

PAUTA DEL INSTRUCTOR – MANUAL DE CONTENIDOS CURSOS MECÁNICA

PRESENTACIÓN DEL CURSO

OBJETIVOS DE RECICLETA

Fomentar el uso de la bicicleta y devolver bicicletas a la calle mediante:

- Incentivar la entrega de una bicicleta en desuso por su propio dueño a alguien que la necesite.
- Recibir bicicletas abandonadas como donación, repararlas y regalarlas a personas que las necesitan.
- Realizar jornadas abiertas o cerradas de reparación de bicicletas.
- Enseñar mecánica básica y mantención para que menos bicicletas queden abandonadas por falta de conocimientos y/o reparación de problemas simples.

OBJETIVOS DEL CURSO

- Conocer las partes de la bicicleta, entender y reconocer su funcionamiento normal y anormal.
- Detectar y reconocer problemas mecánicos típicos, su gravedad y alternativas de solución.
- Aprender a realizar reparaciones y ajustes básicos.
- Aprender a realizar tareas de mantención frecuentes.
- Aplicar lo aprendido en la bicicleta propia y las de personas en el círculo cercano.
- Lograr una posición de cliente informado frente a tiendas y servicios técnicos de bicicletas.
- Lograr un pedaleo más seguro, cómodo y gratificante en una bicicleta en buenas condiciones.

MATERIALES

- Bicicletas de los participantes.
- Destornilladores cruz y paleta medianos.
- Juego de llaves allen en mm.
- Llaves punta 12-13-14 mm o llave francesa 6" o 8".

1. Ajustar la altura, inclinación y avance del sillín.**15 MIN**

Reglas generales para la POSICIÓN IDEAL:

- 1.1. Altura: Sentado normal sobre el sillín con un pie descalzo, se apoya el talón en el pedal con la biela siguiendo la línea de la pierna, la pierna debe extenderse completamente. Debe respetarse la MARCA DE ALTURA MÁXIMA del tubo del sillín. Si no la tiene, dejar 2 pulg. o 5 cm inserto en el marco.
 - 1.1.1. No debe usarse más arriba, puede producir dolor de espalda. Más abajo puede producir dolor de rodillas y cuesta más pedalear.
- 1.2. Inclinación: La posición más adecuada es ajustar el sillín en posición horizontal. Puede variar de acuerdo a la comodidad del usuario y a características del sillín, resortes en los cojines, soporte con forma anatómica, cubierta resbaladiza o áspera, otros.
- 1.3. Avance: La posición dependerá de la comodidad del usuario. Una posición adelantada ayuda a ir más erguido, una posición más retrasada ayuda a ir más agachado.
- 1.4. En usuarios principiantes debe privilegiarse una altura que le de seguridad en el manejo.
- 1.5. Existen distintos sistemas de bloqueo: perno y tuerca, bloqueo rápido con y sin collarín.
- 1.6. Al comprar un tubo para el sillín OJO con los distintos diámetros estándar de tubo de sillín.
- 1.7. Distintos tipos de sillín, hay que buscar el más adecuado a cada persona y uso.

2. Ajustar la altura e inclinación del manubrio.**13 MIN**

Regla general para la POSICIÓN IDEAL:

- 2.1. Inclinación de manubrios rectos debe ser horizontal y hacia el cuerpo, inclinación de manubrios de doble altura debe ser vertical.
 - 2.1.1. Como soltar, ajustar inclinación/centrado y reapretar el manubrio de la tee.
- 2.2. Cómo soltar, ajustar altura y reapretar la tee. Respetar MARCA DE ALTURA MÁXIMA.
- 2.3. Alternativas para modificar altura de manubrio:
 - 2.3.1. Cambio de manubrio por otro de distinta forma.
 - 2.3.2. Cambio de tee por otra de ángulo y longitud diferente, OJO con el diámetro de tees con cuña (21,1/22,2/25,4 mm).

