosificadores y ausencia de obstrucciones. Verificar estado y nivel de lubricación de las cadenas, prestando atención a la acumulación excesiva de aceite en foso.
- Hacer funcionar la escalera mecánica en sentido descendente utilizando el control de inspección, verificar que en un giro de la cadena de pasamanos se lubrica. Si no está funcionando lubricar manualmente.

21. COMPROBAR CADENA PRINCIPAL O DE TRACCION.

- Inspeccionar el estado de la cadena. No presentará roces, oxidación o acumulación de suciedad.
- Comprobar el correcto tensado, se realiza manualmente, se toma la parte central del tramo de cadena que va del piñón a la rueda, se empuja y tracciona. El desplazamiento transversal total, debe encontrarse entre un mínimo de 1 cm. y un máximo de 2 cm.
- Lubricar soltando el freno y girando la volante de inercia, aplicar aceite a toda la cadena con un dispositivo adecuado si es necesario ***(MENSUAL).***

- Verificar tensión de la cadena de principal o de tracción. Medir la holgura de la cadena de transmisión, debe estar entre mínimo 20mm y máximo 30mm, si se encuentra fuera de estos valores se debe ajustar según procedimiento.

22. VERIFICAR EL MOTORREDUCTOR

- Comprobar el nivel de aceite del reductor primario y secundario si existiera.
- Verificar el nivel de aceite, en estado inactivo con la regla de nivel de aceite. Se retira la varilla de nivel, se limpia con un trapo y se vuelve a introducir, se extrae nuevamente.
- Observar en la varilla que el nivel es correcto, encontrándose entre las marcas de máximo y mínimo.
- Prestar atención al color y la ausencia de residuos en el aceite (debe estar transparente y limpio). Cambiar si es necesario.
- Inspeccionar fugas de aceite en el reductor, observando los laterales y la zona inferior del reductor, prestando atención a zonas manchadas por perdidas de aceite por retenes, juntas tóricas, ejes etc. Ajustar si es necesario.
- Evaluar su importancia limpiando la zona con un trapo y verificando si reaparece la fuga en breve. Realizar reparación si es necesario.
- Hace funcionar la escalera usando el control de inspección, verificar que no aparecen vibraciones, golpeteos o ruidos anómalos en el motor o el reductor.
- Apagar la escalera y palpando el motor y el reductor, comprobar que no existen puntos anormalmente calientes.

NOTA: Si es necesario se completa el nivel con aceite tipo "D". Según manual para la transmisión FTS 160.1 se utilizará aceite del tipo GHG-460. Cantidad 11 litros, y se cambiará por primera vez a las 2.000 horas, luego se cambiará cada 15.000 horas, suponiendo un uso diario de 4: 00 a.m. a 23:30 se calcula que el aceite debe cambiarse cada 2,1 años. Se redondea la cifra para cambiarlo cada 2 años.

23. MONTAJE DE PELDAÑOS Y REJILLA PROTECTORA.

- Comprobar el correcto montaje de los elementos de fijación del peldaño, comprobando que quedan completamente asentados en su posición, antes de realizar el apriete con llave.
- Aplicar un par de apriete uniforme en el anclaje de los peldaños desmontados. Este par de apriete se encuentra en torno a los 130 Nm. Es aconsejable realizar este apriete con una llave dinamométrica.

24. VERIFICAR EL FUNCIONAMIENTO DESPUES DEL MANTENIMIENTO

- Verificar que todos los elementos queden bien montados, tapados y ajustados; y retirar señaléticas.
- Hacer funcionar la escalera con el interruptor de llave en ambos sentidos, durante al menos, una vuelta completa.

- Realizar una inspección visual mientras está en funcionamiento, se escucha si se produce algún ruido inusual, en especial, en los retornos de los pasamanos, se deja la escalera en funcionamiento al no detectar ningún defecto o peligro y se retiran las barreras de seguridad en las zonas de llegada.

I3 Revisión Sistema Eléctrico y Controles

I3_ El contratista debe:

1. **VERIFICAR EL MICRO SUICH DE SEGURIDAD DE LAS ESTERAS**
   - Verificar que la escalera mecánica no arranca con el interruptor de llave en ambos extremos de los embarques cuando la esteras sean retiradas.
   - Comprobar estado y funcionamiento de los micro suiches de seguridad de las esteras. Este dispositivo de seguridad es necesario para el cumplimiento de EN115.

2. **RETIRAR ARMARIOS DESMONTABLES EN LOS FOSOS**
   Colocar estos armarios mientras dura la intervención, en posiciones estables sobre unos soportes, o bien directamente apoyados en el suelo del nivel de rellano.

3. **INSPECCIONAR LOS ELEMENTOS EXTERIORES DE LOS ARMARIOS MÓVILES Y FIJOS.**
   - Verificar estado y fijación de puertas, soportes, asideros, y cerrojos de los gabinetes.
   - Verificar estado y fijación de los soportes en la estructura del foso, así como el funcionamiento de sus elementos deslizantes o giratorios de sujeción.
   Debe prestarse atención al posicionamiento del gabinete de maniobra en las situaciones estables, dentro y fuera del foso.
   - Comprobar en la zona de entrada de cableado eléctrico, el estado de las sujeciones y racores del cableado.

4. **VERIFICAR EL CONTROL DE INSPECCION Y EL PARO DE EMERGENCIA**
   - Verificar el estado y funciones del control de inspección de la escalera mecánica, antes de iniciar cualquier actividad que pueda comprometer su seguridad.
   - Apagar la escalera mecánica desde el interruptor de llavín,
   - En cada foso inferior y superior antes de ingresar se debe oprimir el interruptor del pulsador de emergencia en la caja de interruptores desde el exterior, así mismo se desconecta la “clavija puente” o “el enchufe”, donde se conecta el control de inspección.
   - Comprobar el conexionado y las verificaciones del correcto funcionamiento del control de inspección, haciendo funcionar la escalera en bajada y/o en subida, a la vez se pulsa el (los) botón(es) de parada de emergencia, verificando que la escalera se detiene inmediatamente.

5. **VERIFICAR DISPOSITIVO DE SEGURIDAD ENTRADA DE PEINES**

- Verificar actuación de muelles de recuperación de placa móvil de peines y contacto de seguridad en el acceso inferior y superior.
- Verificar que el conjunto debe estar liberado, deslizar y recuperar su posición de reposo, correctamente. El ajuste de carrera de cada muelle de recuperación de la placa móvil será de **45 mm.** La activación del micro de pisadera se producirá aproximadamente al **50%** de la carrera total de la placa móvil.
- Activar el micro suich de seguridad de la placa peine en los embarques superior e inferior.
- Tratar de hacer funcionar la escalera mecánica en una dirección con el control de inspección en cada activación de los contactos de seguridad de las placas peines móviles. ¡la escalera mecánica no deberá ponerse en movimiento ¡

6. VERIFICAR DISPOSITIVO DE SEGURIDAD ENTRADA DE PASAMANOS

- Activar las dos pestañas de cada una de las entradas de los pasamanos (4).
- Tratar de hacer funcionar la escalera mecánica en una dirección con el control de inspección en cada activación. ¡la escalera mecánica no deberá ponerse en movimiento ¡
- Cerrar las pestañas después de las pruebas y comprobar que quedan funcionando.

7. VERIFICAR DISPOSITIVO DE SEGURIDAD TENSIÓN CADENA PELDAÑOS

- Verificar el correcto funcionamiento del dispositivo de seguridad rotura cadena de peldaño en los dos laterales.
- Bloquear la leva de actuación del micro suich en la posición de trabajo (Para conseguir el bloqueo, se usa una herramienta auxiliar una espátula p. ejemplo), que se deja insertada presionando el mecanismo. Tratar de hacer funcionar la escalera mecánica en una dirección con el control de inspección en cada activación. ¡la escalera mecánica no deberá ponerse en movimiento ¡
- Normalizar la posición del contacto de los micro suiches en cada activación y verificar que la escalera funciona correctamente con el control de inspección.

8. VERIFICAR ESTADO DE LOS TABLEROS DE ALIMENTACION, CONTROL, PLC, VARIADOR Y CABLEADOS

- Comprobar que los gabinetes se encuentran limpios, secos y sin polvo.
- Limpiar con los elementos adecuados (aspirador, escoba, trapos, etc.), los gabinetes eléctricos que pudiera contener el foso (p/ej. variador), deben limpiarse con precaución para no dañarlos, siendo preferible soplarlos, en vez de aspirarlos.
- Comprobar el estado del cableado de la escalera (validar que no haya cables expuestos ni en mal estado).
- Comprobar conexiones, en buen estado y bien ajustadas (Validar el estado de las borneras).
- Limpiar los tableros externa e internamente. (aspiradora, limpiador de contactos, limpiador de gabinetes, etc.).
- Comprobar elementos del control (Tarjetas electrónicas, PLC, fuentes, térmicos…) en buen estado.
- Conexiones de los contactores, seccionadores, totalizadores y demás componentes de control deben estar bien ajustados, borneras, terminales en buen estado.

- Medir el voltaje de la fuente del control.
- Medir el voltaje de entrada (potencia), revisar cada fase.
- **I3_** Medir el voltaje en él toma del gabinete del control.
- **I3_** Comprobar el buen estado y funcionamiento de los HARTING (hembra/macho).

9. VERIFICAR LOS FUSIBLES (CONTROL DE FASES) Y SOBREINTENSIDAD

- Comprobar el funcionamiento de los dispositivos de control de "sobreintensidad" (consumo eléctrico superior al admisible), o "fallo de fase" (falta o inversión de una de las tres fases). Dependiendo del tipo de escalera estos dispositivos pueden ser independientes o estar agrupados en un dispositivo "multi- protector" que aglutina varias funciones. Siguiendo las instrucciones técnicas del modelo concreto de "protector" se actúa sobre los mecanismos de "test" de los dispositivos.
- Verificar la correcta actuación de los pilotos testigo (luminosos tipo "led").
- Hacer funcionar la escalera mecánica en una dirección utilizando el sistema de control de inspección, se abren individualmente y de manera consecutiva cada uno de los fusibles ubicados al interior del tablero de potencia, al retirar cada fusible se presenta falla de fase en la escalera y al activar el control de inspección la escalera no funciona, se repone cada fusible, al activar el control de inspección la escalera arranca.

10. VERIFICAR DISPOSITIVO DE SEGURIDAD CONTROL DE FRENADO

- Medir la distancia del sensor a la izquierda y derecha con una galga de espesores. Si la distancia esta fuera de la tolerancia, ajustarla para que coincida con los valores de tolerancia que son 4 mm
- Utilizar la palanca de liberación del freno para aumentar la distancia entre el imán de freno y los iniciadores. Los diodos que emiten luz deberán apagarse.
- Volver la palanca de freno al lugar original. Los diodos deberán encenderse.
- Verificar el dispositivo de apertura de zapatas. Se simula que se ha iniciado la marcha de la escalera, y las zapatas de freno no han abierto. Para conseguirlo se introduce con una mano un obstáculo metálico (un destornillador o una galga p. ejemplo) entre el sensor inductivo y el cuerpo de la bobina de freno. Activar la marcha con el control de inspección, comprobando que en escasos instantes se bloquea la maniobra, deteniéndose la escalera.

11. VERIFICAR EL DISPOSITIVO CONTROL DE SOBREVELOCIDAD

Realizar una de las dos siguientes pruebas.

- Realizar prueba 1: Modificar la ubicación del sensor en el volante de la máquina, de forma que no detecte los elementos instalados en el volante, que hacen que emita pulsos al girar, hacer funcionar la escalera en bajada con la botonera de control, verificar los leds del monitor de velocidad, debe producirse un bloqueo de la maniobra, después de iniciada la marcha, cayendo el "freno de servicio" y en su caso también el "freno auxiliar".
- Realizar prueba 2: Desconectar el cableado del sensor, la desconexión se realizará en conectores intermedios del cable, o directamente en la entrada al dispositivo contador del armario de maniobra, verificar los leds del monitor de velocidad, debe producirse un

bloqueo de la maniobra, después de iniciada la marcha, cayendo el “freno de servicio” y en su caso también el “freno auxiliar”.
- Medir la distancia entre el iniciador y la cabeza del tornillo, la distancia debe estar entre mínimo 1 mm y máximo 3mm), se ajusta si es necesario.

12. COMPROBAR DISPOSITIVO PRESENCIA CADENA PRINCIPAL O DE TRACCION

- Verificar el estado y limpieza del sensor de proximidad.
- Medir la distancia entre el sensor de proximidad y la cadena de tracción con una galga de espesores. La distancia debe estar en mínimo 4mm y máximo 5 mm, si está fuera del rango se debe ajustar.
- Comprobar el dispositivo de presencia cadena principal, se inicia estando la escalera detenida. Alejar el inductivo de la cadena empujando manualmente su soporte y manteniéndolo en esa posición. Accionar el control de inspección para que se inicie la marcha. La parada se debe producir casi de inmediato, por la intervención del control de la maniobra.

13. COMPROBAR DISPOSITIVO DE SEGURIDAD HUNDIMIENTO CADENA DE PELDAÑOS

- Comprobar estado y funcionamiento de los dispositivos de seguridad de hundimiento de peldaños (superior e inferior).
- Hacer funcionar la escalera con el sistema de control de inspección, se mueve la apertura de los peldaños en el sentido de marcha ascendente hasta el interruptor de control de movimiento de los peldaños (interruptor de caída de peldaños),
- Girar el eje del interruptor con la mano, hasta que el interruptor se salga de la ranura y se desconecte, se intenta hacer funcionar la escalera nuevamente con el sistema de control de inspección, la escalera no debe funcionar.
- Girar el eje del interruptor hacia atrás hasta que encaje nuevamente en la ranura, se normaliza y se verifica el funcionamiento. Se repite la operación con el interruptor superior.

14. VERIFICAR LA REGULACIÓN DE LAS VARILLAS DE DETECCIÓN.

- Colocar el eje en la posición de funcionamiento normal y se comprueba que se encuentran a una distancia de los puntos de actuación entre 2 y 5 mm (si la apreciación visual no es suficiente, puede ser necesario el uso de una galga).
- Comprobar de esta forma, las diferentes varillas de cada conjunto:
- Hundimiento del rodillo de peldaño.
- Hundimiento del rodillo de cadena.
- Hundimiento central del peldaño.
- En escaleras de 35ª de inclinación debe comprobarse también la holgura de la varilla central con la aleta trasera del refuerzo de los peldaños.

15. VERIFICAR LA POSICION CORRECTA DEL SENSOR Y RODAMIENTO DE SINCRONISMO

El sensor de sincronismo está acompañado de un rodamiento que presiona la banda pasamanos para el monitoreo de la velocidad, se verifica que el rodamiento está en contacto con el pasamanos y gira libremente.

16. VERIFICAR LAS RESISTENCIAS FRENADO

Inspeccionar el estado de las resistencias de frenado.

17. I3_ COMPROBAR REJILLAS DE VENTILACION

- Comprobar estado y funcionamiento de las rejillas de ventilación del motor, de los cuadros de maniobra y/o variadores.
- Verificar que estén limpias y libres de cualquier obstrucción. Si es necesario cambiar.

18. I3_ VERIFICAR Y AJUSTAR SENSOR PRESENCIA PASAMANOS

Verificar estado y la posición del sensor de presencia de pasamanos, se ajusta si es necesario, y se realizan pruebas de operatividad

I3 Revisión del Sistema Mecánico

I3_ El contratista debe:

1. **VERIFICAR INGRESO A LOS ACCESOS DE LOS FOSOS**

   Verificar que exista una forma segura para ingresar y salir de los fosos inferior y superior sin saltos.

2. **REALIZAR LIMPIEZA DE FOSOS**

   - Inspeccionar si existen síntomas de oxidación en la estructura, si es necesario atender.
   - Verificar la existencia y sujeción de la rejilla de protección de peldaños.
   - Recoger toda la basura, polvo y demás elementos acumulados.
   - Realizar limpieza con ayuda de sopladores, aspiradoras, escobas, etc. (NO UTILIZAR AGUA)

3. **DESMONTAR PELDAÑOS**

   Desmontar la rejilla de protección del circuito de peldaños (si existe), comprobando su correcto estado.

   - Desmontar 2 peldaños en el foso inferior (si es mantenimiento **I4** desmontar más peldaños), verificando en ellos, su estado (fisuras, desgastes en ranurado, roces, etc.).

4. **INSPECCIONAR LOS PELDAÑOS**

   - Comprobar los rodillos conducidos, el espesor, estado superficial de la banda de rodadura y estado del rodamiento.
   - Comprobar los ejes de rodillos, deformación, roturas o desgastes.
   - Comprobar la estructura del peldaño, deformaciones, fisuras, roturas y desgastes por roces (sobre todo en laterales).
   - Activar el control de inspección y en un giro completo de la banda de peldaños;

observar en cada peldaño el ranurado de huellas y contrahuellas, no debe haber existencia de desgastes o limados, por incorrecciones en el guiado y centrado de los peldaños con la placa de peines.

I3_ Comprobar el estado superficial de la pintura de protección.

I3_ Marcar los peldaños desmontados para inspeccionar en cada mantenimiento peldaños distintos. El marcado se realiza con un rotulador indeleble y en una zona que sea visible antes del desmontaje. Se marca dibujando la cifra "1". Cuando todos los peldaños tienen el "1" se dibuja un "2", y así sucesivamente.

5. COMPROBAR ESTACIÓN DE REENVÍO

- Revisar guías móviles, verificando la alineación y la ausencia de saltos en la rodadura de la cadena de peldaños.
- Comprobar la liberación de la estación tensora, en el encastre en las guías fijas, así como en los apoyos centradores y antivuelco.
- Realizar prueba insertando una barra metálica, entre la cadena de peldaños y su pista de rodadura en la zona curva, hacer palanca y comprobar que toda la estación tensora se desplaza libremente, retornando, sin atascos, a su posición extendida, mediante la tensión de los muelles. La comprobación se efectúa en las dos cadenas (ambos laterales).
- Comprobar visualmente el desgaste y lubricación de los tacos (teflón) de apoyo de la estación tensora. Realizar un ligero engrase con aceite, en caso de ser necesario.
- Comprobar la lubricación de los tacos de apoyo.

6. COMPROBAR GUÍAS DE RODADURA

- Comprobar la fijación, empalmes, limpieza y lubricación de las guías de rodadura.
- Comprobar el apriete de la tornillería de fijaciones y empalmes de guías.
- Comprobar la alineación y nivelación respecto al eje de trabajo y a la no existencia de resaltes en los empalmes.

I3_ Limpiar la zona de rodadura, evitando que se acumulen suciedades que pueden producir saltos en la circulación de los peldaños, restando confort y generando ruidos. La limpieza se efectúa con una espátula para desprender adherencias y un trapo para retirar restos.

- Aplicar en caso necesario, una muy ligera capa de aceite lubricante sobre la zona de rodadura (mediante un trapo impregnado en aceite).

7. COMPROBAR ESTADO Y HOLGURAS INICIADORES DE PELDAÑOS.

- Comprobar holguras entre aristas laterales de peldaños y el iniciador.
- Comprobar usando una galga, que la holgura está entre 0.3 y 0,6 mm
- Comprobar el estado de desgaste del teflón y grado de lubricación.
- Lubricar ligeramente si es necesario (usar grasa atóxica).

NOTA: Algunos modelos de escaleras incorporan rodillos giratorios en vez de bloques fijos de teflón. En estos casos, no se debe lubricar la zona de contacto con el peldaño, únicamente debe verificarse el libre giro de los rodillos sin ruidos ni agarrotamientos.

8. REVISAR LAS PLACAS PEINE MOVIL.

- Comprobar que los muelles de recuperación de la placa móvil de peines trasmiten al conjunto, una fuerza de compresión correcta.
- Realizar prueba de la siguiente manera:
- "Operativa1". Sin desmontar peines.
- Se actúa en cada uno de los 2 laterales, agarra con ambas manos el destornillador grande "espada". Introduce su extremo de arriba abajo entre la arandela y el soporte tope del espárrago roscado. Ejerce un esfuerzo girando el mango de la "espada" 90º aproximadamente. Así vence la tensión del muelle y mueve la placa de peines, comprobando su tensado y recuperación.
- Activar el control de inspección y comprobar así que la actuación del micro de pisadera impide el arranque de la escalera.
- "Operativa 2". Desmontando peines. En la escalera donde no es aplicable la "operación 1" debe actuarse directamente sobre cada lateral de la placa de peines. Se desmonta un peine lateral y se introduce la punta de la "espada" entre los peldaños y la placa de peines 1,5 cm. aproximadamente. Se tira hacia arriba de la "espada" comprobando la liberación y correcta recuperación de la placa de peines.
- Se inserta entre el peldaño y la placa de peines un "Útil elemento de bloqueo", procediendo a tensarlo para que mantenga levantada la placa de peines. Activar el control de inspección y comprobar así que la actuación del micro de pisadera impide el arranque de la escalera.
- Comprobar el tamaño de la rendija placa fija – placa móvil. Mínimo 2 mm y máximo 5 mm.
- Limpiar la rendija placa fija – placa móvil con un cepillo de cerdas suaves.
- Limpiar entre peines y peldaños.

9. INSPECCIONAR LOS PEINES

- Comprobar visualmente en diferentes peldaños y en ambos sentidos de marcha el estado y centrado de los dientes de los peines con las ranuras de las huellas de los peldaños.
- Medir la holgura entre la cresta de la huella del peldaño, esta no excederá de 4 mm
Si es necesario efectuar mediciones precisas utilizando galgas u otros útiles.
- Verificar el ancho de los dientes del peine, no debe ser inferior a 2,5 mm, medidos en la superficie pisable.
- Inspeccionar los peines a la entrada y salida de los embarques, El criterio general para sustituir un peine, es la falta de dos o más dientes. Se debe cambiar por la normativa.

10. INSPECCIONAR BANDA PASAMANOS

- Inspeccionar el estado de la banda de pasamanos en los dos costados.
- Inspeccionar la totalidad de la longitud de cada pasamanos, prestando atención a la ausencia de indicios de envejecimiento, tales como: cortes, roturas trasversales y longitudinales, grietas y/o lonas despegadas.
- Realizar desde el lado de la zona curva del cabezal y efectúa un trazo en el pasamanos (un marcador color blanco, del tipo corrector de escritura).

- Poner en movimiento la escalera y realizar la inspección, visualizando y palpando la banda de goma del pasamanos. De esta forma se detecta la aparición de deterioros y a la vez controla oscilaciones en la velocidad o falta de sincronismo con la banda de peldaños.
- Finalizar la inspección cuando vuelva a aparecer el trazo marcado, después de haberse realizado un giro completo. En el otro pasamanos se realiza la misma operación.

11. REALIZAR LIMPIEZA A LAS ENTRADAS DEL PASAMANOS

- Limpiar las cuatro (4) entradas de pasamanos con cepillo de mano y/o un paño limpio.
- Utilizar aspiradora.

12. INSPECCIONAR ZONA DE RETORNO DEL PASAMANOS

-Verificar estado de las cuatro (4) zonas de retorno de los pasamanos.
- Verificar holgura del pasamanos y reajustar si es necesario.
- Inspeccionar que el pasamanos no se resbale (rueda de fricción)
- Limpiar los retornos.
- Verificar en el funcionamiento que no existe abrasión y ruidos no habituales en todas las zonas del pasamanos.

13. LIMPIAR LA ILUMINACIÓN DE BALAUSTRADAS (si existe)

- Efectuar la limpieza del perfil de plástico (macralones) de la iluminación de balaustrada con agua y jabón. Solo usar productos de limpieza neutros, no emplear productos de limpieza agresivos que contengan amoniaco, etc.

14. I3_ REVISAR CEPILLOS ANTIESTATICOS

Verificar la presencia, estado y fijación de los cepillos antiestáticos de los embarques superior e inferior.

15. I3_ REVISAR LA RUEDA TRACCION DE PASAMANOS

Comprobar el estado general del recubrimiento de polivinilo de la rueda de tracción del pasamanos, este debe estar bien pegado en todo su diámetro, no presentar desgaste excesivo y que permite un deslizamiento suave de la banda pasamanos.

16. COMPROBAR LA DISTANCIA ENTRE PELDAÑOS Y ZÓCALO.

- Comprobar que el intersticio vertical entre el tren de peldaños y las láminas de zócalo deben medir a un lado 4mm como máximo y en total, a ambos lados, 7 mm como máximo.
- Comprobar la holgura entre peldaños y el cruce de estos. La holgura entre peldaños consecutivas no debe superar los 6 mm, si se supera esta medida es indicio de excesivo desgaste/alargamiento de la cadena de peldaños.
- Verificar la existencia de holguras laterales entre la pisadera y los zócalos. criterio general la holgura mínima debe ser del orden de 0,3 mm.

17. COMPROBAR Y ELIMINAR CORROSIÓN SUPERFICIAL

- Verificar existencia de oxidación en las superficies de acero inoxidable y de ser necesario atender.
- Limpiar y atender con productos recomendados por el proveedor.

18. VERIFICAR LA BANDEJA SEPARADORA DE ACEITE EN EL FOSO INFERIOR (si existe)

Retirar el aceite acumulado y eliminarlo de conformidad a las disposiciones nacionales y de la empresa.

19. COMPROBAR LA CADENAS DE PELDAÑOS

- Verificar estado, lubricación y limpieza de la cadena de peldaños a la derecha e izquierda.
- Mover la escalera mecánica con el control de inspección, se comprueba visualmente el correcto estado de las cadenas de peldaños, verificando la ausencia de roces, desgastes u oxidación.
- Verificar la limpieza y si es necesario, limpiar usando trapos y/o cepillo).
- Lubricar la cadena de peldaños, con un dispositivo adecuado si es necesario ***(MENSUAL)***.
- Comprobar la efectividad de la lubricación observando los ejes de los eslabones de unión peldaño/cadena. Si están bien lubricados presentarán una película por todas partes y su superficie lateral de carga, brillará como un espejo tras retirar el lubricante con un trapo. La aparición de líneas u óxido denota deficiencias de lubricación.
- Comprobar la correcta lubricación en las cadenas de peldaños, observando la aparición de aceite, en los tapones recoge-aceite de los ejes de la cadena.
- Verificar el ajuste y tensión de la cadena peldaños, se mide el muelle de tensión de la cadena de peldaños a ambos lados, la medición de tensión debe ser de 210mm, si la medición esta desviada se debe ajustar según procedimiento.

NOTA 1: la lubricación debe centrarse en las zonas de articulación de la cadena de este modo, hacer que el lubricante penetre en el interior de los casquillos.

- I3_ Comprobar estado y movilidad de los rodamientos de la cadena, debe encontrarse sin deformaciones, sin desgaste, sin pegas.

- **I3_** Comprobar la efectividad de la lubricación observando los ejes de los eslabones de unión peldaño/cadena. Si están bien lubricados presentarán una película por todas partes y su superficie lateral de carga, brillará como un espejo tras retirar el lubricante con un trapo. La aparición de líneas u óxido denota deficiencias de lubricación.

20. REVISAR FRENO DE SERVICIO Y FRENO AUXILIAR (si existe)

- Realizar varios arranques y paradas utilizando el control de inspección. Se observa que no existan ruidos o roces anómalos en el movimiento de apertura y cierre de las zapatas.
- Apagar la escalera con el Stop del control de inspección y accionar la palanca de apertura manual del freno verificando que las zapatas se separan del tambor.

Verificar el revestimiento de los frenos

Verificar el estado y espesor del revestimiento de las zapatas. No presentará cristalizaciones, ni impregnaciones de aceite y su espesor no será inferior a 2 mm

Verificar el recorrido de las zapatas de frenos
Comprobar que la distancia del entre hierro en los platos de los electroimanes de freno, con freno caído, se encuentre entre 0,5 mm y 2 mm. Usar una galga en caso necesario.

Comprobar distancia de frenado.
- Hacer funcionar la escalera en sentido descendente a velocidad nominal con el control de inspección.
- Observar la zona de peines e interrumpir la marcha accionando el Stop control de inspección.
- Observar la distancia recorrida por los peldaños deslizando, desde la actuación del Stop hasta que se detiene la escalera. El recorrido de deslizamiento de la escalera, sin carga y bajando debe estar comprendido entre 20 y 30 cm. para escaleras con velocidad de funcionamiento de 0,5 m/s.

Si la distancia de frenado no fuera correcta, deberá procederse al reajuste de la tensión de los muelles de las zapatas de freno. Apretando el muelle se conseguirá reducir la distancia de frenado de la escalera.

Verificar liberación manual del freno
- Accionar la palanca de liberación manual del freno, y verificar que la volante de inercia quede liberada y se deja mover manualmente en ambas direcciones.
- Verificar condiciones/estado de la volante de inercia.

Revisar freno auxiliar (si existe).
Comprobar estado y funcionamiento del freno auxiliar (apertura manual, entrehierro, trinquete, etc.)

Inspeccionar el estado de la volante de freno

21. COMPROBAR CADENA DE ARRASTRE DE PASAMANOS
- Comprobar estado, tensión, lubricación y limpieza de la cadena de arrastre de pasamanos.
- Verificar en la cadena de arrastre del pasamanos el estado superficial, roces, desgaste, limpieza y ausencia de oxidación.
- Verificar el correcto estado de lubricación. Debe observarse en la cadena, una clara impregnación de aceite (excepto cadenas ecológicas).
- Verificar el correcto engrane de la cadena con los piñones.
- Verificar el correcto estado de tensión. La flecha total de la cadena, medida en el centro entre los dos piñones, se encontrará entre 10 y 20 mm, esta comprobación se efectúa empujando y traccionando manualmente en el centro de la cadena y en perpendicular a la misma.
- Verificar el estado de limpieza de la bandeja recoge-aceite. Si fuera necesario, retirar el aceite con trapos, evitando que pueda llegar a desbordarse, ensuciando los peldaños.
- Lubricar la cadena de arrastre de pasamanos, con un dispositivo adecuado si es necesario. ***(MENSUAL).***

- I3_ Lubricar las chumaceras del eje pasamanos

22. COMPROBAR SISTEMA DE LUBRICACIÓN AUTOMATICO

- Verificar estado y funcionamiento del sistema de lubricación automático.
- Inspeccionar que no se presente fisuras, grietas y/o fugas de aceite en el sistema.
- Verificar si existe un tanque adicional a la izquierda y derecha de la zona de llegada inferior, verificar el nivel de aceite en los o el tanque de aceite, llenar si es necesario.
- Comprobar el estado del filtro de la bomba de lubricación automática. Limpiarlo si es necesario.
- Revisar pérdidas en el sistema de tubos de conducción. Verificar correcta ubicación de los dosificadores y ausencia de obstrucciones. Verificar estado y nivel de lubricación de las cadenas, prestando atención a la acumulación excesiva de aceite en foso.
- Hacer funcionar la escalera mecánica en sentido descendente utilizando el control de inspección, verificar que en un giro de la cadena de pasamanos se lubrica. Si no está funcionando lubricar manualmente.

23. COMPROBAR CADENA PRINCIPAL O DE TRACCION.

- Inspeccionar el estado de la cadena. No presentará roces, oxidación o acumulación de suciedad.
- Comprobar el correcto tensado, se realiza manualmente, se toma la parte central del tramo de cadena que va del piñón a la rueda, se empuja y tracciona. El desplazamiento transversal total, debe encontrarse entre un mínimo de 1 cm. y un máximo de 2 cm.
- Lubricar soltando el freno y girando la volante de inercia, aplicar aceite a toda la cadena con un dispositivo adecuado si es necesario ***(MENSUAL).***
- Verificar tensión de la cadena de principal o de tracción. Medir la holgura de la cadena de transmisión, debe estar entre mínimo 20mm y máximo 30mm, si se encuentra fuera de estos valores se debe ajustar según procedimiento.

- I3_ Comprobar el piñón principal o conductor debe estar en buen estado.

- I3_ Comprobar el piñón conducido debe estar en buen estado.

24. VERIFICAR EL MOTORREDUCTOR

- Comprobar el nivel de aceite del reductor primario y secundario si existiera.
- Verificar el nivel de aceite, en estado inactivo con la regla de nivel de aceite. Se retira la varilla de nivel, se limpia con un trapo y se vuelve a introducir, se extrae nuevamente.
- Observar en la varilla que el nivel es correcto, encontrándose entre las marcas de máximo y mínimo.
- Prestar atención al color y la ausencia de residuos en el aceite (debe estar transparente y limpio). Cambiar si es necesario.
- Inspeccionar fugas de aceite en el reductor, observando los laterales y la zona inferior del reductor, prestando atención a zonas manchadas por perdidas de aceite por retenes, juntas tóricas, ejes etc. Ajustar si es necesario.

- Evaluar su importancia limpiando la zona con un trapo y verificando si reaparece la fuga en breve. Realizar reparación si es necesario.
- Hace funcionar la escalera usando el control de inspección, verificar que no aparecen vibraciones, golpeteos o ruidos anómalos en el motor o el reductor.
- Apagar la escalera y palpando el motor y el reductor, comprobar que no existen puntos anormalmente calientes.
- **NOTA:** Si es necesario se completa el nivel con aceite tipo "D". Según manual para la transmisión FTS 160.1 se utilizará aceite del tipo GHG-460. Cantidad 11 litros, y se cambiará por primera vez a las 2.000 horas, luego se cambiará cada 15.000 horas, suponiendo un uso diario de 4: 00 a.m. a 23:30 se calcula que el aceite debe cambiarse cada 2,1 años. Se redondea la cifra para cambiarlo cada 2 años.

- **I3_** Verificar el acoplamiento del motorreductor y las posibles holguras internas del reductor. Para ello se mueve manualmente el volante del motor en ambos sentidos, primero con el freno abierto y luego con el freno cerrado.

- **I3_** Comprobar que los movimientos se trasmiten “íntegros” al eje o cadena principal, sin perdidas por holguras y sin ruidos metálicos. La existencia de ruidos denotaría desgastes o desperfectos en elementos de acoplamiento (corona sinfín, chaveteros de poleas, piñones, etc.).

25. MONTAJE DE PELDAÑOS Y REJILLA PROTECTORA.

- Comprobar el correcto montaje de los elementos de fijación del peldaño, comprobando que quedan completamente asentados en su posición, antes de realizar el apriete con llave.
- Aplicar un par de apriete uniforme en el anclaje de los peldaños desmontados. Este par de apriete se encuentra en torno a los 130 Nm. Es aconsejable realizar este apriete con una llave dinamométrica.

26. VERIFICAR EL FUNCIONAMIENTO DESPUES DEL MANTENIMIENTO

- Verificar que todos los elementos queden bien montados, tapados y ajustados; y retirar señaléticas.
- Hacer funcionar la escalera con el interruptor de llave en ambos sentidos, durante al menos, una vuelta completa.
- Realizar una inspección visual mientras está en funcionamiento, se escucha si se produce algún ruido inusual, en especial, en los retornos de los pasamanos, se deja la escalera en funcionamiento al no detectar ningún defecto o peligro y se retiran las barreras de seguridad en las zonas de llegada.

I4 Revisión Sistema Eléctrico y Controles

I4_ El contratista debe:

1. VERIFICAR EL MICRO SUICH DE SEGURIDAD DE LAS ESTERAS

- Verificar que la escalera mecánica no arranca con el interruptor de llave en ambos extremos de los embarques cuando la esteras sean retiradas.
- Comprobar estado y funcionamiento de los micro suiches de seguridad de las esteras. Este dispositivo de seguridad es necesario para el cumplimiento de EN115.

2. RETIRAR ARMARIOS DESMONTABLES EN LOS FOSOS

Colocar estos armarios mientras dura la intervención, en posiciones estables sobre unos soportes, o bien directamente apoyados en el suelo del nivel de rellano.

3. INSPECCIONAR LOS ELEMENTOS EXTERIORES DE LOS ARMARIOS MÓVILES Y FIJOS.

- Verificar estado y fijación de puertas, soportes, asideros, y cerrojos de los gabinetes.
- Verificar estado y fijación de los soportes en la estructura del foso, así como el funcionamiento de sus elementos deslizantes o giratorios de sujeción.

Debe prestarse atención al posicionamiento del gabinete de maniobra en las situaciones estables, dentro y fuera del foso.

- Comprobar en la zona de entrada de cableado eléctrico, el estado de las sujeciones y racores del cableado.

4. VERIFICAR EL CONTROL DE INSPECCION Y EL PARO DE EMERGENCIA

- Verificar el estado y funciones del control de inspección de la escalera mecánica, antes de iniciar cualquier actividad que pueda comprometer su seguridad.
- Apagar la escalera mecánica desde el interruptor de llavín,
- En cada foso inferior y superior antes de ingresar se debe oprimir el interruptor del pulsador de emergencia en la caja de interruptores desde el exterior, así mismo se desconecta la “clavija puente” o “el enchufe”, donde se conecta el control de inspección.
- Comprobar el conexionado y las verificaciones del correcto funcionamiento del control de inspección, haciendo funcionar la escalera en bajada y/o en subida, a la vez se pulsa el (los) botón(es) de parada de emergencia, verificando que la escalera se detiene inmediatamente.

5. VERIFICAR DISPOSITIVO DE SEGURIDAD ENTRADA DE PEINES

- Verificar actuación de muelles de recuperación de placa móvil de peines y contacto de seguridad en el acceso inferior y superior.
- Verificar que el conjunto debe estar liberado, deslizar y recuperar su posición de reposo, correctamente. El ajuste de carrera de cada muelle de recuperación de la placa móvil será de **45 mm.** La activación del micro de pisadera se producirá aproximadamente al **50%** de la carrera total de la placa móvil.
- Activar el micro suich de seguridad de la placa peine en los embarques superior e inferior.
- Tratar de hacer funcionar la escalera mecánica en una dirección con el control de inspección en cada activación de los contactos de seguridad de las placas peines móviles. ¡la escalera mecánica no deberá ponerse en movimiento ¡

6. VERIFICAR DISPOSITIVO DE SEGURIDAD ENTRADA DE PASAMANOS

- Activar las dos pestañas de cada una de las entradas de los pasamanos (4).
- Tratar de hacer funcionar la escalera mecánica en una dirección con el control de inspección en cada activación. ¡la escalera mecánica no deberá ponerse en movimiento ¡
- Cerrar las pestañas después de las pruebas y comprobar que quedan funcionando.

7. VERIFICAR DISPOSITIVO DE SEGURIDAD TENSIÓN CADENA PELDAÑOS

- Verificar el correcto funcionamiento del dispositivo de seguridad rotura cadena de peldaño en los dos laterales.
- Bloquear la leva de actuación del micro suich en la posición de trabajo (Para conseguir el bloqueo, se usa una herramienta auxiliar una espátula p. ejemplo), que se deja insertada presionando el mecanismo. Tratar de hacer funcionar la escalera mecánica en una dirección con el control de inspección en cada activación. ¡la escalera mecánica no deberá ponerse en movimiento ¡
- Normalizar la posición del contacto de los micro suiches en cada activación y verificar que la escalera funciona correctamente con el control de inspección.

8. VERIFICAR ESTADO DE LOS TABLEROS DE ALIMENTACION, CONTROL, PLC, VARIADOR Y CABLEADOS

- Comprobar que los gabinetes se encuentran limpios, secos y sin polvo.
- Limpiar con los elementos adecuados (aspirador, escoba, trapos, etc.), los gabinetes eléctricos que pudiera contener el foso (p/ej. variador), deben limpiarse con precaución para no dañarlos, siendo preferible soplarlos, en vez de aspirarlos.
- Comprobar el estado del cableado de la escalera (validar que no haya cables expuestos ni en mal estado)
- Comprobar conexiones, en buen estado y bien ajustadas (Validar el estado de las borneras).
- Limpiar los tableros externa e internamente. (aspiradora, limpiador de contactos, limpiador de gabinetes, etc.).
- Comprobar elementos del control (Tarjetas electrónicas, PLC, fuentes, térmicos…) en buen estado.
- Conexiones de los contactores, seccionadores, totalizadores y demás componentes de control deben estar bien ajustados, borneras, terminales en buen estado.
- Medir el voltaje de la fuente del control.
- Medir el voltaje de entrada (potencia), revisar cada fase.
- **I3_** Medir el voltaje en él toma del gabinete del control.
- **I3_** Comprobar el buen estado y funcionamiento de los HARTING (hembra/macho).

9. VERIFICAR LOS FUSIBLES (CONTROL DE FASES) Y SOBREINTENSIDAD

- Comprobar el funcionamiento de los dispositivos de control de “sobreintensidad” (consumo eléctrico superior al admisible), o “fallo de fase” (falta o inversión de una de las tres fases). Dependiendo del tipo de escalera estos dispositivos pueden ser independientes o estar agrupados en un dispositivo “multi- protector” que aglutina varias funciones.

Siguiendo las instrucciones técnicas del modelo concreto de “protector” se actúa sobre los mecanismos de “test” de los dispositivos.
- Verificar la correcta actuación de los pilotos testigo (luminosos tipo “led”).
- Hacer funcionar la escalera mecánica en una dirección utilizando el sistema de control de inspección, se abren individualmente y de manera consecutiva cada uno de los fusibles ubicados al interior del tablero de potencia, al retirar cada fusible se presenta falla de fase en la escalera y al activar el control de inspección la escalera no funciona, se repone cada fusible, al activar el control de inspección la escalera arranca.

10. VERIFICAR DISPOSITIVO DE SEGURIDAD CONTROL DE FRENADO

- Medir la distancia del sensor a la izquierda y derecha con una galga de espesores. Si la distancia esta fuera de la tolerancia, ajustarla para que coincida con los valores de tolerancia que son 4 mm
- Utilizar la palanca de liberación del freno para aumentar la distancia entre el imán de freno y los iniciadores. Los diodos que emiten luz deberán apagarse.
- Volver la palanca de freno al lugar original. Los diodos deberán encenderse.
- Verificar el dispositivo de apertura de zapatas. Se simula que se ha iniciado la marcha de la escalera, y las zapatas de freno no han abierto. Para conseguirlo se introduce con una mano un obstáculo metálico (un destornillador o una galga p. ejemplo) entre el sensor inductivo y el cuerpo de la bobina de freno. Activar la marcha con el control de inspección, comprobando que en escasos instantes se bloquea la maniobra, deteniéndose la escalera.