3. Ajustar la posición de las manillas de freno.**6 MIN**

Regla general para la POSICIÓN IDEAL:

- 3.1. La inclinación de las manillas debe seguir la línea de inclinación de los brazos apoyados en el manubrio.
 - 3.1.1. Usar las manillas en otra posición hacia arriba o hacia abajo puede dificultar el frenar con rapidez y causar dolor en las muñecas, los huesos de la palma o los dedos.
- 3.2. Como soltar y reapretar las manillas de freno para ajustar su posición.
- 3.3. La distancia lateral de la manilla al puño debe permitir accionar los frenos sin mover la mano del puño.
- 3.4. La palanca o brazo de la manilla de freno puede acercarse al puño usando el tornillo de regulación.

4. Ajustar la posición de las manillas de cambio.**6 MIN**

- 4.1. La distancia lateral al puño y la inclinación de la manilla deben permitir pasar los cambios hacia arriba y hacia abajo con 1 solo dedo, sin necesidad de mover o sacar la mano del puño del manubrio (excepto en manillas de cambio montadas en el marco u otra parte distinta del manubrio).
- 4.2. Como soltar y reapretar las manillas de cambio para ajustar su posición.
- 4.3. En manillas de cambio simples se puede ajustar la "dureza" de la palanca con el perno de la tapa.

5. Otros ajustes menores**10 MIN**

- 5.1. Parrillas / Canastos / Tapabarros / Soporte de candado o cadena, accesorios en manubrio.
- 5.2. Al agregar más de 2 kg de peso puede variar el equilibrio, la maniobrabilidad y la distancia de frenado.

REVISIÓN Y DIAGNÓSTICO GENERAL DE LA BICICLETA 90 MIN

MATERIALES

- Bicicletas de los participantes.
- Bombín de pedestal.
- Juego de llaves allen en mm.
- Destornilladores cruz y paleta chicos.
- Llaves de punta 8-9-10-14-15 mm o llave francesa 6" y 8".
- Cambiadores delantero y trasero corrientes.
- Maza delantera o trasera corriente.
- Juego de motor corriente.
- Juego de dirección corriente.
- Trozo de cadena.

1. Revisar desgaste y presión de los neumáticos.

10 MIN

- 1.1. Mostrar partes básicas de la rueda: maza, rayos, aro o llanta, cámara y neumático.
- 1.2. Cómo interpretar la información impresa en el costado de los neumáticos, tamaño del neumático, presión de trabajo, sentido de giro, carga máxima.
- 1.3. Poner atención a desgaste de calugas o de banda de rodadura, fibras de tela expuestas, grietas en la pared lateral.
- 1.4. Cómo usar el tacto y la vista para referencia de presión de inflado.
- 1.5. Frecuencia: PRESIÓN – semanal. DESGASTE – 3 o 6 meses.

2. Revisar centrado de ruedas.

10 MIN

- 2.1. Descripción breve de función de los rayos en el centrado de la rueda, rayos alternados, punta roscada y niple como tuerca.
- 2.2. Cómo revisar visualmente el centrado, uso de referencia visual (llanta-patines de freno). Identificar golpes en la llanta, rayos golpeados o cortados.
- 2.3. Distinción entre rueda descentrada (llanta chueca) y neumático mal montado o disparejo.
- 2.4. Distinción entre rueda descentrada (llanta chueca) y rueda mal montada en la horquilla o el marco.
- 2.5. Frecuencia: 2-3 meses o después de golpes, caídas, o transporte como carga.