11. VERIFICAR EL DISPOSITIVO CONTROL DE SOBREVELOCIDAD

Realizar una de las dos siguientes pruebas.
- Realizar prueba 1: Modificar la ubicación del sensor en el volante de la máquina, de forma que no detecte los elementos instalados en el volante, que hacen que emita pulsos al girar, hacer funcionar la escalera en bajada con la botonera de control, verificar los leds del monitor de velocidad, debe producirse un bloqueo de la maniobra, después de iniciada la marcha, cayendo el “freno de servicio” y en su caso también el “freno auxiliar”.
- Realizar prueba 2: Desconectar el cableado del sensor, la desconexión se realizará en conectores intermedios del cable, o directamente en la entrada al dispositivo contador del armario de maniobra, verificar los leds del monitor de velocidad, debe producirse un bloqueo de la maniobra, después de iniciada la marcha, cayendo el “freno de servicio” y en su caso también el “freno auxiliar”.
- Medir la distancia entre el iniciador y la cabeza del tornillo, la distancia debe estar entre mínimo 1 mm y máximo 3mm), se ajusta si es necesario.

12. COMPROBAR DISPOSITIVO PRESENCIA CADENA PRINCIPAL O DE TRACCION

- Verificar el estado y limpieza del sensor de proximidad.
- Medir la distancia entre el sensor de proximidad y la cadena de tracción con una galga de espesores. La distancia debe estar en mínimo 4mm y máximo 5 mm, si está fuera del rango se debe ajustar.

- Comprobar el dispositivo de presencia cadena principal, se inicia estando la escalera detenida. Alejar el inductivo de la cadena empujando manualmente su soporte y manteniéndolo en esa posición. Accionar el control de inspección para que se inicie la marcha. La parada se debe producir casi de inmediato, por la intervención del control de la maniobra.

13. COMPROBAR DISPOSITIVO DE SEGURIDAD HUNDIMIENTO CADENA DE PELDAÑOS

- Comprobar estado y funcionamiento de los dispositivos de seguridad de hundimiento de peldaños (superior e inferior).
- Hacer funcionar la escalera con el sistema de control de inspección, se mueve la apertura de los peldaños en el sentido de marcha ascendente hasta el interruptor de control de movimiento de los peldaños (interruptor de caída de peldaños),
- Girar el eje del interruptor con la mano, hasta que el interruptor se salga de la ranura y se desconecte, se intenta hacer funcionar la escalera nuevamente con el sistema de control de inspección, la escalera no debe funcionar.
- Girar el eje del interruptor hacia atrás hasta que encaje nuevamente en la ranura, se normaliza y se verifica el funcionamiento. Se repite la operación con el interruptor superior.

14. VERIFICAR LA REGULACIÓN DE LAS VARILLAS DE DETECCIÓN.

- Colocar el eje en la posición de funcionamiento normal y se comprueba que se encuentran a una distancia de los puntos de actuación entre 2 y 5 mm (si la apreciación visual no es suficiente, puede ser necesario el uso de una galga).
- Comprobar de esta forma, las diferentes varillas de cada conjunto:
- Hundimiento del rodillo de peldaño.
- Hundimiento del rodillo de cadena.
- Hundimiento central del peldaño.
- En escaleras de 35ª de inclinación debe comprobarse también la holgura de la varilla central con la aleta trasera del refuerzo de los peldaños.

15. VERIFICAR LA POSICION CORRECTA DEL SENSOR Y RODAMIENTO DE SINCRONISMO

El sensor de sincronismo está acompañado de un rodamiento que presiona la banda pasamanos para el monitoreo de la velocidad, se verifica que el rodamiento está en contacto con el pasamanos y gira libremente.

16. VERIFICAR LAS RESISTENCIAS FRENADO

Inspeccionar el estado de las resistencias de frenado.

17. I3_ COMPROBAR REJILLAS DE VENTILACION

- Comprobar estado y funcionamiento de las rejillas de ventilación del motor, de los cuadros de maniobra y/o variadores.
- Verificar que estén limpias y libres de cualquier obstrucción. Si es necesario cambiar.

18. I3_ VERIFICAR Y AJUSTAR SENSOR PRESENCIA PASAMANOS

Verificar estado y la posición del sensor de presencia de pasamanos, se ajusta si es necesario, y se realizan pruebas de operatividad.

19. I4_ INSPECCIONAR EL MOTOR

- Verificar ausencia de ruidos en el motor, que puedan ser detectados a simple oído, o con equipos especializados para la medición de vibraciones.

20. I4_ COMPROBAR EL PANEL DE CONTROL

Revisar y ajustar si es necesario las conexiones en el panel de control. Se revisan y se fijan si es necesario las fijaciones.

I4 Revisión del Sistema Mecánico

I4_ El contratista debe:

1. VERIFICAR INGRESO A LOS ACCESOS DE LOS FOSOS

Verificar que exista una forma segura para ingresar y salir de los fosos inferior y superior sin saltos.

2. REALIZAR LIMPIEZA DE FOSOS

- Inspeccionar si existen síntomas de oxidación en la estructura, si es necesario atender.
- Verificar la existencia y sujeción de la rejilla de protección de peldaños.
- Recoger toda la basura, polvo y demás elementos acumulados.
- Realizar limpieza con ayuda de sopladores, aspiradoras, escobas, etc. (NO UTILIZAR AGUA)

3. DESMONTAR PELDAÑOS

Desmontar la rejilla de protección del circuito de peldaños (si existe), comprobando su correcto estado.

- Desmontar 2 peldaños en el foso inferior (si es mantenimiento **I4** desmontar más peldaños), verificando en ellos, su estado (fisuras, desgastes en ranurado, roces, etc.).

4. INSPECCIONAR LOS PELDAÑOS

- Comprobar los rodillos conducidos, el espesor, estado superficial de la banda de rodadura y estado del rodamiento.
- Comprobar los ejes de rodillos, deformación, roturas o desgastes.
- Comprobar la estructura del peldaño, deformaciones, fisuras, roturas y desgastes por roces (sobre todo en laterales).
- Activar el control de inspección y en un giro completo de la banda de peldaños; observar en cada peldaño el ranurado de huellas y contrahuellas, no debe haber existencia de desgastes o limados, por incorrecciones en el guiado y centrado de los peldaños con la placa de peines.

I3_ Comprobar el estado superficial de la pintura de protección.

I3_ Marcar los peldaños desmontados para inspeccionar en cada mantenimiento peldaños distintos. El marcado se realiza con un rotulador indeleble y en una zona que sea visible antes del desmontaje. Se marca dibujando la cifra "1". Cuando todos los peldaños tienen el "1" se dibuja un "2", y así sucesivamente.
I4_ Revisar ranura de los peldaños, se retira material incrustado, se revisa el disco y la arandela de seguridad, se revisa las tuercas y eje hueco.
I4_ Revisar el estado general de los bulones de peldaños, verificando la presencia y el buen estado del buje plástico, de la tuerca hexagonal, de la arandela de presión, de la arandela de pestaña, del eje hueco, del pasador con su candado y del tapón plástico colector de aceite.

5. COMPROBAR ESTACIÓN DE REENVÍO

- Revisar guías móviles, verificando la alineación y la ausencia de saltos en la rodadura de la cadena de peldaños.
- Comprobar la liberación de la estación tensora, en el encastre en las guías fijas, así como en los apoyos centradores y antivuelco.
- Realizar prueba insertando una barra metálica, entre la cadena de peldaños y su pista de rodadura en la zona curva, hacer palanca y comprobar que toda la estación tensora se desplaza libremente, retornando, sin atascos, a su posición extendida, mediante la tensión de los muelles. La comprobación se efectúa en las dos cadenas (ambos laterales).
- Comprobar visualmente el desgaste y lubricación de los tacos (teflón) de apoyo de la estación tensora. Realizar un ligero engrase con aceite, en caso de ser necesario.
- Comprobar la lubricación de los tacos de apoyo.

6. COMPROBAR GUÍAS DE RODADURA

- Comprobar la fijación, empalmes, limpieza y lubricación de las guías de rodadura.
- Comprobar el apriete de la tornillería de fijaciones y empalmes de guías.
- Comprobar la alineación y nivelación respecto al eje de trabajo y a la no existencia de resaltes en los empalmes.

I3_ Limpiar la zona de rodadura, evitando que se acumulen suciedades que pueden producir saltos en la circulación de los peldaños, restando confort y generando ruidos. La limpieza se efectúa con una espátula para desprender adherencias y un trapo para retirar restos.

- Aplicar en caso necesario, una muy ligera capa de aceite lubricante sobre la zona de rodadura (mediante un trapo impregnado en aceite).

7. COMPROBAR ESTADO Y HOLGURAS INICIADORES DE PELDAÑOS.

- Comprobar holguras entre aristas laterales de peldaños y el iniciador.
- Comprobar usando una galga, que la holgura está entre 0.3 y 0,6 mm
- Comprobar el estado de desgaste del teflón y grado de lubricación.
- Lubricar ligeramente si es necesario (usar grasa atóxica).

NOTA: Algunos modelos de escaleras incorporan rodillos giratorios en vez de bloques fijos de teflón. En estos casos, no se debe lubricar la zona de contacto con el peldaño, únicamente debe verificarse el libre giro de los rodillos sin ruidos ni agarrotamientos.

8. REVISAR LAS PLACAS PEINE MOVIL.

- Comprobar que los muelles de recuperación de la placa móvil de peines trasmiten al conjunto, una fuerza de compresión correcta.
- Realizar prueba de la siguiente manera:
- "Operativa1". Sin desmontar peines.
- Se actúa en cada uno de los 2 laterales, agarra con ambas manos el destornillador grande "espada". Introduce su extremo de arriba abajo entre la arandela y el soporte tope del espárrago roscado. Ejerce un esfuerzo girando el mango de la "espada" 90º aproximadamente. Así vence la tensión del muelle y mueve la placa de peines, comprobando su tensado y recuperación.
- Activar el control de inspección y comprobar así que la actuación del micro de pisadera impide el arranque de la escalera.
- "Operativa 2". Desmontando peines. En la escalera donde no es aplicable la "operación 1" debe actuarse directamente sobre cada lateral de la placa de peines. Se desmonta un peine lateral y se introduce la punta de la "espada" entre los peldaños y la placa de peines 1,5 cm. aproximadamente. Se tira hacia arriba de la "espada" comprobando la liberación y correcta recuperación de la placa de peines.
- Se inserta entre el peldaño y la placa de peines un "Útil elemento de bloqueo", procediendo a tensarlo para que mantenga levantada la placa de peines. Activar el control de inspección y comprobar así que la actuación del micro de pisadera impide el arranque de la escalera.
- Comprobar el tamaño de la rendija placa fija – placa móvil. Mínimo 2 mm y máximo 5 mm.
- Limpiar la rendija placa fija – placa móvil con un cepillo de cerdas suaves.
- Limpiar entre peines y peldaños

9. I4_ COMPROBAR LOS CARRILES Y CONTRACARRILES GUÍAS CIRCULARES EN LA ESTACIÓN TENSORA

- Comprobar el estado y desgaste los carriles y contracarriles guías circulares estación tensora.
- Comprobar las pistas circulares de guiado, de la cadena y de los peldaños en la estación tensora.
- Verificar que están correctamente fijados y que no existen desalineaciones, deformaciones o desgastes en los:

Carriles guía motrices circulares.
Carriles conducidos circulares.
Contracarriles circulares.

10. I4_ VERIFICAR TENSIÓN Y MEDIDAS DE COMPRESIÓN MUELLE ESTACIÓN TENSORA.

- Verificar el estado del muelle de tensado de la estación tensora.
- Verificar que su medida, se encuentra en el rango de carrera (dependiendo del modelo o características de la escalera). Los datos exactos deben consultarse en los manuales. Comprobar los dos muelles, prestando atención a la igualación de tensión en ambos.

11. INSPECCIONAR LOS PEINES

- Comprobar visualmente en diferentes peldaños y en ambos sentidos de marcha el estado y centrado de los dientes de los peines con las ranuras de las huellas de los peldaños.
- Medir la holgura entre la cresta de la huella del peldaño, esta no excederá de 4 mm Si es necesario efectuar mediciones precisas utilizando galgas u otros útiles.
- Verificar el ancho de los dientes del peine, no debe ser inferior a 2,5 mm, medidos en la superficie pisable.
- Inspeccionar los peines a la entrada y salida de los embarques, El criterio general para sustituir un peine, es la falta de dos o más dientes. Se debe cambiar por la normativa.

12. INSPECCIONAR BANDA PASAMANOS

- Inspeccionar el estado de la banda de pasamanos en los dos costados.
- Inspeccionar la totalidad de la longitud de cada pasamanos, prestando atención a la ausencia de indicios de envejecimiento, tales como: cortes, roturas trasversales y longitudinales, grietas y/o lonas despegadas.
- Realizar desde el lado de la zona curva del cabezal y efectúa un trazo en el pasamanos (un marcador color blanco, del tipo corrector de escritura).
- Poner en movimiento la escalera y realizar la inspección, visualizando y palpando la banda de goma del pasamanos. De esta forma se detecta la aparición de deterioros y a la vez controla oscilaciones en la velocidad o falta de sincronismo con la banda de peldaños.
- Finalizar la inspección cuando vuelva a aparecer el trazo marcado, después de haberse realizado un giro completo. En el otro pasamanos se realiza la misma operación.
- I4_ Verificar el ajuste holgura de pasamanos. Se mueve con el sistema de control de inspección la apertura en la cadena de peldaños de mínimo 15 peldaños, hasta aproximadamente la mitad de la escalera, se mide la dimensión "Z" según lo indicado en el procedimiento, se calcula la holgura permitida Z=x-y, Zmin =25mm, Zmáx=45mm. Ajustar si es necesario.

13. REALIZAR LIMPIEZA A LAS ENTRADAS DEL PASAMANOS

- Limpiar las cuatro (4) entradas de pasamanos con cepillo de mano y/o un paño limpio.
- Utilizar aspiradora.

14. INSPECCIONAR ZONA DE RETORNO DEL PASAMANOS

-Verificar estado de las cuatro (4) zonas de retorno de los pasamanos.
- Verificar holgura del pasamanos y reajustar si es necesario.
- Inspeccionar que el pasamanos no se resbale (rueda de fricción)
- Limpiar los retornos.

- Verificar en el funcionamiento que no existe abrasión y ruidos no habituales en todas las zonas del pasamanos.

15. I4_ COMPROBAR HOLGURAS Y DESGASTES EN LOS RODILLOS DE LAS CURVAS Y GUÍAS DE BALAUSTRADA

- Diagnosticar en esta fase 1 si se continua con la fase 2.
- FASE 1: Identificar cuál de los dos pasamanos presenta signos de mayor envejecimiento, o señales de peor funcionamiento, el cual se elige, si el estado de los dos pasamanos es aparentemente igual, elige uno cualquiera.
- Realizar la extracción de la banda del pasamanos elegido solamente y “únicamente” en la zona curva del cabezal inferior.
- Observar el estado de limpieza en esa zona y presta atención a la acumulación de residuos en los rodillos y guías de la curva. Si el estado de limpieza es correcto realiza nuevamente el montaje y da por terminada la operación completa.
- FASE 2: Desmontar y limpiar completamente los dos pasamanos.
- Comprobar el estado de las guías en todo el recorrido y de los trenes de rodillos de las curvas de cabezales de balaustrada.
- Proceder al apretado de la tornillería de fijación de guías, en toda la balaustrada.
- Evaluar los desgastes por rozamientos, en las curvas de aluminio de cabezales superior e inferior.
- Comprobar el estado de la superficie interna del pasamanos, verificando que no presenta marcas de desgaste o cortes. Limpiar si es necesario.
- Comprobar la alineación de los empalmes de guías, sin escalonamientos que puedan dañar los pasamanos.
- Limpiar las guías y rodillos de todo el circuito de guiado de pasamanos, prestando atención a las curvas de los cabezales de balaustrada. Se usarán los útiles adecuados, tales como: brocha, espátula, trapos, aspirador, etc.
- Terminar la operación, volviendo a montar los pasamanos encajándolos en sus guías.
Nota: (si aplica) restaurar el funcionamiento normal de la iluminación, si se dejó fijo o se apagó al inicio de los trabajos. teniendo en cuenta las normas de Prevención de Riesgos Laborales para estas situaciones.

16. I3_ REVISAR CEPILLOS ANTIESTATICOS

Verificar la presencia, estado y fijación de los cepillos antiestáticos de los embarques superior e inferior.

17. I4_ VERIFICAR Y AJUSTAR TENSION CORREA PASAMANOS

- Mover con el sistema de control de inspección (botonera de mando) la apertura en la cadena de peldaños (4 peldaños en la parte superior, 4 peldaños en la parte inferior) después de retirar peldaños, en dirección ascendente, hasta que se vea claramente las correas de presión o la cadena de rodillos de presión del pasamanos, verificando que no

presentan daños o grietas, tanto a la izquierda como a la derecha, se mide la tensión del muelle y se mide si está fuera del margen de tolerancia, se verifica el estado de los rodillos.

18. I4_ COMPROBAR EL SISTEMA DE TRACCIÓN Y PRESIÓN DEL PASAMANOS

- Comprobar estado del guiado, trenes compensadores y flecha de pasamanos.
- Comprobar estado del eje de accionamiento de pasamanos, la alineación, rodamientos y engrase.
- Comprobar estado en el sistema de arrastre del pasamanos la goma del volante, centrado, etc. esta debe estar bien pegado en todo su diámetro, no presentar desgaste excesivo y permitir un deslizamiento suave de la banda pasamanos.
- Comprobar estado en el sistema de tracción y presión del pasamanos el tren rodillos y/o correa poli-v.
- La referida presión se regula con los mismos dispositivos de tensado y ajuste de la flecha.

19. I4_ COMPROBAR GUIADO, TRENES COMPENSADORES Y FLECHA DE PASAMANOS.

- Desmontar los tramos necesarios de cubre-zócalo.
- Comprobar el estado de los elementos de conducción y guiado de los pasamanos, en la zona de recorrido “de vuelta” de los mismos (detrás de los zócalos).
- Proceder a su limpieza si fuera necesario.
- Comprobar el estado de rodillos y tacos guías de pasamanos.
- Comprobar el alineamiento, la ausencia de deterioros en rodamientos y el desgaste en superficies de rodadura de rodillos.
- Comprobar el estado de los trenes compensadores de flecha de pasamanos.
- Comprobar el alineamiento, la ausencia de deterioros en rodamientos y el desgaste en superficies de rodadura de rodillos de los trenes compensadores de flecha de pasamanos.
- Comprobar el buen estado de su rodillo de accionamiento.
- Comprobar la longitud de flecha de los pasamanos. Se comprueba a la mitad de la distancia entre dos rodillos de apoyo. La flecha debe estar comprendida entre 30 y 40 mm

20. I4_ COMPROBAR EL SISTEMA DE ARRASTRE DE LOS PASAMANOS

- Comprobar la rueda de arrastre de cada pasamanos, la goma de la banda de arrastre debe estar en buen estado, no se encontrará desgastada, ni despegada, ni endurecida (cristalizada).
- Retirar las bandas de pasamanos de su lugar con la herramienta adecuada.
- Verificar que la banda de pasamanos conserva la flexibilidad y recobra su posición después de presionarla.
- Verificar el correcto centrado del pasamanos en su tránsito por la rueda de tracción. El paso debe efectuarse sin roces laterales entre la rueda y los flancos de los pasamanos.
- Comprobar con una galga.

21. I3_ REVISAR LA RUEDA TRACCION DE PASAMANOS

Comprobar el estado general del recubrimiento de polivinilo de la rueda de tracción del pasamanos, este debe estar bien pegado en todo su diámetro, no presentar desgaste excesivo y que permite un deslizamiento suave de la banda pasamanos.

22. LIMPIAR LA ILUMINACIÓN DE BALAUSTRADAS (si existe)

- Efectuar la limpieza del perfil de plástico (macralones) de la iluminación de balaustrada con agua y jabón. Solo usar productos de limpieza neutros, no emplear productos de limpieza agresivos que contengan amoniaco, etc.

23. COMPROBAR LA DISTANCIA ENTRE PELDAÑOS Y ZÓCALO.

- Comprobar que el intersticio vertical entre el tren de peldaños y las láminas de zócalo deben medir a un lado 4mm como máximo y en total, a ambos lados, 7 mm como máximo.
- Comprobar la holgura entre peldaños y el cruce de estos. La holgura entre peldaños consecutivas no debe superar los 6 mm, si se supera esta medida es indicio de excesivo desgaste/alargamiento de la cadena de peldaños.
- Verificar la existencia de holguras laterales entre la pisadera y los zócalos. criterio general la holgura mínima debe ser del orden de 0,3 mm.

24. COMPROBAR Y ELIMINAR CORROSIÓN SUPERFICIAL

- Verificar existencia de oxidación en las superficies de acero inoxidable y de ser necesario atender.
- Limpiar y atender con productos recomendados por el proveedor.

25. VERIFICAR LA BANDEJA SEPARADORA DE ACEITE EN EL FOSO INFERIOR (si existe)

Retirar el aceite acumulado y eliminarlo de conformidad a las disposiciones nacionales y de la empresa.