3. Revisar desgaste y alineación de patines de freno.

15 MIN

- 3.1. Cómo desconectar y abrir los brazos de freno para revisarlos.
- 3.2. Revisión del patín: desgaste parejo, roturas parciales de la goma, partículas duras incrustadas, límite de desgaste.
- 3.3. Cómo recuperar problemas del patín: emparejado con lija, extracción de partículas incrustadas.
- 3.4. Alineación IDEAL del patín con la llanta en 3 ejes espaciales.
- 3.5. Tipos de montaje de patines y cómo se ajustan: vástago atornillado (V-brake), vástago liso (V-brake – Cantilever), vástago atornillado (Herradura).
- 3.6. Ruidos en el frenado, sus causas y soluciones: cristalización de patín (lijar parejo), contaminación o suciedad en patín o llanta (limpieza), calidad de goma del patín (cambio de patines).
- 3.7. Frecuencia: 4-6 meses o problemas de frenado.

4. Revisar ajuste del largo de los frenos.

10 MIN

- 4.1. Funcionamiento de la manilla y piola de freno.
- 4.2. Función de la funda de la piola. Inspección del estado de la funda.
- 4.3. Opciones de regulación: tornillo de ajuste en manilla, tornillo de ajuste en brazo de freno, tornillo de sujeción de la piola.
- 4.4. Simetría en el cierre de brazos de freno, verificar giro libre sobre el pivote y ajuste de resortes de torsión.
- 4.5. Frecuencia: 4-6 meses o problemas de frenado.

5. Revisar alineación de cambiadores o desviadores.

15 MIN

- 5.1. Breve descripción de la función de cambiadores delantero y trasero.
- 5.2. Descripción y muestra de cambiadores y su funcionamiento mecánico.
- 5.3. Inspección de desviador delantero, altura adecuada, alineación paralela con platos, golpes, abolladuras y desgaste.
- 5.4. Inspección de cambiador trasero, alineación paralela con piñones, movimiento sin interferencias ni holguras, estado de las ruedas guía.
- 5.5. Frecuencia: 3-4 meses o problemas de frenado.

6. Revisar el estado de la cadena, plato y piñones.

15 MIN

- 6.1. Descripción de la cadena, muchas piezas ensambladas que se rozan entre sí y con los dientes de platos y piñones.
- 6.2. Falla normal de la cadena: desgaste de todas las piezas resulta en un estiramiento de la cadena, por lo tanto pierde su paso y no engrana bien con los dientes de plato y piñón.
- 6.3. El estiramiento admisible es del 0,5%. Se puede medir con huincha estirando la cadena limpia, comparar con una cadena nueva o probar cómo engrana con plato grande.
- 6.4. La cadena también puede fallar por:
 - 6.4.1. Desgaste prematuro por falta de lubricación y suciedad.
 - 6.4.2. Torcedura de algún eslabón por golpe o aplastamiento.
 - 6.4.3. Agripamiento de eslabones por óxido o suciedad.
 - 6.4.4. Corte bajo esfuerzo excesivo por falla de material.
 - 6.4.5. Corte por unión mal hecha.
- 6.5. Falla normal de platos y piñones: el roce y presión de la cadena sobre el perfil de los dientes produce desgaste y deformación aumentando el espacio libre entre los dientes, pero no se altera su paso.
- 6.6. En un plato o piñón desgastado una cadena normal engranará muy suelta por el mayor espacio libre entre dientes, o bien se saltará entre dientes por estar deformados en la zona de contacto.
- 6.7. Los platos y piñones también pueden fallar por:
 - 6.7.1. Desgaste prematuro por acumulación de suciedad en los dientes.
 - 6.7.2. Torcedura de dientes por golpe.
 - 6.7.3. Acumulación de óxido en los dientes.
 - 6.7.4. Agripamiento interno del piñón por óxido.