26. COMPROBAR LA CADENAS DE PELDAÑOS

- Verificar estado, lubricación y limpieza de la cadena de peldaños a la derecha e izquierda.
- Mover la escalera mecánica con el control de inspección, se comprueba visualmente el correcto estado de las cadenas de peldaños, verificando la ausencia de roces, desgastes u oxidación.
- Verificar la limpieza y si es necesario, limpiar usando trapos y/o cepillo).
- Lubricar la cadena de peldaños, con un dispositivo adecuado si es necesario ***(MENSUAL)***.
- Comprobar la efectividad de la lubricación observando los ejes de los eslabones de unión peldaño/cadena. Si están bien lubricados presentarán una película por todas partes y su superficie lateral de carga, brillará como un espejo tras retirar el lubricante con un trapo. La aparición de líneas u óxido denota deficiencias de lubricación.
- Comprobar la correcta lubricación en las cadenas de peldaños, observando la aparición de aceite, en los tapones recoge-aceite de los ejes de la cadena.
- Verificar el ajuste y tensión de la cadena peldaños, se mide el muelle de tensión de la cadena de peldaños a ambos lados, la medición de tensión debe ser de 210mm, si la medición esta desviada se debe ajustar según procedimiento.

NOTA 1: la lubricación debe centrarse en las zonas de articulación de la cadena de este modo, hacer que el lubricante penetre en el interior de los casquillos.

- I3_ Comprobar estado y movilidad de los rodamientos de la cadena, debe encontrarse sin deformaciones, sin desgaste, sin pegas.

- **I3_** Comprobar la efectividad de la lubricación observando los ejes de los eslabones de unión peldaño/cadena. Si están bien lubricados presentarán una película por todas partes y su superficie lateral de carga, brillará como un espejo tras retirar el lubricante con un trapo. La aparición de líneas u óxido denota deficiencias de lubricación.
- Comprobar la correcta lubricación en las cadenas de peldaños, observando la aparición de aceite, en los tapones recoge-aceite de los ejes de la cadena.
- Verificar el ajuste y tensión de la cadena peldaños, se mide el muelle de tensión de la cadena de peldaños a ambos lados, la medición de tensión debe ser de 210mm, si la medición esta desviada se debe ajustar según procedimiento.

NOTA 1: la lubricación debe centrarse en las zonas de articulación de la cadena para de este modo, hacer que el lubricante penetre en el interior de los casquillos.

- I4_ Revisar el estado general de cadena de peldaños. Se revisa que no haya deformidades en las placas de enlace, interior y exterior, en los pasadores, en las placas de conexiones entre tramos y en los anillos de retención tipo ciclo o candado.

27. REVISAR FRENO DE SERVICIO Y FRENO AUXILIAR (si existe)

- Realizar varios arranques y paradas utilizando el control de inspección. Se observa que no existan ruidos o roces anómalos en el movimiento de apertura y cierre de las zapatas.
- Apagar la escalera con el Stop del control de inspección y accionar la palanca de apertura manual del freno verificando que las zapatas se separan del tambor.

Verificar el revestimiento de los frenos

Verificar el estado y espesor del revestimiento de las zapatas. No presentará cristalizaciones, ni impregnaciones de aceite y su espesor no será inferior a 2 mm

Verificar el recorrido de las zapatas de frenos

Comprobar que la distancia del entre hierro en los platos de los electroimanes de freno, con freno caído, se encuentre entre 0,5 mm y 2 mm. Usar una galga en caso necesario.

Comprobar distancia de frenado.

- Hacer funcionar la escalera en sentido descendente a velocidad nominal con el control de inspección.
- Observar la zona de peines e interrumpir la marcha accionando el Stop control de inspección.
- Observar la distancia recorrida por los peldaños deslizando, desde la actuación del Stop hasta que se detiene la escalera. El recorrido de deslizamiento de la escalera, sin carga y bajando debe estar comprendido entre 20 y 30 cm. para escaleras con velocidad de funcionamiento de 0,5 m/s.

Si la distancia de frenado no fuera correcta, deberá procederse al reajuste de la tensión de los muelles de las zapatas de freno. Apretando el muelle se conseguirá reducir la distancia de frenado de la escalera.

Verificar liberación manual del freno

- Accionar la palanca de liberación manual del freno, y verificar que la volante de inercia quede liberada y se deja mover manualmente en ambas direcciones.
- Verificar condiciones/estado de la volante de inercia.

Revisar freno auxiliar (si existe).

Comprobar estado y funcionamiento del freno auxiliar (apertura manual, entrehierro, trinquete, etc.)

Inspeccionar el estado de la volante de freno

28. COMPROBAR CADENA DE ARRASTRE DE PASAMANOS

- Comprobar estado, tensión, lubricación y limpieza de la cadena de arrastre de pasamanos.
- Verificar en la cadena de arrastre del pasamanos el estado superficial, roces, desgaste, limpieza y ausencia de oxidación.
- Verificar el correcto estado de lubricación. Debe observarse en la cadena, una clara impregnación de aceite (excepto cadenas ecológicas).
- Verificar el correcto engrane de la cadena con los piñones.
- Verificar el correcto estado de tensión. La flecha total de la cadena, medida en el centro entre los dos piñones, se encontrará entre 10 y 20 mm, esta comprobación se efectúa empujando y traccionando manualmente en el centro de la cadena y en perpendicular a la misma.
- Verificar el estado de limpieza de la bandeja recoge-aceite. Si fuera necesario, retirar el aceite con trapos, evitando que pueda llegar a desbordarse, ensuciando los peldaños.
- Lubricar la cadena de arrastre de pasamanos, con un dispositivo adecuado si es necesario. ***(MENSUAL).***

- I3_ Lubricar las chumaceras del eje pasamanos.

29. I4_ REVISAR ESTADO BANDEJA CADENA PASAMANOS

Revisar estado de la bandeja colectora de aceite de la cadena pasamanos, limpiar si es necesario.

30. COMPROBAR SISTEMA DE LUBRICACIÓN AUTOMATICO

- Verificar estado y funcionamiento del sistema de lubricación automático.
- Inspeccionar que no se presente fisuras, grietas y/o fugas de aceite en el sistema.
- Verificar si existe un tanque adicional a la izquierda y derecha de la zona de llegada inferior, verificar el nivel de aceite en los o el tanque de aceite, llenar si es necesario.
- Comprobar el estado del filtro de la bomba de lubricación automática. Limpiarlo si es necesario.

- Revisar pérdidas en el sistema de tubos de conducción. Verificar correcta ubicación de los dosificadores y ausencia de obstrucciones. Verificar estado y nivel de lubricación de las cadenas, prestando atención a la acumulación excesiva de aceite en foso.
- Hacer funcionar la escalera mecánica en sentido descendente utilizando el control de inspección, verificar que en un giro de la cadena de pasamanos se lubrica. Si no está funcionando lubricar manualmente.

31. COMPROBAR CADENA PRINCIPAL O DE TRACCION.

- Inspeccionar el estado de la cadena. No presentará roces, oxidación o acumulación de suciedad.
- Comprobar el correcto tensado, se realiza manualmente, se toma la parte central del tramo de cadena que va del piñón a la rueda, se empuja y tracciona. El desplazamiento transversal total, debe encontrarse entre un mínimo de 1 cm. y un máximo de 2 cm.
- Lubricar soltando el freno y girando la volante de inercia, aplicar aceite a toda la cadena con un dispositivo adecuado si es necesario ***(MENSUAL).***
- Verificar tensión de la cadena de principal o de tracción. Medir la holgura de la cadena de transmisión, debe estar entre mínimo 20mm y máximo 30mm, si se encuentra fuera de estos valores se debe ajustar según procedimiento.
- **I3_** Comprobar el piñón principal o conductor debe estar en buen estado.
- **I3_** Comprobar el piñón conducido debe estar en buen estado.

32. VERIFICAR EL MOTORREDUCTOR

- Comprobar el nivel de aceite del reductor primario y secundario si existiera.
- Verificar el nivel de aceite, en estado inactivo con la regla de nivel de aceite. Se retira la varilla de nivel, se limpia con un trapo y se vuelve a introducir, se extrae nuevamente.
- Observar en la varilla que el nivel es correcto, encontrándose entre las marcas de máximo y mínimo.
- Prestar atención al color y la ausencia de residuos en el aceite (debe estar transparente y limpio). Cambiar si es necesario.
- Inspeccionar fugas de aceite en el reductor, observando los laterales y la zona inferior del reductor, prestando atención a zonas manchadas por perdidas de aceite por retenes, juntas tóricas, ejes etc. Ajustar si es necesario.
- Evaluar su importancia limpiando la zona con un trapo y verificando si reaparece la fuga en breve. Realizar reparación si es necesario.
- Hace funcionar la escalera usando el control de inspección, verificar que no aparecen vibraciones, golpeteos o ruidos anómalos en el motor o el reductor.
- Apagar la escalera y palpando el motor y el reductor, comprobar que no existen puntos anormalmente calientes.
- **NOTA:** Si es necesario se completa el nivel con aceite tipo "D". Según manual para la transmisión FTS 160.1 se utilizará aceite del tipo GHG-460. Cantidad 11 litros, y se cambiará por primera vez a las 2.000 horas, luego se cambiará cada 15.000 horas, suponiendo un uso

diario de 4: 00 a.m. a 23:30 se calcula que el aceite debe cambiarse cada 2,1 años. Se redondea la cifra para cambiarlo cada 2 años.

- **I3_** Verificar el acoplamiento del motorreductor y las posibles holguras internas del reductor. Para ello se mueve manualmente el volante del motor en ambos sentidos, primero con el freno abierto y luego con el freno cerrado.

- **I3_** Comprobar que los movimientos se trasmiten "íntegros" al eje o cadena principal, sin perdidas por holguras y sin ruidos metálicos. La existencia de ruidos denotaría desgastes o desperfectos en elementos de acoplamiento (corona sinfín, chaveteros de poleas, piñones, etc.).
orio

33. I4_ LUBRICAR CHUMACERAS EJE PASAMANOS

Lubricar los puntos de engrase de las chumaceras en el eje de tracción de la banda pasamanos.

34. I4_ REVISAR EJE DE ACCIONAMIENTO PRINCIPAL

Comprobar el estado de las ruedas dentadas del eje de accionamiento principal y tacos amortiguadores.

35. **I4_ RUEDAS DEL EJE DE ACCIONAMIENTO PRINCIPAL** (dentado, tacos amortiguadores).

- Comprobar visualmente y por tramos la rueda de transmisión y las de tracción del eje principal.
- Una vez inspeccionado un grupo de dientes, se mueve el eje unos grados, utilizando el control de inspección, se continúa revisando hasta realizar un giro completo de la rueda.
- Comprobar la ausencia de dientes rotos o desgastados en todas las ruedas.
- Comprobar el estado de los tacos amortiguadores.

36. MONTAJE DE PELDAÑOS Y REJILLA PROTECTORA.

- Comprobar el correcto montaje de los elementos de fijación del peldaño, comprobando que quedan completamente asentados en su posición, antes de realizar el apriete con llave.
- Aplicar un par de apriete uniforme en el anclaje de los peldaños desmontados. Este par de apriete se encuentra en torno a los 130 Nm. Es aconsejable realizar este apriete con una llave dinamométrica.

37. VERIFICAR EL FUNCIONAMIENTO DESPUES DEL MANTENIMIENTO

- Verificar que todos los elementos queden bien montados, tapados y ajustados; y retirar señaléticas.
- Hacer funcionar la escalera con el interruptor de llave en ambos sentidos, durante al menos, una vuelta completa.

- Realizar una inspección visual mientras está en funcionamiento, se escucha si se produce algún ruido inusual, en especial, en los retornos de los pasamanos, se deja la escalera en funcionamiento al no detectar ningún defecto o peligro y se retiran las barreras de seguridad en las zonas de llegada.

I5 Revisión Sistema Eléctrico y Controles

I5_ El contratista debe:

1. **VERIFICAR EL MICRO SUICH DE SEGURIDAD DE LAS ESTERAS**
   - Verificar que la escalera mecánica no arranca con el interruptor de llave en ambos extremos de los embarques cuando la esteras sean retiradas.
   - Comprobar estado y funcionamiento de los micro suiches de seguridad de las esteras. Este dispositivo de seguridad es necesario para el cumplimiento de EN115.

2. **RETIRAR ARMARIOS DESMONTABLES EN LOS FOSOS**
   Colocar estos armarios mientras dura la intervención, en posiciones estables sobre unos soportes, o bien directamente apoyados en el suelo del nivel de rellano.

3. **INSPECCIONAR LOS ELEMENTOS EXTERIORES DE LOS ARMARIOS MÓVILES Y FIJOS.**
   - Verificar estado y fijación de puertas, soportes, asideros, y cerrojos de los gabinetes.
   - Verificar estado y fijación de los soportes en la estructura del foso, así como el funcionamiento de sus elementos deslizantes o giratorios de sujeción.
   Debe prestarse atención al posicionamiento del gabinete de maniobra en las situaciones estables, dentro y fuera del foso.
   - Comprobar en la zona de entrada de cableado eléctrico, el estado de las sujeciones y racores del cableado.

4. **VERIFICAR EL CONTROL DE INSPECCION Y EL PARO DE EMERGENCIA**
   - Verificar el estado y funciones del control de inspección de la escalera mecánica, antes de iniciar cualquier actividad que pueda comprometer su seguridad.
   - Apagar la escalera mecánica desde el interruptor de llavín,
   - En cada foso inferior y superior antes de ingresar se debe oprimir el interruptor del pulsador de emergencia en la caja de interruptores desde el exterior, así mismo se desconecta la “clavija puente” o “el enchufe”, donde se conecta el control de inspección.
   - Comprobar el conexionado y las verificaciones del correcto funcionamiento del control de inspección, haciendo funcionar la escalera en bajada y/o en subida, a la vez se pulsa el (los) botón(es) de parada de emergencia, verificando que la escalera se detiene inmediatamente.

5. **VERIFICAR DISPOSITIVO DE SEGURIDAD ENTRADA DE PEINES**

- Verificar actuación de muelles de recuperación de placa móvil de peines y contacto de seguridad en el acceso inferior y superior.
- Verificar que el conjunto debe estar liberado, deslizar y recuperar su posición de reposo, correctamente. El ajuste de carrera de cada muelle de recuperación de la placa móvil será de **45 mm.** La activación del micro de pisadera se producirá aproximadamente al **50%** de la carrera total de la placa móvil.
- Activar el micro suich de seguridad de la placa peine en los embarques superior e inferior.
- Tratar de hacer funcionar la escalera mecánica en una dirección con el control de inspección en cada activación de los contactos de seguridad de las placas peines móviles. ¡la escalera mecánica no deberá ponerse en movimiento ¡

6. VERIFICAR DISPOSITIVO DE SEGURIDAD ENTRADA DE PASAMANOS

- Activar las dos pestañas de cada una de las entradas de los pasamanos (4).
- Tratar de hacer funcionar la escalera mecánica en una dirección con el control de inspección en cada activación. ¡la escalera mecánica no deberá ponerse en movimiento ¡
- Cerrar las pestañas después de las pruebas y comprobar que quedan funcionando.

7. VERIFICAR DISPOSITIVO DE SEGURIDAD TENSIÓN CADENA PELDAÑOS

- Verificar el correcto funcionamiento del dispositivo de seguridad rotura cadena de peldaño en los dos laterales.
- Bloquear la leva de actuación del micro suich en la posición de trabajo (Para conseguir el bloqueo, se usa una herramienta auxiliar una espátula p. ejemplo), que se deja insertada presionando el mecanismo. Tratar de hacer funcionar la escalera mecánica en una dirección con el control de inspección en cada activación. ¡la escalera mecánica no deberá ponerse en movimiento ¡
- Normalizar la posición del contacto de los micro suiches en cada activación y verificar que la escalera funciona correctamente con el control de inspección.

8. VERIFICAR ESTADO DE LOS TABLEROS DE ALIMENTACION, CONTROL, PLC, VARIADOR Y CABLEADOS

- Comprobar que los gabinetes se encuentran limpios, secos y sin polvo.
- Limpiar con los elementos adecuados (aspirador, escoba, trapos, etc.), los gabinetes eléctricos que pudiera contener el foso (p/ej. variador), deben limpiarse con precaución para no dañarlos, siendo preferible soplarlos, en vez de aspirarlos.
- Comprobar el estado del cableado de la escalera (validar que no haya cables expuestos ni en mal estado)
- Comprobar conexiones, en buen estado y bien ajustadas (Validar el estado de las borneras).
- Limpiar los tableros externa e internamente. (aspiradora, limpiador de contactos, limpiador de gabinetes, etc.).
- Comprobar elementos del control (Tarjetas electrónicas, PLC, fuentes, térmicos…) en buen estado.
- Conexiones de los contactores, seccionadores, totalizadores y demás componentes de control deben estar bien ajustados, borneras, terminales en buen estado.

- Medir el voltaje de la fuente del control.
- Medir el voltaje de entrada (potencia), revisar cada fase.
- **I3_** Medir el voltaje en él toma del gabinete del control.
- **I3_** Comprobar el buen estado y funcionamiento de los HARTING (hembra/macho).
- **I5_** Realizar limpieza a todos los gabinetes de la escalera.
- **I5_** Ajustar conexiones en todos los tableros, si es necesario.

9. VERIFICAR LOS FUSIBLES (CONTROL DE FASES) Y SOBREINTENSIDAD

- Comprobar el funcionamiento de los dispositivos de control de "sobreintensidad" (consumo eléctrico superior al admisible), o "fallo de fase" (falta o inversión de una de las tres fases). Dependiendo del tipo de escalera estos dispositivos pueden ser independientes o estar agrupados en un dispositivo "multi- protector" que aglutina varias funciones. Siguiendo las instrucciones técnicas del modelo concreto de "protector" se actúa sobre los mecanismos de "test" de los dispositivos.
- Verificar la correcta actuación de los pilotos testigo (luminosos tipo "led").
- Hacer funcionar la escalera mecánica en una dirección utilizando el sistema de control de inspección, se abren individualmente y de manera consecutiva cada uno de los fusibles ubicados al interior del tablero de potencia, al retirar cada fusible se presenta falla de fase en la escalera y al activar el control de inspección la escalera no funciona, se repone cada fusible, al activar el control de inspección la escalera arranca.

10. VERIFICAR DISPOSITIVO DE SEGURIDAD CONTROL DE FRENADO

- Medir la distancia del sensor a la izquierda y derecha con una galga de espesores. Si la distancia esta fuera de la tolerancia, ajustarla para que coincida con los valores de tolerancia que son 4 mm
- Utilizar la palanca de liberación del freno para aumentar la distancia entre el imán de freno y los iniciadores. Los diodos que emiten luz deberán apagarse.
- Volver la palanca de freno al lugar original. Los diodos deberán encenderse.
- Verificar el dispositivo de apertura de zapatas. Se simula que se ha iniciado la marcha de la escalera, y las zapatas de freno no han abierto. Para conseguirlo se introduce con una mano un obstáculo metálico (un destornillador o una galga p. ejemplo) entre el sensor inductivo y el cuerpo de la bobina de freno. Activar la marcha con el control de inspección, comprobando que en escasos instantes se bloquea la maniobra, deteniéndose la escalera.

11. VERIFICAR EL DISPOSITIVO CONTROL DE SOBREVELOCIDAD

Realizar una de las dos siguientes pruebas.

- Realizar prueba 1: Modificar la ubicación del sensor en el volante de la máquina, de forma que no detecte los elementos instalados en el volante, que hacen que emita pulsos al girar, hacer funcionar la escalera en bajada con la botonera de control, verificar los leds del monitor de velocidad, debe producirse un bloqueo de la maniobra, después de iniciada la marcha, cayendo el "freno de servicio" y en su caso también el "freno auxiliar".

- Realizar prueba 2: Desconectar el cableado del sensor, la desconexión se realizará en conectores intermedios del cable, o directamente en la entrada al dispositivo contador del armario de maniobra, verificar los leds del monitor de velocidad, debe producirse un bloqueo de la maniobra, después de iniciada la marcha, cayendo el "freno de servicio" y en su caso también el "freno auxiliar".
- Medir la distancia entre el iniciador y la cabeza del tornillo, la distancia debe estar entre mínimo 1 mm y máximo 3mm), se ajusta si es necesario.

12. COMPROBAR DISPOSITIVO PRESENCIA CADENA PRINCIPAL O DE TRACCION

- Verificar el estado y limpieza del sensor de proximidad.
- Medir la distancia entre el sensor de proximidad y la cadena de tracción con una galga de espesores. La distancia debe estar en mínimo 4mm y máximo 5 mm, si está fuera del rango se debe ajustar.
- Comprobar el dispositivo de presencia cadena principal, se inicia estando la escalera detenida. Alejar el inductivo de la cadena empujando manualmente su soporte y manteniéndolo en esa posición. Accionar el control de inspección para que se inicie la marcha. La parada se debe producir casi de inmediato, por la intervención del control de la maniobra.

13. COMPROBAR DISPOSITIVO DE SEGURIDAD HUNDIMIENTO CADENA DE PELDAÑOS

- Comprobar estado y funcionamiento de los dispositivos de seguridad de hundimiento de peldaños (superior e inferior).
- Hacer funcionar la escalera con el sistema de control de inspección, se mueve la apertura de los peldaños en el sentido de marcha ascendente hasta el interruptor de control de movimiento de los peldaños (interruptor de caída de peldaños),
- Girar el eje del interruptor con la mano, hasta que el interruptor se salga de la ranura y se desconecte, se intenta hacer funcionar la escalera nuevamente con el sistema de control de inspección, la escalera no debe funcionar.
- Girar el eje del interruptor hacia atrás hasta que encaje nuevamente en la ranura, se normaliza y se verifica el funcionamiento. Se repite la operación con el interruptor superior.

14. VERIFICAR LA REGULACIÓN DE LAS VARILLAS DE DETECCIÓN.

- Colocar el eje en la posición de funcionamiento normal y se comprueba que se encuentran a una distancia de los puntos de actuación entre 2 y 5 mm (si la apreciación visual no es suficiente, puede ser necesario el uso de una galga).
- Comprobar de esta forma, las diferentes varillas de cada conjunto:
- Hundimiento del rodillo de peldaño.
- Hundimiento del rodillo de cadena.
- Hundimiento central del peldaño.
- En escaleras de 35ª de inclinación debe comprobarse también la holgura de la varilla central con la aleta trasera del refuerzo de los peldaños.

15. VERIFICAR LA POSICION CORRECTA DEL SENSOR Y RODAMIENTO DE SINCRONISMO

El sensor de sincronismo está acompañado de un rodamiento que presiona la banda pasamanos para el monitoreo de la velocidad, se verifica que el rodamiento está en contacto con el pasamanos y gira libremente.

16. VERIFICAR LAS RESISTENCIAS FRENADO

Inspeccionar el estado de las resistencias de frenado.

17. I3_ COMPROBAR REJILLAS DE VENTILACION

- Comprobar estado y funcionamiento de las rejillas de ventilación del motor, de los cuadros de maniobra y/o variadores.
- Verificar que estén limpias y libres de cualquier obstrucción. Si es necesario cambiar.

18. I3_ VERIFICAR Y AJUSTAR SENSOR PRESENCIA PASAMANOS

Verificar estado y la posición del sensor de presencia de pasamanos, se ajusta si es necesario, y se realizan pruebas de operatividad.

19. I4_ INSPECCIONAR EL MOTOR

Verificar ausencia de ruidos en el motor, que puedan ser detectados a simple oído, o con equipos especializados para la medición de vibraciones.

20. I4_ COMPROBAR EL PANEL DE CONTROL

- Revisar y ajustar si es necesario las conexiones en el panel de control. Se revisan y se fijan si es necesario las fijaciones.
- **I5_** Ajustar conexiones si es necesario

21. I5_ INSPECCIONAR ESTADO Y AJUSTE DEL CABLEADO ELECTRICO Y BORNERAS DE FOSOS Y ARMARIOS

- Realizar una inspección del cableado eléctrico que discurre por el foso superior y que alimenta los distintos elementos (mangueras de acometida, motor, freno, dispositivos de seguridad, etc.).
- Inspeccionar el estado superficial y correcta fijación de este cableado en sus soportes.
- Comprobar la ausencia de roces o pinzamientos con elementos móviles.
- Revisar los borneros de unión de cableados eléctricos en las cajas de conexiones.
- Inspeccionar visual los cableados y las conexiones eléctricas en el cuadro de maniobras
- Inspeccionar las bornas de la regleta de entrada y de toma de tierra.
- Inspeccionar las conexiones en contactores, variadores, relés y dispositivos de control eléctricos y electrónicos.
- Prestar atención al estado de los aislamientos y a la posible presencia de zonas ennegrecidas, por sobre- calentamientos.
- Comprobar y reapretar si es necesario, la tornillería de las bornas de cableado, principalmente del cableado de “Fuerza”.

22. I5_ INSPECCIONAR CAJA DE CONEXIONES ELÉCTRICAS MOTOR Y FRENO.

- Desmontar las tapas de las cajas de bornas de conexionado del cableado del motor, freno y de los dispositivos de control de sobre- velocidad.
- Comprobar todas las conexiones, verificando la correcta sujeción del cableado y el apriete de la tornillería, en especial las bornas de fuerza del motor.

I5 Revisión del Sistema Mecánico

I5_ El contratista debe:

1. VERIFICAR INGRESO A LOS ACCESOS DE LOS FOSOS

Verificar que exista una forma segura para ingresar y salir de los fosos inferior y superior sin saltos.

2. REALIZAR LIMPIEZA DE FOSOS

- Inspeccionar si existen síntomas de oxidación en la estructura, si es necesario atender.
- Verificar la existencia y sujeción de la rejilla de protección de peldaños.
- Recoger toda la basura, polvo y demás elementos acumulados.
- Realizar limpieza con ayuda de sopladores, aspiradoras, escobas, etc. (NO UTILIZAR AGUA)

3. DESMONTAR PELDAÑOS

Desmontar la rejilla de protección del circuito de peldaños (si existe), comprobando su correcto estado.

- Desmontar 2 peldaños en el foso inferior (si es mantenimiento **I4** desmontar más peldaños), verificando en ellos, su estado (fisuras, desgastes en ranurado, roces, etc.).

4. INSPECCIONAR LOS PELDAÑOS

- Comprobar los rodillos conducidos, el espesor, estado superficial de la banda de rodadura y estado del rodamiento.
- Comprobar los ejes de rodillos, deformación, roturas o desgastes.
- Comprobar la estructura del peldaño, deformaciones, fisuras, roturas y desgastes por roces (sobre todo en laterales).
- Activar el control de inspección y en un giro completo de la banda de peldaños; observar en cada peldaño el ranurado de huellas y contrahuellas, no debe haber existencia de desgastes o limados, por incorrecciones en el guiado y centrado de los peldaños con la placa de peines.

I3_ Comprobar el estado superficial de la pintura de protección.

I3_ Marcar los peldaños desmontados para inspeccionar en cada mantenimiento peldaños distintos. El marcado se realiza con un rotulador indeleble y en una zona que sea visible antes del desmontaje. Se marca dibujando la cifra “1”. Cuando todos los peldaños tienen el “1” se dibuja un “2”, y así sucesivamente.

I4_ Revisar ranura de los peldaños, se retira material incrustado, se revisa el disco y la arandela de seguridad, se revisa las tuercas y eje hueco.

I4_ Revisar el estado general de los bulones de peldaños, verificando la presencia y el buen estado del buje plástico, de la tuerca hexagonal, de la arandela de presión, de la arandela de pestaña, del eje hueco, del pasador con su candado y del tapón plástico colector de aceite.

5. **I5_ MEDIDA DE LA HOLGURA SUPERIOR ENTRE RODILLOS DE PELDAÑOS Y CURVAS RETENEDORAS**
   - Comprobar que la holgura existente entre las curvas retenedoras y los rodillos de peldaños se encuentra entre 0,8 y 1,2 mm
   - Comprobar en la salida de la zona inferior la holgura entre los rodillos y la zona inferior del zócalo. Las holguras deben estar comprendidas entre los 0,8 mm y los 2 mm
   - Comprobar que los rodillos de tracción y los rodillos conducidos, circulen liberados en todo su recorrido, sin presionar contra los elementos de guiado que existen por encima de ellos.
   - Evitar de esta forma fricciones elevadas, que provocarían el deterioro prematuro de sus bandas de rodadura y estiramiento desigual de las cadenas de peldaños.

6. **COMPROBAR ESTACIÓN DE REENVÍO**
   - Revisar guías móviles, verificando la alineación y la ausencia de saltos en la rodadura de la cadena de peldaños.
   - Comprobar la liberación de la estación tensora, en el encastre en las guías fijas, así como en los apoyos centradores y antivuelco.
   - Realizar prueba insertando una barra metálica, entre la cadena de peldaños y su pista de rodadura en la zona curva, hacer palanca y comprobar que toda la estación tensora se desplaza libremente, retornando, sin atascos, a su posición extendida, mediante la tensión de los muelles. La comprobación se efectúa en las dos cadenas (ambos laterales).
   - Comprobar visualmente el desgaste y lubricación de los tacos (teflón) de apoyo de la estación tensora. Realizar un ligero engrase con aceite, en caso de ser necesario.
   - Comprobar la lubricación de los tacos de apoyo.

7. **COMPROBAR GUÍAS DE RODADURA**
   - Comprobar la fijación, empalmes, limpieza y lubricación de las guías de rodadura.
   - Comprobar el apriete de la tornillería de fijaciones y empalmes de guías.
   - Comprobar la alineación y nivelación respecto al eje de trabajo y a la no existencia de resaltes en los empalmes.

   I3_ Limpiar la zona de rodadura, evitando que se acumulen suciedades que pueden producir saltos en la circulación de los peldaños, restando confort y generando ruidos. La limpieza se efectúa con una espátula para desprender adherencias y un trapo para retirar restos.
   - Aplicar en caso necesario, una muy ligera capa de aceite lubricante sobre la zona de rodadura (mediante un trapo impregnado en aceite).

8. **COMPROBAR ESTADO Y HOLGURAS INICIADORES DE PELDAÑOS.**
   - Comprobar holguras entre aristas laterales de peldaños y el iniciador.

- Comprobar usando una galga, que la holgura está entre 0.3 y 0,6 mm
- Comprobar el estado de desgaste del teflón y grado de lubricación.
- Lubricar ligeramente si es necesario (usar grasa atóxica).

NOTA: Algunos modelos de escaleras incorporan rodillos giratorios en vez de bloques fijos de teflón. En estos casos, no se debe lubricar la zona de contacto con el peldaño, únicamente debe verificarse el libre giro de los rodillos sin ruidos ni agarrotamientos.

9. REVISAR LAS PLACAS PEINE MOVIL.

- Comprobar que los muelles de recuperación de la placa móvil de peines trasmiten al conjunto, una fuerza de compresión correcta.
- Realizar prueba de la siguiente manera:
- "Operativa1". Sin desmontar peines.
- Se actúa en cada uno de los 2 laterales, agarra con ambas manos el destornillador grande "espada". Introduce su extremo de arriba abajo entre la arandela y el soporte tope del espárrago roscado. Ejerce un esfuerzo girando el mango de la "espada" 90º aproximadamente. Así vence la tensión del muelle y mueve la placa de peines, comprobando su tensado y recuperación.
- Activar el control de inspección y comprobar así que la actuación del micro de pisadera impide el arranque de la escalera.
- "Operativa 2". Desmontando peines. En la escalera donde no es aplicable la "operación 1" debe actuarse directamente sobre cada lateral de la placa de peines. Se desmonta un peine lateral y se introduce la punta de la "espada" entre los peldaños y la placa de peines 1,5 cm. aproximadamente. Se tira hacia arriba de la "espada" comprobando la liberación y correcta recuperación de la placa de peines.
- Se inserta entre el peldaño y la placa de peines un "Útil elemento de bloqueo", procediendo a tensarlo para que mantenga levantada la placa de peines. Activar el control de inspección y comprobar así que la actuación del micro de pisadera impide el arranque de la escalera.
- Comprobar el tamaño de la rendija placa fija – placa móvil. Mínimo 2 mm y máximo 5 mm.
- Limpiar la rendija placa fija – placa móvil con un cepillo de cerdas suaves.
- Limpiar entre peines y peldaños

10. I4_ COMPROBAR LOS CARRILES Y CONTRACARRILES GUÍAS CIRCULARES EN LA ESTACIÓN TENSORA

- Comprobar el estado y desgaste los carriles y contracarriles guías circulares estación tensora.
- Comprobar las pistas circulares de guiado, de la cadena y de los peldaños en la estación tensora.
- Verificar que están correctamente fijados y que no existen desalineaciones, deformaciones o desgastes en los:

Carriles guía motrices circulares.
Carriles conducidos circulares.
Contracarriles circulares.

11. I4_ VERIFICAR TENSIÓN Y MEDIDAS DE COMPRESIÓN MUELLE ESTACIÓN TENSORA.

- Verificar el estado del muelle de tensado de la estación tensora.
- Verificar que su medida, se encuentra en el rango de carrera (dependiendo del modelo o características de la escalera). Los datos exactos deben consultarse en los manuales. Comprobar los dos muelles, prestando atención a la igualación de tensión en ambos.

12. I5_ COMPROBAR HOLGURA Y TORNILLOS EN LA ESTACIÓN TENSORA

- Realizar una comprobación precisa de las holguras existentes en los elementos de apoyo de la estación tensora y de las uniones de sus guías (móviles) con las guías fijas de la estructura, utilizando una galga de 1 décima. Estos elementos deben estar liberados, sin presentar roces y manteniendo una holgura mínima.
- Verificar la alineación y ausencia de resaltes en las transiciones entre guías fijas y móviles.
- Comprobar las holguras entre:

El tornillo de apoyo y la guía móvil conducida.
El tornillo de apoyo y la guía móvil motriz.
La holgura lateral entre guía móvil y guía fija conducida.
La holgura lateral entre guía móvil y guía fija motriz.
La holgura entre guía motriz y contra guía motriz de retorno.

13. INSPECCIONAR LOS PEINES

- Comprobar visualmente en diferentes peldaños y en ambos sentidos de marcha el estado y centrado de los dientes de los peines con las ranuras de las huellas de los peldaños.
- Medir la holgura entre la cresta de la huella del peldaño, esta no excederá de 4 mm

Si es necesario efectuar mediciones precisas utilizando galgas u otros útiles.

- Verificar el ancho de los dientes del peine, no debe ser inferior a 2,5 mm, medidos en la superficie pisable.
- Inspeccionar los peines a la entrada y salida de los embarques, El criterio general para sustituir un peine, es la falta de dos o más dientes. Se debe cambiar por la normativa.

14. INSPECCIONAR BANDA PASAMANOS

- Inspeccionar el estado de la banda de pasamanos en los dos costados.
- Inspeccionar la totalidad de la longitud de cada pasamanos, prestando atención a la ausencia de indicios de envejecimiento, tales como: cortes, roturas trasversales y longitudinales, grietas y/o lonas despegadas.
- Realizar desde el lado de la zona curva del cabezal y efectúa un trazo en el pasamanos (un marcador color blanco, del tipo corrector de escritura).

- Poner en movimiento la escalera y realizar la inspección, visualizando y palpando la banda de goma del pasamanos. De esta forma se detecta la aparición de deterioros y a la vez controla oscilaciones en la velocidad o falta de sincronismo con la banda de peldaños.
- Finalizar la inspección cuando vuelva a aparecer el trazo marcado, después de haberse realizado un giro completo. En el otro pasamanos se realiza la misma operación.
- I4_ Verificar el ajuste holgura de pasamanos. Se mueve con el sistema de control de inspección la apertura en la cadena de peldaños de mínimo 15 peldaños, hasta aproximadamente la mitad de la escalera, se mide la dimensión "Z" según lo indicado en el procedimiento, se calcula la holgura permitida Z=x-y, Zmin =25mm, Zmáx=45mm. Ajustar si es necesario.

15. REALIZAR LIMPIEZA A LAS ENTRADAS DEL PASAMANOS

- Limpiar las cuatro (4) entradas de pasamanos con cepillo de mano y/o un paño limpio.
- Utilizar aspiradora.

16. INSPECCIONAR ZONA DE RETORNO DEL PASAMANOS

-Verificar estado de las cuatro (4) zonas de retorno de los pasamanos.
- Verificar holgura del pasamanos y reajustar si es necesario.
- Inspeccionar que el pasamanos no se resbale (rueda de fricción)
- Limpiar los retornos.
- Verificar en el funcionamiento que no existe abrasión y ruidos no habituales en todas las zonas del pasamanos.

17. I4_ COMPROBAR HOLGURAS Y DESGASTES EN LOS RODILLOS DE LAS CURVAS Y GUÍAS DE BALAUSTRADA

- Diagnosticar en esta fase 1 si se continua con la fase 2.
- FASE 1: Identificar cuál de los dos pasamanos presenta signos de mayor envejecimiento, o señales de peor funcionamiento, el cual se elige, si el estado de los dos pasamanos es aparentemente igual, elige uno cualquiera.
- Realizar la extracción de la banda del pasamanos elegido solamente y “únicamente” en la zona curva del cabezal inferior.
- Observar el estado de limpieza en esa zona y presta atención a la acumulación de residuos en los rodillos y guías de la curva. Si el estado de limpieza es correcto realiza nuevamente el montaje y da por terminada la operación completa.
- FASE 2: Desmontar y limpiar completamente los dos pasamanos.
- Comprobar el estado de las guías en todo el recorrido y de los trenes de rodillos de las curvas de cabezales de balaustrada.
- Proceder al apretado de la tornillería de fijación de guías, en toda la balaustrada.
- Evaluar los desgastes por rozamientos, en las curvas de aluminio de cabezales superior e inferior.
- Comprobar el estado de la superficie interna del pasamanos, verificando que no presenta marcas de desgaste o cortes. Limpiar si es necesario.

- Comprobar la alineación de los empalmes de guías, sin escalonamientos que puedan dañar los pasamanos.
- Limpiar las guías y rodillos de todo el circuito de guiado de pasamanos, prestando atención a las curvas de los cabezales de balaustrada. Se usarán los útiles adecuados, tales como: brocha, espátula, trapos, aspirador, etc.
- Terminar la operación, volviendo a montar los pasamanos encajándolos en sus guías.
Nota: (si aplica) restaurar el funcionamiento normal de la iluminación, si se dejó fijo o se apagó al inicio de los trabajos. teniendo en cuenta las normas de Prevención de Riesgos Laborales para estas situaciones.

18. I3_ REVISAR CEPILLOS ANTIESTATICOS

Verificar la presencia, estado y fijación de los cepillos antiestáticos de los embarques superior e inferior.

19. I4_ VERIFICAR Y AJUSTAR TENSION CORREA PASAMANOS

- Mover con el sistema de control de inspección (botonera de mando) la apertura en la cadena de peldaños (4 peldaños en la parte superior, 4 peldaños en la parte inferior) después de retirar peldaños, en dirección ascendente, hasta que se vea claramente las correas de presión o la cadena de rodillos de presión del pasamanos, verificando que no presentan daños o grietas, tanto a la izquierda como a la derecha, se mide la tensión del muelle y se mide si está fuera del margen de tolerancia, se verifica el estado de los rodillos.

20. I4_ COMPROBAR EL SISTEMA DE TRACCIÓN Y PRESIÓN DEL PASAMANOS

- Comprobar estado del guiado, trenes compensadores y flecha de pasamanos.
- Comprobar estado del eje de accionamiento de pasamanos, la alineación, rodamientos y engrase.
- Comprobar estado en el sistema de arrastre del pasamanos la goma del volante, centrado, etc. esta debe estar bien pegado en todo su diámetro, no presentar desgaste excesivo y permitir un deslizamiento suave de la banda pasamanos.
- Comprobar estado en el sistema de tracción y presión del pasamanos el tren rodillos y/o correa poli-v.
- La referida presión se regula con los mismos dispositivos de tensado y ajuste de la flecha.

21. I4_ COMPROBAR GUIADO, TRENES COMPENSADORES Y FLECHA DE PASAMANOS.

- Desmontar los tramos necesarios de cubre-zócalo.
- Comprobar el estado de los elementos de conducción y guiado de los pasamanos, en la zona de recorrido “de vuelta” de los mismos (detrás de los zócalos).
- Proceder a su limpieza si fuera necesario.
- Comprobar el estado de rodillos y tacos guías de pasamanos.
- Comprobar el alineamiento, la ausencia de deterioros en rodamientos y el desgaste en superficies de rodadura de rodillos.

- Comprobar el estado de los trenes compensadores de flecha de pasamanos.
- Comprobar el alineamiento, la ausencia de deterioros en rodamientos y el desgaste en superficies de rodadura de rodillos de los trenes compensadores de flecha de pasamanos.
- Comprobar el buen estado de su rodillo de accionamiento.
- Comprobar la longitud de flecha de los pasamanos. Se comprueba a la mitad de la distancia entre dos rodillos de apoyo. La flecha debe estar comprendida entre 30 y 40 mm

22. I4_ COMPROBAR EL SISTEMA DE ARRASTRE DE LOS PASAMANOS

- Comprobar la rueda de arrastre de cada pasamanos, la goma de la banda de arrastre debe estar en buen estado, no se encontrará desgastada, ni despegada, ni endurecida (cristalizada).
- Retirar las bandas de pasamanos de su lugar con la herramienta adecuada.
- Verificar que la banda de pasamanos conserva la flexibilidad y recobra su posición después de presionarla.
- Verificar el correcto centrado del pasamanos en su tránsito por la rueda de tracción. El paso debe efectuarse sin roces laterales entre la rueda y los flancos de los pasamanos.
- Comprobar con una galga.

23. I3_ REVISAR LA RUEDA TRACCION DE PASAMANOS

Comprobar el estado general del recubrimiento de polivinilo de la rueda de tracción del pasamanos, este debe estar bien pegado en todo su diámetro, no presentar desgaste excesivo y que permite un deslizamiento suave de la banda pasamanos.

24. LIMPIAR LA ILUMINACIÓN DE BALAUSTRADAS (si existe)

- Efectuar la limpieza del perfil de plástico (macralones) de la iluminación de balaustrada con agua y jabón. Solo usar productos de limpieza neutros, no emplear productos de limpieza agresivos que contengan amoniaco, etc.

25. COMPROBAR LA DISTANCIA ENTRE PELDAÑOS Y ZÓCALO.

- Comprobar que el intersticio vertical entre el tren de peldaños y las láminas de zócalo deben medir a un lado 4mm como máximo y en total, a ambos lados, 7 mm como máximo.
- Comprobar la holgura entre peldaños y el cruce de estos. La holgura entre peldaños consecutivas no debe superar los 6 mm, si se supera esta medida es indicio de excesivo desgaste/alargamiento de la cadena de peldaños.
- Verificar la existencia de holguras laterales entre la pisadera y los zócalos. criterio general la holgura mínima debe ser del orden de 0,3 mm.

26. COMPROBAR Y ELIMINAR CORROSIÓN SUPERFICIAL

- Verificar existencia de oxidación en las superficies de acero inoxidable y de ser necesario atender.
- Limpiar y atender con productos recomendados por el proveedor.

27. VERIFICAR LA BANDEJA SEPARADORA DE ACEITE EN EL FOSO INFERIOR (si existe)

Retirar el aceite acumulado y eliminarlo de conformidad a las disposiciones nacionales y de la empresa.

28. COMPROBAR LA CADENAS DE PELDAÑOS

- Verificar estado, lubricación y limpieza de la cadena de peldaños a la derecha e izquierda.
- Mover la escalera mecánica con el control de inspección, se comprueba visualmente el correcto estado de las cadenas de peldaños, verificando la ausencia de roces, desgastes u oxidación.
- Verificar la limpieza y si es necesario, limpiar usando trapos y/o cepillo).
- Lubricar la cadena de peldaños, con un dispositivo adecuado si es necesario ***(MENSUAL)***.
- Comprobar la efectividad de la lubricación observando los ejes de los eslabones de unión peldaño/cadena. Si están bien lubricados presentarán una película por todas partes y su superficie lateral de carga, brillará como un espejo tras retirar el lubricante con un trapo. La aparición de líneas u óxido denota deficiencias de lubricación.
- Comprobar la correcta lubricación en las cadenas de peldaños, observando la aparición de aceite, en los tapones recoge-aceite de los ejes de la cadena.
- Verificar el ajuste y tensión de la cadena peldaños, se mide el muelle de tensión de la cadena de peldaños a ambos lados, la medición de tensión debe ser de 210mm, si la medición esta desviada se debe ajustar según procedimiento.

NOTA 1: la lubricación debe centrarse en las zonas de articulación de la cadena de este modo, hacer que el lubricante penetre en el interior de los casquillos.

- I3_ Comprobar estado y movilidad de los rodamientos de la cadena, debe encontrarse sin deformaciones, sin desgaste, sin pegas.

- **I3_** Comprobar la efectividad de la lubricación observando los ejes de los eslabones de unión peldaño/cadena. Si están bien lubricados presentarán una película por todas partes y su superficie lateral de carga, brillará como un espejo tras retirar el lubricante con un trapo. La aparición de líneas u óxido denota deficiencias de lubricación.
- Comprobar la correcta lubricación en las cadenas de peldaños, observando la aparición de aceite, en los tapones recoge-aceite de los ejes de la cadena.
- Verificar el ajuste y tensión de la cadena peldaños, se mide el muelle de tensión de la cadena de peldaños a ambos lados, la medición de tensión debe ser de 210mm, si la medición esta desviada se debe ajustar según procedimiento.

NOTA 1: la lubricación debe centrarse en las zonas de articulación de la cadena para de este modo, hacer que el lubricante penetre en el interior de los casquillos.

- I4_ Revisar el estado general de cadena de peldaños. Se revisa que no haya deformidades en las placas de enlace, interior y exterior, en los pasadores, en las placas de conexiones entre tramos y en los anillos de retención tipo ciclo o candado.

29. REVISAR FRENO DE SERVICIO Y FRENO AUXILIAR (si existe)

- Realizar varios arranques y paradas utilizando el control de inspección. Se observa que no existan ruidos o roces anómalos en el movimiento de apertura y cierre de las zapatas.

- Apagar la escalera con el Stop del control de inspección y accionar la palanca de apertura manual del freno verificando que las zapatas se separan del tambor.

Verificar el revestimiento de los frenos
Verificar el estado y espesor del revestimiento de las zapatas. No presentará cristalizaciones, ni impregnaciones de aceite y su espesor no será inferior a 2 mm

Verificar el recorrido de las zapatas de frenos
Comprobar que la distancia del entre hierro en los platos de los electroimanes de freno, con freno caído, se encuentre entre 0,5 mm y 2 mm. Usar una galga en caso necesario.

Comprobar distancia de frenado.
- Hacer funcionar la escalera en sentido descendente a velocidad nominal con el control de inspección.
- Observar la zona de peines e interrumpir la marcha accionando el Stop control de inspección.
- Observar la distancia recorrida por los peldaños deslizando, desde la actuación del Stop hasta que se detiene la escalera. El recorrido de deslizamiento de la escalera, sin carga y bajando debe estar comprendido entre 20 y 30 cm. para escaleras con velocidad de funcionamiento de 0,5 m/s.
Si la distancia de frenado no fuera correcta, deberá procederse al reajuste de la tensión de los muelles de las zapatas de freno. Apretando el muelle se conseguirá reducir la distancia de frenado de la escalera.

Verificar liberación manual del freno
- Accionar la palanca de liberación manual del freno, y verificar que la volante de inercia quede liberada y se deja mover manualmente en ambas direcciones.
- Verificar condiciones/estado de la volante de inercia.

Revisar freno auxiliar (si existe).
Comprobar estado y funcionamiento del freno auxiliar (apertura manual, entrehierro, trinquete, etc.)

30. I5_ VERIFICAR LA VOLANTE DE INERCIA
Inspeccionar el estado de la volante de freno.

31. COMPROBAR CADENA DE ARRASTRE DE PASAMANOS
- Comprobar estado, tensión, lubricación y limpieza de la cadena de arrastre de pasamanos.
- Verificar en la cadena de arrastre del pasamanos el estado superficial, roces, desgaste, limpieza y ausencia de oxidación.
- Verificar el correcto estado de lubricación. Debe observarse en la cadena, una clara impregnación de aceite (excepto cadenas ecológicas).
- Verificar el correcto engrane de la cadena con los piñones.

- Verificar el correcto estado de tensión. La flecha total de la cadena, medida en el centro entre los dos piñones, se encontrará entre 10 y 20 mm, esta comprobación se efectúa empujando y traccionando manualmente en el centro de la cadena y en perpendicular a la misma.
- Verificar el estado de limpieza de la bandeja recoge-aceite. Si fuera necesario, retirar el aceite con trapos, evitando que pueda llegar a desbordarse, ensuciando los peldaños.
- Lubricar la cadena de arrastre de pasamanos, con un dispositivo adecuado si es necesario. ***(MENSUAL).***

- I3_ Lubricar las chumaceras del eje pasamanos.

32. I4_ REVISAR ESTADO BANDEJA CADENA PASAMANOS

Revisar estado de la bandeja colectora de aceite de la cadena pasamanos, limpiar si es necesario.

33. I5_ VERIFICAR Y AJUSTAR TENSION CADENA PASAMANOS

- Mover con el sistema de control de inspección (botonera de mando) la apertura en la cadena de peldaños (4 peldaños en la parte superior, 4 peldaños en la parte inferior) después de retirar peldaños, en dirección ascendente, hasta que se vea claramente la cadena del pasamanos, se mide la curvatura de pandeo en la rama inferior de la cadena, la medida debe estar en mínimo 10mm y máximo en 20 mm, si es necesario ajustar la tensión se procede a aflojar la correa o cadena de rodillos de presión del pasamanos, aflojar las tuercas de fijación de las chumaceras del eje secundario, aflojar las tuercas de fijación de los tornillos de presión y ajustar los tornillos de presión en forma uniforme hasta que la cadena tenga nuevamente la tensión que garantice una holgura entre 10 y 20 mm, la distancia desde la chumacera hasta la marca existente en la estructura debe ser igual en ambos lados. Para terminar ajuste nuevamente todas las turcas y tornillos con el torque adecuado.

34. COMPROBAR SISTEMA DE LUBRICACIÓN AUTOMATICO

- Verificar estado y funcionamiento del sistema de lubricación automático.
- Inspeccionar que no se presente fisuras, grietas y/o fugas de aceite en el sistema.
- Verificar si existe un tanque adicional a la izquierda y derecha de la zona de llegada inferior, verificar el nivel de aceite en los o el tanque de aceite, llenar si es necesario.
- Comprobar el estado del filtro de la bomba de lubricación automática. Limpiarlo si es necesario.
- Revisar pérdidas en el sistema de tubos de conducción. Verificar correcta ubicación de los dosificadores y ausencia de obstrucciones. Verificar estado y nivel de lubricación de las cadenas, prestando atención a la acumulación excesiva de aceite en foso.
- Hacer funcionar la escalera mecánica en sentido descendente utilizando el control de inspección, verificar que en un giro de la cadena de pasamanos se lubrica. Si no está funcionando lubricar manualmente.

35. COMPROBAR CADENA PRINCIPAL O DE TRACCION.

- Inspeccionar el estado de la cadena. No presentará roces, oxidación o acumulación de suciedad.
- Comprobar el correcto tensado, se realiza manualmente, se toma la parte central del tramo de cadena que va del piñón a la rueda, se empuja y tracciona. El desplazamiento transversal total, debe encontrarse entre un mínimo de 1 cm. y un máximo de 2 cm.
- Lubricar soltando el freno y girando la volante de inercia, aplicar aceite a toda la cadena con un dispositivo adecuado si es necesario ***(MENSUAL).***
- Verificar tensión de la cadena de principal o de tracción. Medir la holgura de la cadena de transmisión, debe estar entre mínimo 20mm y máximo 30mm, si se encuentra fuera de estos valores se debe ajustar según procedimiento.
- **I3_** Comprobar el piñón principal o conductor debe estar en buen estado.
- **I3_** Comprobar el piñón conducido debe estar en buen estado.

36. VERIFICAR EL MOTORREDUCTOR

- Comprobar el nivel de aceite del reductor primario y secundario si existiera.
- Verificar el nivel de aceite, en estado inactivo con la regla de nivel de aceite. Se retira la varilla de nivel, se limpia con un trapo y se vuelve a introducir, se extrae nuevamente.
- Observar en la varilla que el nivel es correcto, encontrándose entre las marcas de máximo y mínimo.
- Prestar atención al color y la ausencia de residuos en el aceite (debe estar transparente y limpio). Cambiar si es necesario.
- Inspeccionar fugas de aceite en el reductor, observando los laterales y la zona inferior del reductor, prestando atención a zonas manchadas por perdidas de aceite por retenes, juntas tóricas, ejes etc. Ajustar si es necesario.
- Evaluar su importancia limpiando la zona con un trapo y verificando si reaparece la fuga en breve. Realizar reparación si es necesario.
- Hace funcionar la escalera usando el control de inspección, verificar que no aparecen vibraciones, golpeteos o ruidos anómalos en el motor o el reductor.
- Apagar la escalera y palpando el motor y el reductor, comprobar que no existen puntos anormalmente calientes.
- **NOTA:** Si es necesario se completa el nivel con aceite tipo "D". Según manual para la transmisión FTS 160.1 se utilizará aceite del tipo GHG-460. Cantidad 11 litros, y se cambiará por primera vez a las 2.000 horas, luego se cambiará cada 15.000 horas, suponiendo un uso diario de 4: 00 a.m. a 23:30 se calcula que el aceite debe cambiarse cada 2,1 años. Se redondea la cifra para cambiarlo cada 2 años.

- **I3_** Verificar el acoplamiento del motorreductor y las posibles holguras internas del reductor. Para ello se mueve manualmente el volante del motor en ambos sentidos, primero con el freno abierto y luego con el freno cerrado.

- **I3_** Comprobar que los movimientos se trasmiten "íntegros" al eje o cadena principal, sin perdidas por holguras y sin ruidos metálicos. La existencia de ruidos denotaría desgastes o desperfectos en elementos de acoplamiento (corona sinfín, chaveteros de poleas, piñones, etc.).

37. I5_ FIJACIÓN Y TORNILLERÍA MOTORREDUCTOR-BANCADA

- Comprobar el apriete de la tornillería de fijación del motor al Reductor y del Reductor a la bancada.
- Revisar la tornillería de sujeción de las bobinas y zapatas de freno. Si se observan síntomas de aflojamiento de tornillos, se realiza un reapriete general de toda la tornillería.

NOTA. - Debe prestarse atención para no actuar por descuido en tornillería de ajustes, confundiéndola con la de fijación de elementos.

38. I4_ LUBRICAR CHUMACERAS EJE PASAMANOS

Lubricar los puntos de engrase de las chumaceras en el eje de tracción de la banda pasamanos.

I5_ Comprobar la alineación y estado de los rodamientos del eje pasamanos.

39. I4_ REVISAR EJE DE ACCIONAMIENTO PRINCIPAL

Comprobar el estado de las ruedas dentadas del eje de accionamiento principal y tacos amortiguadores.

I5_ Revisar la nivelación, los rodamientos y el engrase del eje principal.

40. I4_ RUEDAS DEL EJE DE ACCIONAMIENTO PRINCIPAL (dentado, tacos amortiguadores).

- Comprobar visualmente y por tramos la rueda de transmisión y las de tracción del eje principal.
- Una vez inspeccionado un grupo de dientes, se mueve el eje unos grados, utilizando el control de inspección, se continúa revisando hasta realizar un giro completo de la rueda.
- Comprobar la ausencia de dientes rotos o desgastados en todas las ruedas.
- Comprobar el estado de los tacos amortiguadores.

41. I5_ VERIFICAR Y AJUSTAR LA REGLETA GUIA PELDAÑOS

Verificar el montaje de la guía de los peldaños a la derecha y a la izquierda, en la parte superior e inferior, debe haber una distancia de 0,5 mm entre el montaje de la guía de los peldaños y el peldaño, si la medición se desvía, se ajusta el montaje de la guía de peldaños o se cambia si está roto.

42. I5_ TOMAR MUESTRAS DE ACEITE DEL REDUCTOR

Realizar una toma de muestra de aceite del reductor y se envía a pruebas de laboratorio.

43. MONTAJE DE PELDAÑOS Y REJILLA PROTECTORA.

- Comprobar el correcto montaje de los elementos de fijación del peldaño, comprobando que quedan completamente asentados en su posición, antes de realizar el apriete con llave.
- Aplicar un par de apriete uniforme en el anclaje de los peldaños desmontados. Este par de apriete se encuentra en torno a los 130 Nm. Es aconsejable realizar este apriete con una llave dinamométrica.

44. VERIFICAR EL FUNCIONAMIENTO DESPUES DEL MANTENIMIENTO

- Verificar que todos los elementos queden bien montados, tapados y ajustados; y retirar señaléticas.
- Hacer funcionar la escalera con el interruptor de llave en ambos sentidos, durante al menos, una vuelta completa.
- Realizar una inspección visual mientras está en funcionamiento, se escucha si se produce algún ruido inusual, en especial, en los retornos de los pasamanos, se deja la escalera en funcionamiento al no detectar ningún defecto o peligro y se retiran las barreras de seguridad en las zonas de llegada.

I6 Revisión Sistema Eléctrico y Controles

I6_ El contratista debe:

1. VERIFICAR EL MICRO SUICH DE SEGURIDAD DE LAS ESTERAS

- Verificar que la escalera mecánica no arranca con el interruptor de llave en ambos extremos de los embarques cuando la esteras sean retiradas.
- Comprobar estado y funcionamiento de los micro suiches de seguridad de las esteras. Este dispositivo de seguridad es necesario para el cumplimiento de EN115.

2. RETIRAR ARMARIOS DESMONTABLES EN LOS FOSOS

Colocar estos armarios mientras dura la intervención, en posiciones estables sobre unos soportes, o bien directamente apoyados en el suelo del nivel de rellano.

3. INSPECCIONAR LOS ELEMENTOS EXTERIORES DE LOS ARMARIOS MÓVILES Y FIJOS.

- Verificar estado y fijación de puertas, soportes, asideros, y cerrojos de los gabinetes.
- Verificar estado y fijación de los soportes en la estructura del foso, así como el funcionamiento de sus elementos deslizantes o giratorios de sujeción.

Debe prestarse atención al posicionamiento del gabinete de maniobra en las situaciones estables, dentro y fuera del foso.

- Comprobar en la zona de entrada de cableado eléctrico, el estado de las sujeciones y racores del cableado.

4. VERIFICAR EL CONTROL DE INSPECCION Y EL PARO DE EMERGENCIA

- Verificar el estado y funciones del control de inspección de la escalera mecánica, antes de iniciar cualquier actividad que pueda comprometer su seguridad.
- Apagar la escalera mecánica desde el interruptor de llavín,
- En cada foso inferior y superior antes de ingresar se debe oprimir el interruptor del pulsador de emergencia en la caja de interruptores desde el exterior, así mismo se desconecta la "clavija puente" o "el enchufe", donde se conecta el control de inspección.
- Comprobar el conexionado y las verificaciones del correcto funcionamiento del control de inspección, haciendo funcionar la escalera en bajada y/o en subida, a la vez se pulsa el (los) botón(es) de parada de emergencia, verificando que la escalera se detiene inmediatamente.

5. VERIFICAR DISPOSITIVO DE SEGURIDAD ENTRADA DE PEINES

- Verificar actuación de muelles de recuperación de placa móvil de peines y contacto de seguridad en el acceso inferior y superior.
- Verificar que el conjunto debe estar liberado, deslizar y recuperar su posición de reposo, correctamente. El ajuste de carrera de cada muelle de recuperación de la placa móvil será de **45 mm.** La activación del micro de pisadera se producirá aproximadamente al **50%** de la carrera total de la placa móvil.
- Activar el micro suich de seguridad de la placa peine en los embarques superior e inferior.
- Tratar de hacer funcionar la escalera mecánica en una dirección con el control de inspección en cada activación de los contactos de seguridad de las placas peines móviles. ¡la escalera mecánica no deberá ponerse en movimiento ¡

6. VERIFICAR DISPOSITIVO DE SEGURIDAD ENTRADA DE PASAMANOS

- Activar las dos pestañas de cada una de las entradas de los pasamanos (4).
- Tratar de hacer funcionar la escalera mecánica en una dirección con el control de inspección en cada activación. ¡la escalera mecánica no deberá ponerse en movimiento ¡
- Cerrar las pestañas después de las pruebas y comprobar que quedan funcionando.

7. VERIFICAR DISPOSITIVO DE SEGURIDAD TENSIÓN CADENA PELDAÑOS

- Verificar el correcto funcionamiento del dispositivo de seguridad rotura cadena de peldaño en los dos laterales.
- Bloquear la leva de actuación del micro suich en la posición de trabajo (Para conseguir el bloqueo, se usa una herramienta auxiliar una espátula p. ejemplo), que se deja insertada presionando el mecanismo. Tratar de hacer funcionar la escalera mecánica en una dirección con el control de inspección en cada activación. ¡la escalera mecánica no deberá ponerse en movimiento ¡
- Normalizar la posición del contacto de los micro suiches en cada activación y verificar que la escalera funciona correctamente con el control de inspección.

8. VERIFICAR ESTADO DE LOS TABLEROS DE ALIMENTACION, CONTROL, PLC, VARIADOR Y CABLEADOS

- Comprobar que los gabinetes se encuentran limpios, secos y sin polvo.

- Limpiar con los elementos adecuados (aspirador, escoba, trapos, etc.), los gabinetes eléctricos que pudiera contener el foso (p/ej. variador), deben limpiarse con precaución para no dañarlos, siendo preferible soplarlos, en vez de aspirarlos.
- Comprobar el estado del cableado de la escalera (validar que no haya cables expuestos ni en mal estado)
- Comprobar conexiones, en buen estado y bien ajustadas (Validar el estado de las borneras).
- Limpiar los tableros externa e internamente. (aspiradora, limpiador de contactos, limpiador de gabinetes, etc.).
- Comprobar elementos del control (Tarjetas electrónicas, PLC, fuentes, térmicos…) en buen estado.
- Conexiones de los contactores, seccionadores, totalizadores y demás componentes de control deben estar bien ajustados, borneras, terminales en buen estado.
- Medir el voltaje de la fuente del control.
- Medir el voltaje de entrada (potencia), revisar cada fase.
- **I3_** Medir el voltaje en él toma del gabinete del control.
- **I3_** Comprobar el buen estado y funcionamiento de los HARTING (hembra/macho).
- **I5_** Realizar limpieza a todos los gabinetes de la escalera.
- **I5_** Ajustar conexiones en todos los tableros, si es necesario.

9. VERIFICAR LOS FUSIBLES (CONTROL DE FASES) Y SOBREINTENSIDAD

- Comprobar el funcionamiento de los dispositivos de control de “sobreintensidad” (consumo eléctrico superior al admisible), o “fallo de fase” (falta o inversión de una de las tres fases). Dependiendo del tipo de escalera estos dispositivos pueden ser independientes o estar agrupados en un dispositivo “multi- protector” que aglutina varias funciones. Siguiendo las instrucciones técnicas del modelo concreto de “protector” se actúa sobre los mecanismos de “test” de los dispositivos.
- Verificar la correcta actuación de los pilotos testigo (luminosos tipo “led”).
- Hacer funcionar la escalera mecánica en una dirección utilizando el sistema de control de inspección, se abren individualmente y de manera consecutiva cada uno de los fusibles ubicados al interior del tablero de potencia, al retirar cada fusible se presenta falla de fase en la escalera y al activar el control de inspección la escalera no funciona, se repone cada fusible, al activar el control de inspección la escalera arranca.

10. VERIFICAR DISPOSITIVO DE SEGURIDAD CONTROL DE FRENADO

- Medir la distancia del sensor a la izquierda y derecha con una galga de espesores. Si la distancia esta fuera de la tolerancia, ajustarla para que coincida con los valores de tolerancia que son 4 mm
- Utilizar la palanca de liberación del freno para aumentar la distancia entre el imán de freno y los iniciadores. Los diodos que emiten luz deberán apagarse.
- Volver la palanca de freno al lugar original. Los diodos deberán encenderse.
- Verificar el dispositivo de apertura de zapatas. Se simula que se ha iniciado la marcha de la escalera, y las zapatas de freno no han abierto. Para conseguirlo se introduce con una mano

un obstáculo metálico (un destornillador o una galga p. ejemplo) entre el sensor inductivo y el cuerpo de la bobina de freno. Activar la marcha con el control de inspección, comprobando que en escasos instantes se bloquea la maniobra, deteniéndose la escalera.

11. VERIFICAR EL DISPOSITIVO CONTROL DE SOBREVELOCIDAD

Realizar una de las dos siguientes pruebas.

- Realizar prueba 1: Modificar la ubicación del sensor en el volante de la máquina, de forma que no detecte los elementos instalados en el volante, que hacen que emita pulsos al girar, hacer funcionar la escalera en bajada con la botonera de control, verificar los leds del monitor de velocidad, debe producirse un bloqueo de la maniobra, después de iniciada la marcha, cayendo el "freno de servicio" y en su caso también el "freno auxiliar".
- Realizar prueba 2: Desconectar el cableado del sensor, la desconexión se realizará en conectores intermedios del cable, o directamente en la entrada al dispositivo contador del armario de maniobra, verificar los leds del monitor de velocidad, debe producirse un bloqueo de la maniobra, después de iniciada la marcha, cayendo el "freno de servicio" y en su caso también el "freno auxiliar".
- Medir la distancia entre el iniciador y la cabeza del tornillo, la distancia debe estar entre mínimo 1 mm y máximo 3mm), se ajusta si es necesario.

12. COMPROBAR DISPOSITIVO PRESENCIA CADENA PRINCIPAL O DE TRACCION

- Verificar el estado y limpieza del sensor de proximidad.
- Medir la distancia entre el sensor de proximidad y la cadena de tracción con una galga de espesores. La distancia debe estar en mínimo 4mm y máximo 5 mm, si está fuera del rango se debe ajustar.
- Comprobar el dispositivo de presencia cadena principal, se inicia estando la escalera detenida. Alejar el inductivo de la cadena empujando manualmente su soporte y manteniéndolo en esa posición. Accionar el control de inspección para que se inicie la marcha. La parada se debe producir casi de inmediato, por la intervención del control de la maniobra.

13. COMPROBAR DISPOSITIVO DE SEGURIDAD HUNDIMIENTO CADENA DE PELDAÑOS

- Comprobar estado y funcionamiento de los dispositivos de seguridad de hundimiento de peldaños (superior e inferior).
- Hacer funcionar la escalera con el sistema de control de inspección, se mueve la apertura de los peldaños en el sentido de marcha ascendente hasta el interruptor de control de movimiento de los peldaños (interruptor de caída de peldaños),
- Girar el eje del interruptor con la mano, hasta que el interruptor se salga de la ranura y se desconecte, se intenta hacer funcionar la escalera nuevamente con el sistema de control de inspección, la escalera no debe funcionar.
- Girar el eje del interruptor hacia atrás hasta que encaje nuevamente en la ranura, se normaliza y se verifica el funcionamiento. Se repite la operación con el interruptor superior.

14. VERIFICAR LA REGULACIÓN DE LAS VARILLAS DE DETECCIÓN.

- Colocar el eje en la posición de funcionamiento normal y se comprueba que se encuentran a una distancia de los puntos de actuación entre 2 y 5 mm (si la apreciación visual no es suficiente, puede ser necesario el uso de una galga).
- Comprobar de esta forma, las diferentes varillas de cada conjunto:
- Hundimiento del rodillo de peldaño.
- Hundimiento del rodillo de cadena.
- Hundimiento central del peldaño.
- En escaleras de 35ª de inclinación debe comprobarse también la holgura de la varilla central con la aleta trasera del refuerzo de los peldaños.

15. VERIFICAR LA POSICION CORRECTA DEL SENSOR Y RODAMIENTO DE SINCRONISMO

El sensor de sincronismo está acompañado de un rodamiento que presiona la banda pasamanos para el monitoreo de la velocidad, se verifica que el rodamiento está en contacto con el pasamanos y gira libremente.

16. VERIFICAR LAS RESISTENCIAS FRENADO

Inspeccionar el estado de las resistencias de frenado.

17. I3_ COMPROBAR REJILLAS DE VENTILACION

- Comprobar estado y funcionamiento de las rejillas de ventilación del motor, de los cuadros de maniobra y/o variadores.
- Verificar que estén limpias y libres de cualquier obstrucción. Si es necesario cambiar.

18. I3_ VERIFICAR Y AJUSTAR SENSOR PRESENCIA PASAMANOS

Verificar estado y la posición del sensor de presencia de pasamanos, se ajusta si es necesario, y se realizan pruebas de operatividad.

19. I4_ INSPECCIONAR EL MOTOR

Verificar ausencia de ruidos en el motor, que puedan ser detectados a simple oído, o con equipos especializados para la medición de vibraciones.

20. I4_ COMPROBAR EL PANEL DE CONTROL

- Revisar y ajustar si es necesario las conexiones en el panel de control. Se revisan y se fijan si es necesario las fijaciones.
- **I5_** Ajustar conexiones si es necesario

21. I5_ INSPECCIONAR ESTADO Y AJUSTE DEL CABLEADO ELECTRICO Y BORNERAS DE FOSOS Y ARMARIOS

- Realizar una inspección del cableado eléctrico que discurre por el foso superior y que alimenta los distintos elementos (mangueras de acometida, motor, freno, dispositivos de seguridad, etc.).
- Inspeccionar el estado superficial y correcta fijación de este cableado en sus soportes.

- Comprobar la ausencia de roces o pinzamientos con elementos móviles.
- Revisar los borneros de unión de cableados eléctricos en las cajas de conexiones.
- Inspeccionar visual los cableados y las conexiones eléctricas en el cuadro de maniobras
- Inspeccionar las bornas de la regleta de entrada y de toma de tierra.
- Inspeccionar las conexiones en contactores, variadores, relés y dispositivos de control eléctricos y electrónicos.
- Prestar atención al estado de los aislamientos y a la posible presencia de zonas ennegrecidas, por sobre- calentamientos.
- Comprobar y reapretar si es necesario, la tornillería de las bornas de cableado, principalmente del cableado de "Fuerza".

22. I5_ INSPECCIONAR CAJA DE CONEXIONES ELÉCTRICAS MOTOR Y FRENO.

- Desmontar las tapas de las cajas de bornas de conexionado del cableado del motor, freno y de los dispositivos de control de sobre- velocidad.
- Comprobar todas las conexiones, verificando la correcta sujeción del cableado y el apriete de la tornillería, en especial las bornas de fuerza del motor.

I6 Revisión del Sistema Mecánico

I6_ El contratista debe:

1. VERIFICAR INGRESO A LOS ACCESOS DE LOS FOSOS

Verificar que exista una forma segura para ingresar y salir de los fosos inferior y superior sin saltos.

2. REALIZAR LIMPIEZA DE FOSOS

- Inspeccionar si existen síntomas de oxidación en la estructura, si es necesario atender.
- Verificar la existencia y sujeción de la rejilla de protección de peldaños.
- Recoger toda la basura, polvo y demás elementos acumulados.
- Realizar limpieza con ayuda de sopladores, aspiradoras, escobas, etc. (NO UTILIZAR AGUA)

3. DESMONTAR PELDAÑOS

Desmontar la rejilla de protección del circuito de peldaños (si existe), comprobando su correcto estado.

- Desmontar 2 peldaños en el foso inferior (si es mantenimiento **I4** desmontar más peldaños), verificando en ellos, su estado (fisuras, desgastes en ranurado, roces, etc.).

4. INSPECCIONAR LOS PELDAÑOS

- Comprobar los rodillos conducidos, el espesor, estado superficial de la banda de rodadura y estado del rodamiento.
- Comprobar los ejes de rodillos, deformación, roturas o desgastes.
- Comprobar la estructura del peldaño, deformaciones, fisuras, roturas y desgastes por roces (sobre todo en laterales).

- Activar el control de inspección y en un giro completo de la banda de peldaños; observar en cada peldaño el ranurado de huellas y contrahuellas, no debe haber existencia de desgastes o limados, por incorrecciones en el guiado y centrado de los peldaños con la placa de peines.

I3_ Comprobar el estado superficial de la pintura de protección.

I3_ Marcar los peldaños desmontados para inspeccionar en cada mantenimiento peldaños distintos. El marcado se realiza con un rotulador indeleble y en una zona que sea visible antes del desmontaje. Se marca dibujando la cifra "1". Cuando todos los peldaños tienen el "1" se dibuja un "2", y así sucesivamente.

I4_ Revisar ranura de los peldaños, se retira material incrustado, se revisa el disco y la arandela de seguridad, se revisa las tuercas y eje hueco.

I4_ Revisar el estado general de los bulones de peldaños, verificando la presencia y el buen estado del buje plástico, de la tuerca hexagonal, de la arandela de presión, de la arandela de pestaña, del eje hueco, del pasador con su candado y del tapón plástico colector de aceite.

5. I5_ MEDIDA DE LA HOLGURA SUPERIOR ENTRE RODILLOS DE PELDAÑOS Y CURVAS RETENEDORAS

- Comprobar que la holgura existente entre las curvas retenedoras y los rodillos de peldaños se encuentra entre 0,8 y 1,2 mm
- Comprobar en la salida de la zona inferior la holgura entre los rodillos y la zona inferior del zócalo. Las holguras deben estar comprendidas entre los 0,8 mm y los 2 mm
- Comprobar que los rodillos de tracción y los rodillos conducidos, circulen liberados en todo su recorrido, sin presionar contra los elementos de guiado que existen por encima de ellos.
- Evitar de esta forma fricciones elevadas, que provocarían el deterioro prematuro de sus bandas de rodadura y estiramiento desigual de las cadenas de peldaños.

6. COMPROBAR ESTACIÓN DE REENVÍO

- Revisar guías móviles, verificando la alineación y la ausencia de saltos en la rodadura de la cadena de peldaños.
- Comprobar la liberación de la estación tensora, en el encastre en las guías fijas, así como en los apoyos centradores y antivuelco.
- Realizar prueba insertando una barra metálica, entre la cadena de peldaños y su pista de rodadura en la zona curva, hacer palanca y comprobar que toda la estación tensora se desplaza libremente, retornando, sin atascos, a su posición extendida, mediante la tensión de los muelles. La comprobación se efectúa en las dos cadenas (ambos laterales).
- Comprobar visualmente el desgaste y lubricación de los tacos (teflón) de apoyo de la estación tensora. Realizar un ligero engrase con aceite, en caso de ser necesario.
- Comprobar la lubricación de los tacos de apoyo.

7. COMPROBAR GUÍAS DE RODADURA

- Comprobar la fijación, empalmes, limpieza y lubricación de las guías de rodadura.

- Comprobar el apriete de la tornillería de fijaciones y empalmes de guías.
- Comprobar la alineación y nivelación respecto al eje de trabajo y a la no existencia de resaltes en los empalmes.

I3_ Limpiar la zona de rodadura, evitando que se acumulen suciedades que pueden producir saltos en la circulación de los peldaños, restando confort y generando ruidos. La limpieza se efectúa con una espátula para desprender adherencias y un trapo para retirar restos.
- Aplicar en caso necesario, una muy ligera capa de aceite lubricante sobre la zona de rodadura (mediante un trapo impregnado en aceite).

8. COMPROBAR ESTADO Y HOLGURAS INICIADORES DE PELDAÑOS.

- Comprobar holguras entre aristas laterales de peldaños y el iniciador.
- Comprobar usando una galga, que la holgura está entre 0.3 y 0,6 mm
- Comprobar el estado de desgaste del teflón y grado de lubricación.
- Lubricar ligeramente si es necesario (usar grasa atóxica).

NOTA: Algunos modelos de escaleras incorporan rodillos giratorios en vez de bloques fijos de teflón. En estos casos, no se debe lubricar la zona de contacto con el peldaño, únicamente debe verificarse el libre giro de los rodillos sin ruidos ni agarrotamientos.

9. REVISAR LAS PLACAS PEINE MOVIL.

- Comprobar que los muelles de recuperación de la placa móvil de peines trasmiten al conjunto, una fuerza de compresión correcta.
- Realizar prueba de la siguiente manera:
- “Operativa1”. Sin desmontar peines.
- Se actúa en cada uno de los 2 laterales, agarra con ambas manos el destornillador grande “espada”. Introduce su extremo de arriba abajo entre la arandela y el soporte tope del espárrago roscado. Ejerce un esfuerzo girando el mango de la “espada” 90º aproximadamente. Así vence la tensión del muelle y mueve la placa de peines, comprobando su tensado y recuperación.
- Activar el control de inspección y comprobar así que la actuación del micro de pisadera impide el arranque de la escalera.
- “Operativa 2”. Desmontando peines. En la escalera donde no es aplicable la “operación 1” debe actuarse directamente sobre cada lateral de la placa de peines. Se desmonta un peine lateral y se introduce la punta de la “espada” entre los peldaños y la placa de peines 1,5 cm. aproximadamente. Se tira hacia arriba de la “espada” comprobando la liberación y correcta recuperación de la placa de peines.
- Se inserta entre el peldaño y la placa de peines un “Útil elemento de bloqueo”, procediendo a tensarlo para que mantenga levantada la placa de peines. Activar el control de inspección y comprobar así que la actuación del micro de pisadera impide el arranque de la escalera.
- Comprobar el tamaño de la rendija placa fija – placa móvil. Mínimo 2 mm y máximo 5 mm.
- Limpiar la rendija placa fija – placa móvil con un cepillo de cerdas suaves.
- Limpiar entre peines y peldaños

10. I4_ COMPROBAR LOS CARRILES Y CONTRACARRILES GUÍAS CIRCULARES EN LA ESTACIÓN TENSORA

- Comprobar el estado y desgaste los carriles y contracarriles guías circulares estación tensora.
- Comprobar las pistas circulares de guiado, de la cadena y de los peldaños en la estación tensora.
- Verificar que están correctamente fijados y que no existen desalineaciones, deformaciones o desgastes en los:

Carriles guía motrices circulares.
Carriles conducidos circulares.
Contracarriles circulares.

11. I4_ VERIFICAR TENSIÓN Y MEDIDAS DE COMPRESIÓN MUELLE ESTACIÓN TENSORA.

- Verificar el estado del muelle de tensado de la estación tensora.
- Verificar que su medida, se encuentra en el rango de carrera (dependiendo del modelo o características de la escalera). Los datos exactos deben consultarse en los manuales. Comprobar los dos muelles, prestando atención a la igualación de tensión en ambos.

12. I5_ COMPROBAR HOLGURA Y TORNILLOS EN LA ESTACIÓN TENSORA

- Realizar una comprobación precisa de las holguras existentes en los elementos de apoyo de la estación tensora y de las uniones de sus guías (móviles) con las guías fijas de la estructura, utilizando una galga de 1 décima. Estos elementos deben estar liberados, sin presentar roces y manteniendo una holgura mínima.
- Verificar la alineación y ausencia de resaltes en las transiciones entre guías fijas y móviles.
- Comprobar las holguras entre:

El tornillo de apoyo y la guía móvil conducida.
El tornillo de apoyo y la guía móvil motriz.
La holgura lateral entre guía móvil y guía fija conducida.
La holgura lateral entre guía móvil y guía fija motriz.
La holgura entre guía motriz y contra guía motriz de retorno.

13. INSPECCIONAR LOS PEINES

- Comprobar visualmente en diferentes peldaños y en ambos sentidos de marcha el estado y centrado de los dientes de los peines con las ranuras de las huellas de los peldaños.
- Medir la holgura entre la cresta de la huella del peldaño, esta no excederá de 4 mm
Si es necesario efectuar mediciones precisas utilizando galgas u otros útiles.
- Verificar el ancho de los dientes del peine, no debe ser inferior a 2,5 mm, medidos en la superficie pisable.

- Inspeccionar los peines a la entrada y salida de los embarques, El criterio general para sustituir un peine, es la falta de dos o más dientes. Se debe cambiar por la normativa.

14. INSPECCIONAR BANDA PASAMANOS

- Inspeccionar el estado de la banda de pasamanos en los dos costados.
- Inspeccionar la totalidad de la longitud de cada pasamanos, prestando atención a la ausencia de indicios de envejecimiento, tales como: cortes, roturas trasversales y longitudinales, grietas y/o lonas despegadas.
- Realizar desde el lado de la zona curva del cabezal y efectúa un trazo en el pasamanos (un marcador color blanco, del tipo corrector de escritura).
- Poner en movimiento la escalera y realizar la inspección, visualizando y palpando la banda de goma del pasamanos. De esta forma se detecta la aparición de deterioros y a la vez controla oscilaciones en la velocidad o falta de sincronismo con la banda de peldaños.
- Finalizar la inspección cuando vuelva a aparecer el trazo marcado, después de haberse realizado un giro completo. En el otro pasamanos se realiza la misma operación.
- I4_ Verificar el ajuste holgura de pasamanos. Se mueve con el sistema de control de inspección la apertura en la cadena de peldaños de mínimo 15 peldaños, hasta aproximadamente la mitad de la escalera, se mide la dimensión "Z" según lo indicado en el procedimiento, se calcula la holgura permitida Z=x-y, Zmin =25mm, Zmáx=45mm. Ajustar si es necesario.

15. REALIZAR LIMPIEZA A LAS ENTRADAS DEL PASAMANOS

- Limpiar las cuatro (4) entradas de pasamanos con cepillo de mano y/o un paño limpio.
- Utilizar aspiradora.

16. INSPECCIONAR ZONA DE RETORNO DEL PASAMANOS

-Verificar estado de las cuatro (4) zonas de retorno de los pasamanos.
- Verificar holgura del pasamanos y reajustar si es necesario.
- Inspeccionar que el pasamanos no se resbale (rueda de fricción)
- Limpiar los retornos.
- Verificar en el funcionamiento que no existe abrasión y ruidos no habituales en todas las zonas del pasamanos.

17. I4_ COMPROBAR HOLGURAS Y DESGASTES EN LOS RODILLOS DE LAS CURVAS Y GUÍAS DE BALAUSTRADA

- Diagnosticar en esta fase 1 si se continua con la fase 2.
- FASE 1: Identificar cuál de los dos pasamanos presenta signos de mayor envejecimiento, o señales de peor funcionamiento, el cual se elige, si el estado de los dos pasamanos es aparentemente igual, elige uno cualquiera.
- Realizar la extracción de la banda del pasamanos elegido solamente y “únicamente” en la zona curva del cabezal inferior.

- Observar el estado de limpieza en esa zona y presta atención a la acumulación de residuos en los rodillos y guías de la curva. Si el estado de limpieza es correcto realiza nuevamente el montaje y da por terminada la operación completa.
- FASE 2: Desmontar y limpiar completamente los dos pasamanos.
- Comprobar el estado de las guías en todo el recorrido y de los trenes de rodillos de las curvas de cabezales de balaustrada.
- Proceder al apretado de la tornillería de fijación de guías, en toda la balaustrada.
- Evaluar los desgastes por rozamientos, en las curvas de aluminio de cabezales superior e inferior.
- Comprobar el estado de la superficie interna del pasamanos, verificando que no presenta marcas de desgaste o cortes. Limpiar si es necesario.
- Comprobar la alineación de los empalmes de guías, sin escalonamientos que puedan dañar los pasamanos.
- Limpiar las guías y rodillos de todo el circuito de guiado de pasamanos, prestando atención a las curvas de los cabezales de balaustrada. Se usarán los útiles adecuados, tales como: brocha, espátula, trapos, aspirador, etc.
- Terminar la operación, volviendo a montar los pasamanos encajándolos en sus guías.
Nota: (si aplica) restaurar el funcionamiento normal de la iluminación, si se dejó fijo o se apagó al inicio de los trabajos. teniendo en cuenta las normas de Prevención de Riesgos Laborales para estas situaciones.

18. I3_ REVISAR CEPILLOS ANTIESTATICOS

Verificar la presencia, estado y fijación de los cepillos antiestáticos de los embarques superior e inferior.

19. I4_ VERIFICAR Y AJUSTAR TENSION CORREA PASAMANOS

- Mover con el sistema de control de inspección (botonera de mando) la apertura en la cadena de peldaños (4 peldaños en la parte superior, 4 peldaños en la parte inferior) después de retirar peldaños, en dirección ascendente, hasta que se vea claramente las correas de presión o la cadena de rodillos de presión del pasamanos, verificando que no presentan daños o grietas, tanto a la izquierda como a la derecha, se mide la tensión del muelle y se mide si está fuera del margen de tolerancia, se verifica el estado de los rodillos.

20. I4_ COMPROBAR EL SISTEMA DE TRACCIÓN Y PRESIÓN DEL PASAMANOS

- Comprobar estado del guiado, trenes compensadores y flecha de pasamanos.
- Comprobar estado del eje de accionamiento de pasamanos, la alineación, rodamientos y engrase.
- Comprobar estado en el sistema de arrastre del pasamanos la goma del volante, centrado, etc. esta debe estar bien pegado en todo su diámetro, no presentar desgaste excesivo y permitir un deslizamiento suave de la banda pasamanos.

- Comprobar estado en el sistema de tracción y presión del pasamanos el tren rodillos y/o correa poli-v.
- La referida presión se regula con los mismos dispositivos de tensado y ajuste de la flecha.

21. I4_ COMPROBAR GUIADO, TRENES COMPENSADORES Y FLECHA DE PASAMANOS.

- Desmontar los tramos necesarios de cubre-zócalo.
- Comprobar el estado de los elementos de conducción y guiado de los pasamanos, en la zona de recorrido "de vuelta" de los mismos (detrás de los zócalos).
- Proceder a su limpieza si fuera necesario.
- Comprobar el estado de rodillos y tacos guías de pasamanos.
- Comprobar el alineamiento, la ausencia de deterioros en rodamientos y el desgaste en superficies de rodadura de rodillos.
- Comprobar el estado de los trenes compensadores de flecha de pasamanos.
- Comprobar el alineamiento, la ausencia de deterioros en rodamientos y el desgaste en superficies de rodadura de rodillos de los trenes compensadores de flecha de pasamanos.
- Comprobar el buen estado de su rodillo de accionamiento.
- Comprobar la longitud de flecha de los pasamanos. Se comprueba a la mitad de la distancia entre dos rodillos de apoyo. La flecha debe estar comprendida entre 30 y 40 mm

22. I4_ COMPROBAR EL SISTEMA DE ARRASTRE DE LOS PASAMANOS

- Comprobar la rueda de arrastre de cada pasamanos, la goma de la banda de arrastre debe estar en buen estado, no se encontrará desgastada, ni despegada, ni endurecida (cristalizada).
- Retirar las bandas de pasamanos de su lugar con la herramienta adecuada.
- Verificar que la banda de pasamanos conserva la flexibilidad y recobra su posición después de presionarla.
- Verificar el correcto centrado del pasamanos en su tránsito por la rueda de tracción. El paso debe efectuarse sin roces laterales entre la rueda y los flancos de los pasamanos.
- Comprobar con una galga.

23. I3_ REVISAR LA RUEDA TRACCION DE PASAMANOS

Comprobar el estado general del recubrimiento de polivinilo de la rueda de tracción del pasamanos, este debe estar bien pegado en todo su diámetro, no presentar desgaste excesivo y que permite un deslizamiento suave de la banda pasamanos.

24. LIMPIAR LA ILUMINACIÓN DE BALAUSTRADAS (si existe)

- Efectuar la limpieza del perfil de plástico (macralones) de la iluminación de balaustrada con agua y jabón. Solo usar productos de limpieza neutros, no emplear productos de limpieza agresivos que contengan amoniaco, etc.

25. COMPROBAR LA DISTANCIA ENTRE PELDAÑOS Y ZÓCALO.

- Comprobar que el intersticio vertical entre el tren de peldaños y las láminas de zócalo deben medir a un lado 4mm como máximo y en total, a ambos lados, 7 mm como máximo.
- Comprobar la holgura entre peldaños y el cruce de estos. La holgura entre peldaños consecutivas no debe superar los 6 mm, si se supera esta medida es indicio de excesivo desgaste/alargamiento de la cadena de peldaños.
- Verificar la existencia de holguras laterales entre la pisadera y los zócalos. criterio general la holgura mínima debe ser del orden de 0,3 mm.

26. COMPROBAR Y ELIMINAR CORROSIÓN SUPERFICIAL

- Verificar existencia de oxidación en las superficies de acero inoxidable y de ser necesario atender.
- Limpiar y atender con productos recomendados por el proveedor.

27. VERIFICAR LA BANDEJA SEPARADORA DE ACEITE EN EL FOSO INFERIOR (si existe)

Retirar el aceite acumulado y eliminarlo de conformidad a las disposiciones nacionales y de la empresa.

28. COMPROBAR LA CADENAS DE PELDAÑOS

- Verificar estado, lubricación y limpieza de la cadena de peldaños a la derecha e izquierda.
- Mover la escalera mecánica con el control de inspección, se comprueba visualmente el correcto estado de las cadenas de peldaños, verificando la ausencia de roces, desgastes u oxidación.
- Verificar la limpieza y si es necesario, limpiar usando trapos y/o cepillo).
- Lubricar la cadena de peldaños, con un dispositivo adecuado si es necesario ***(MENSUAL)***.
- Comprobar la efectividad de la lubricación observando los ejes de los eslabones de unión peldaño/cadena. Si están bien lubricados presentarán una película por todas partes y su superficie lateral de carga, brillará como un espejo tras retirar el lubricante con un trapo. La aparición de líneas u óxido denota deficiencias de lubricación.
- Comprobar la correcta lubricación en las cadenas de peldaños, observando la aparición de aceite, en los tapones recoge-aceite de los ejes de la cadena.
- Verificar el ajuste y tensión de la cadena peldaños, se mide el muelle de tensión de la cadena de peldaños a ambos lados, la medición de tensión debe ser de 210mm, si la medición esta desviada se debe ajustar según procedimiento.

NOTA 1: la lubricación debe centrarse en las zonas de articulación de la cadena de este modo, hacer que el lubricante penetre en el interior de los casquillos.

- I3_ Comprobar estado y movilidad de los rodamientos de la cadena, debe encontrarse sin deformaciones, sin desgaste, sin pegas.

- **I3_** Comprobar la efectividad de la lubricación observando los ejes de los eslabones de unión peldaño/cadena. Si están bien lubricados presentarán una película por todas partes y su superficie lateral de carga, brillará como un espejo tras retirar el lubricante con un trapo. La aparición de líneas u óxido denota deficiencias de lubricación.
- Comprobar la correcta lubricación en las cadenas de peldaños, observando la aparición de aceite, en los tapones recoge-aceite de los ejes de la cadena.

- Verificar el ajuste y tensión de la cadena peldaños, se mide el muelle de tensión de la cadena de peldaños a ambos lados, la medición de tensión debe ser de 210mm, si la medición esta desviada se debe ajustar según procedimiento.
NOTA 1: la lubricación debe centrarse en las zonas de articulación de la cadena para de este modo, hacer que el lubricante penetre en el interior de los casquillos.
- I4_ Revisar el estado general de cadena de peldaños. Se revisa que no haya deformidades en las placas de enlace, interior y exterior, en los pasadores, en las placas de conexiones entre tramos y en los anillos de retención tipo ciclo o candado.

29. REVISAR FRENO DE SERVICIO Y FRENO AUXILIAR (si existe)

- Realizar varios arranques y paradas utilizando el control de inspección. Se observa que no existan ruidos o roces anómalos en el movimiento de apertura y cierre de las zapatas.
- Apagar la escalera con el Stop del control de inspección y accionar la palanca de apertura manual del freno verificando que las zapatas se separan del tambor.

Verificar el revestimiento de los frenos

Verificar el estado y espesor del revestimiento de las zapatas. No presentará cristalizaciones, ni impregnaciones de aceite y su espesor no será inferior a 2 mm

Verificar el recorrido de las zapatas de frenos

Comprobar que la distancia del entre hierro en los platos de los electroimanes de freno, con freno caído, se encuentre entre 0,5 mm y 2 mm. Usar una galga en caso necesario.

Comprobar distancia de frenado.

- Hacer funcionar la escalera en sentido descendente a velocidad nominal con el control de inspección.
- Observar la zona de peines e interrumpir la marcha accionando el Stop control de inspección.
- Observar la distancia recorrida por los peldaños deslizando, desde la actuación del Stop hasta que se detiene la escalera. El recorrido de deslizamiento de la escalera, sin carga y bajando debe estar comprendido entre 20 y 30 cm. para escaleras con velocidad de funcionamiento de 0,5 m/s.

Si la distancia de frenado no fuera correcta, deberá procederse al reajuste de la tensión de los muelles de las zapatas de freno. Apretando el muelle se conseguirá reducir la distancia de frenado de la escalera.

Verificar liberación manual del freno

- Accionar la palanca de liberación manual del freno, y verificar que la volante de inercia quede liberada y se deja mover manualmente en ambas direcciones.
- Verificar condiciones/estado de la volante de inercia.

Revisar freno auxiliar (si existe).

Comprobar estado y funcionamiento del freno auxiliar (apertura manual, entrehierro, trinquete, etc.)

30. I5_ VERIFICAR LA VOLANTE DE INERCIA

Inspeccionar el estado de la volante de freno.

31. COMPROBAR CADENA DE ARRASTRE DE PASAMANOS

- Comprobar estado, tensión, lubricación y limpieza de la cadena de arrastre de pasamanos.
- Verificar en la cadena de arrastre del pasamanos el estado superficial, roces, desgaste, limpieza y ausencia de oxidación.
- Verificar el correcto estado de lubricación. Debe observarse en la cadena, una clara impregnación de aceite (excepto cadenas ecológicas).
- Verificar el correcto engrane de la cadena con los piñones.
- Verificar el correcto estado de tensión. La flecha total de la cadena, medida en el centro entre los dos piñones, se encontrará entre 10 y 20 mm, esta comprobación se efectúa empujando y traccionando manualmente en el centro de la cadena y en perpendicular a la misma.
- Verificar el estado de limpieza de la bandeja recoge-aceite. Si fuera necesario, retirar el aceite con trapos, evitando que pueda llegar a desbordarse, ensuciando los peldaños.
- Lubricar la cadena de arrastre de pasamanos, con un dispositivo adecuado si es necesario. ***(MENSUAL).***

- I3_ Lubricar las chumaceras del eje pasamanos.

32. I4_ REVISAR ESTADO BANDEJA CADENA PASAMANOS

Revisar estado de la bandeja colectora de aceite de la cadena pasamanos, limpiar si es necesario.

33. I5_ VERIFICAR Y AJUSTAR TENSION CADENA PASAMANOS

- Mover con el sistema de control de inspección (botonera de mando) la apertura en la cadena de peldaños (4 peldaños en la parte superior, 4 peldaños en la parte inferior) después de retirar peldaños, en dirección ascendente, hasta que se vea claramente la cadena del pasamanos, se mide la curvatura de pandeo en la rama inferior de la cadena, la medida debe estar en mínimo 10mm y máximo en 20 mm, si es necesario ajustar la tensión se procede a aflojar la correa o cadena de rodillos de presión del pasamanos, aflojar las tuercas de fijación de las chumaceras del eje secundario, aflojar las tuercas de fijación de los tornillos de presión y ajustar los tornillos de presión en forma uniforme hasta que la cadena tenga nuevamente la tensión que garantice una holgura entre 10 y 20 mm, la distancia desde la chumacera hasta la marca existente en la estructura debe ser igual en ambos lados. Para terminar ajuste nuevamente todas las turcas y tornillos con el torque adecuado.

34. COMPROBAR SISTEMA DE LUBRICACIÓN AUTOMATICO

- Verificar estado y funcionamiento del sistema de lubricación automático.
- Inspeccionar que no se presente fisuras, grietas y/o fugas de aceite en el sistema.
- Verificar si existe un tanque adicional a la izquierda y derecha de la zona de llegada inferior, verificar el nivel de aceite en los o el tanque de aceite, llenar si es necesario.
- Comprobar el estado del filtro de la bomba de lubricación automática. Limpiarlo si es necesario.
- Revisar pérdidas en el sistema de tubos de conducción. Verificar correcta ubicación de los dosificadores y ausencia de obstrucciones. Verificar estado y nivel de lubricación de las cadenas, prestando atención a la acumulación excesiva de aceite en foso.
- Hacer funcionar la escalera mecánica en sentido descendente utilizando el control de inspección, verificar que en un giro de la cadena de pasamanos se lubrica. Si no está funcionando lubricar manualmente.

35. COMPROBAR CADENA PRINCIPAL O DE TRACCION.

- Inspeccionar el estado de la cadena. No presentará roces, oxidación o acumulación de suciedad.
- Comprobar el correcto tensado, se realiza manualmente, se toma la parte central del tramo de cadena que va del piñón a la rueda, se empuja y tracciona. El desplazamiento transversal total, debe encontrarse entre un mínimo de 1 cm. y un máximo de 2 cm.
- Lubricar soltando el freno y girando la volante de inercia, aplicar aceite a toda la cadena con un dispositivo adecuado si es necesario ***(MENSUAL).***
- Verificar tensión de la cadena de principal o de tracción. Medir la holgura de la cadena de transmisión, debe estar entre mínimo 20mm y máximo 30mm, si se encuentra fuera de estos valores se debe ajustar según procedimiento.
- I3_ Comprobar el piñón principal o conductor debe estar en buen estado.
- I3_ Comprobar el piñón conducido debe estar en buen estado.

36. VERIFICAR EL MOTORREDUCTOR

- Comprobar el nivel de aceite del reductor primario y secundario si existiera.
- Verificar el nivel de aceite, en estado inactivo con la regla de nivel de aceite. Se retira la varilla de nivel, se limpia con un trapo y se vuelve a introducir, se extrae nuevamente.
- Observar en la varilla que el nivel es correcto, encontrándose entre las marcas de máximo y mínimo.
- Prestar atención al color y la ausencia de residuos en el aceite (debe estar transparente y limpio). Cambiar si es necesario.
- Inspeccionar fugas de aceite en el reductor, observando los laterales y la zona inferior del reductor, prestando atención a zonas manchadas por perdidas de aceite por retenes, juntas tóricas, ejes etc. Ajustar si es necesario.
- Evaluar su importancia limpiando la zona con un trapo y verificando si reaparece la fuga en breve. Realizar reparación si es necesario.
- Hace funcionar la escalera usando el control de inspección, verificar que no aparecen vibraciones, golpeteos o ruidos anómalos en el motor o el reductor.

- Apagar la escalera y palpando el motor y el reductor, comprobar que no existen puntos anormalmente calientes.

- NOTA: Si es necesario se completa el nivel con aceite tipo "D". Según manual para la transmisión FTS 160.1 se utilizará aceite del tipo GHG-460. Cantidad 11 litros, y se cambiará por primera vez a las 2.000 horas, luego se cambiará cada 15.000 horas, suponiendo un uso diario de 4: 00 a.m. a 23:30 se calcula que el aceite debe cambiarse cada 2,1 años. Se redondea la cifra para cambiarlo cada 2 años.

- **I3_** Verificar el acoplamiento del motorreductor y las posibles holguras internas del reductor. Para ello se mueve manualmente el volante del motor en ambos sentidos, primero con el freno abierto y luego con el freno cerrado.

- **I3_** Comprobar que los movimientos se trasmiten "íntegros" al eje o cadena principal, sin perdidas por holguras y sin ruidos metálicos. La existencia de ruidos denotaría desgastes o desperfectos en elementos de acoplamiento (corona sinfín, chaveteros de poleas, piñones, etc.).

37. I6_ LIMPIAR Y CAMBIAR ACEITE DEL REDUCTOR

- Retirar del reductor el aceite que tiene y realizar limpieza del reductor según procedimiento.
- Anexar el aceite tipo "D". Según manual para la transmisión FTS 160.1 se utilizará aceite del tipo GHG-460. Cantidad 11 litros.
- Disponer del aceite retirado según las normas ambientales y de la empresa.

38. I5_ FIJACIÓN Y TORNILLERÍA MOTORREDUCTOR-BANCADA

- Comprobar el apriete de la tornillería de fijación del motor al Reductor y del Reductor a la bancada.
- Revisar la tornillería de sujeción de las bobinas y zapatas de freno. Si se observan síntomas de aflojamiento de tornillos, se realiza un reapriete general de toda la tornillería. NOTA. - Debe prestarse atención para no actuar por descuido en tornillería de ajustes, confundiéndola con la de fijación de elementos.

39. I4_ LUBRICAR CHUMACERAS EJE PASAMANOS

Lubricar los puntos de engrase de las chumaceras en el eje de tracción de la banda pasamanos.

I5_ Comprobar la alineación y estado de los rodamientos del eje pasamanos.

40. I4_ REVISAR EJE DE ACCIONAMIENTO PRINCIPAL

Comprobar el estado de las ruedas dentadas del eje de accionamiento principal y tacos amortiguadores.

I5_ Revisar la nivelación, los rodamientos y el engrase del eje principal.

41. **I4_ RUEDAS DEL EJE DE ACCIONAMIENTO PRINCIPAL** (dentado, tacos amortiguadores).
    - Comprobar visualmente y por tramos la rueda de transmisión y las de tracción del eje principal.
    - Una vez inspeccionado un grupo de dientes, se mueve el eje unos grados, utilizando el control de inspección, se continúa revisando hasta realizar un giro completo de la rueda.
    - Comprobar la ausencia de dientes rotos o desgastados en todas las ruedas.
    - Comprobar el estado de los tacos amortiguadores.

42. **I5_ VERIFICAR Y AJUSTAR LA REGLETA GUIA PELDAÑOS**
    Verificar el montaje de la guía de los peldaños a la derecha y a la izquierda, en la parte superior e inferior, debe haber una distancia de 0,5 mm entre el montaje de la guía de los peldaños y el peldaño, si la medición se desvía, se ajusta el montaje de la guía de peldaños o se cambia si está roto.

43. **MONTAJE DE PELDAÑOS Y REJILLA PROTECTORA.**
    - Comprobar el correcto montaje de los elementos de fijación del peldaño, comprobando que quedan completamente asentados en su posición, antes de realizar el apriete con llave.
    - Aplicar un par de apriete uniforme en el anclaje de los peldaños desmontados. Este par de apriete se encuentra en torno a los 130 Nm. Es aconsejable realizar este apriete con una llave dinamométrica.

44. **VERIFICAR EL FUNCIONAMIENTO DESPUES DEL MANTENIMIENTO**
    - Verificar que todos los elementos queden bien montados, tapados y ajustados; y retirar señaléticas.
    - Hacer funcionar la escalera con el interruptor de llave en ambos sentidos, durante al menos, una vuelta completa.
    - Realizar una inspección visual mientras está en funcionamiento, se escucha si se produce algún ruido inusual, en especial, en los retornos de los pasamanos, se deja la escalera en funcionamiento al no detectar ningún defecto o peligro y se retiran las barreras de seguridad en las zonas de llegada.

I1_ PRUEBAS Y SEGURIDADES ESCALERAS TRANVIA SCHINDLER

Además de los anteriores ITEM se debe realizar las siguientes pruebas y calibrar si es necesario.

1. Comprobar los contactos de tensión de cadena KSK de peldaños deben estar correctamente ajustados y operativos.

2. La distancia del rodamiento del contacto al estribo de accionamiento en ambos lados es de 2mm. La inclinación del micro hacia el extremo del foso es de 10° aprox. Al activar el contacto izquierdo y/o derecho se registra en el Panel de control "ERROR".

3. Comprobar los contactos horizontales y verticales de las placas porta peines KKP, deben estar correctamente ajustados y operativos. Al activarlos se registra en el panel de control "E15" y "E4b".

4. Comprobar los contactos de entrada del pasamanos deben estar correctamente ajustados y operativos. Al activarlos se registra en el panel de control "E16" y "E49"

5. Comprobar el pulsador de emergencia de sección media (Si existe), debe estar correctamente ajustado y operativo.

6. Comprobar los contactos de zócalo KSL (Si existe), deben estar correctamente ajustados y operativos.

7. Comprobar los contactos de ruptura de pasamanos KHLB deben estar correctamente ajustados y operativos. Al activarlos se registra en el panel de control "E2b" y "E1b".
8. Comprobar los contactos de los rieles anti- levantamiento de peldaños superior e inferior KUS deben estar correctamente ajustados y operativos. Al activarlos se registra en el panel de control "E1d" y "Ed8".

9. Comprobar los contactos de hundimiento de peldaños KKA superior e inferior deben estar correctamente ajustados y operativos. El contacto KKA es accionado por medio de la leva de disco, al activarlos se registra en el panel de control "E36" y "E28".

10. Comprobar los contactos horizontales y/o verticales de la placa porta peines KKP deben estar correctamente ajustados y operativos. Al activarlos se registra en el panel de control "E10" y "E4A")

11. Comprobar los contactos de entrada de pasamanos KHLE deben estar correctamente ajustados y operativos. Al activarlos se registra en el panel de control "E11" y "E48".
12. Comprobar el Interruptor eléctrico principal debe estar correctamente ajustado y operativo.

13. Comprobar los pulsadores de emergencia JH-T deben estar correctamente ajustados y operativos. Al activarlos se registra en el panel de control “ERROR” de fallas y se debe probar que no se mueve al utilizar el mando de inspección.

14. Comprobar el sensor de ruptura y tensión de cadena principal INAK y el contacto mecánico KAK deben estar correctamente ajustado y operativo. Al activarlos se registra en el panel de control "E19" o "E75".

15. Comprobar la detección de ausencia de peldaño, el sensor INVK deben estar correctamente ajustado y operativo. Al activarlos se registra en el panel de control, ausencia de peldaño "E3b", "E39", "E7".

16. Comprobar el monitoreo de la velocidad de los pasamanos INHL debe estar operativo.