7. Revisar y reconocer el ajuste de mazas, juego de dirección y motor.

15 MIN

- 7.1. Descripción y muestra de una maza, sus componentes y funcionamiento. **APOYO CON DIAGRAMA**
- 7.2. Descripción y muestra de un juego motor, sus componentes y funcionamiento. **APOYO CON DIAGRAMA**
- 7.3. Descripción y muestra de un juego de dirección, sus componentes y funcionamiento. **APOYO CON DIAGRAMA**
- 7.4. Procedimiento común de chequeo del ajuste:
 - 7.4.1. Verificar giro libre o roce interno para detectar **rodamientos apretados**.
 - 7.4.1.1. Mostrar para maza.
 - 7.4.1.2. Mostrar para motor.
 - 7.4.1.3. Mostrar para juego de dirección.
 - 7.4.2. Verificar juego para detectar **rodamientos sueltos**.
 - 7.4.2.1. Mostrar para maza.
 - 7.4.2.2. Mostrar para motor.
 - 7.4.2.3. Mostrar para juego de dirección.
- 7.5. Importancia de la lubricación de los rodamientos.
- 7.6. Desgaste prematuro y otras consecuencias de rodamientos fuera de ajuste.

MATERIALES

- Guantes de látex.
- Papel de diario.
- Bencina blanca.
- Espátula pequeña o similar.
- Brocha y/o cepillo de dientes viejo.
- Paño de algodón.
- Aceite para cadena o máquina.

1. Precauciones y medidas de seguridad.**10 MIN**

- 1.1. Proteger los ojos contra la proyección de partículas o salpicadura de líquidos.
- 1.2. Evitar cepillar o raspar hacia uno mismo o hacia la cara de otros.
- 1.3. Utilizar líquidos inflamables **sólo en ambientes ventilados y lejos de fuentes de calor o chispas.**
- 1.4. Evitar salpicaduras de bencina blanca o aceite en patines de freno, llantas y neumáticos, limpiar inmediatamente.
- 1.5. No usar WD-40 o similares en la cadena, plato o piñones, estos productos limpian pero no lubrican, y el aceite se degradará si se aplica sobre la película de WD-40.
- 1.6. En caso de usar WD-40 para eliminar óxido de la cadena, lavar después con bencina blanca.
- 1.7. Al limpiar la cadena, cuidar de no atraparse los dedos con la cadena. Girar el volante lentamente.

2. Pasos a seguir.**40 MIN**

- 2.1. Puede realizarse con la bicicleta en posición normal o invertida.
- 2.2. Cubrir con papel de diario el piso entre el eje de motor y el eje de la rueda trasera.

LIMPIEZA

25 MIN

- 2.3. Raspar con espátula, luego cepillo y finalmente un paño, las acumulaciones de suciedad y barro en platos, piñones, cambiador delantero y ruedas guía del cambiador trasero.

SI LA CADENA ESTÁ SUCIA PERO SECA:

- 2.3.1. Limpiar la cadena con un cepillo seco para sacar el máximo de suciedad antes de usar bencina blanca.
- 2.3.2. Luego untar el paño con bencina blanca y limpiar la cadena por sus 4 lados hasta que no salga suciedad.

SI LA CADENA ESTÁ SUCIA Y ACEITOSA:

- 2.3.3. Untar la brocha o el cepillo de dientes en bencina blanca, limpiar la cadena minuciosamente para quitar toda la suciedad que esté pegada.
- 2.3.4. Luego, con el paño secar la cadena y terminar de limpiar haciendo pasar varias veces la cadena por el paño.

PARA UNA LIMPIEZA PROFUNDA:

- 2.3.5. Abrir la cadena usando el eslabón de unión rápido si tiene o abriendo un eslabón con el corta-cadena.
- 2.3.6. Lavar la cadena en un recipiente plástico con bencina blanca cubriendo la cadena, remover la suciedad con un cepillo o brocha.
- 2.3.7. Luego, con un paño secar la cadena.
- 2.3.8. Instalar la cadena y montar el eslabón o pasador de unión con el corta-cadena.

ACEITADO

15 MIN

- 2.4. Aplicar aceite para cadena o máquinas en cada eslabón de la cadena mientras se gira con los pedales.
- 2.5. Quitar el exceso de aceite con un paño.

3. Frecuencia de limpieza de acuerdo al uso.**10 MIN**

- 3.1. Para uso urbano poco frecuente en rutas pavimentadas debe hacerse mínimo cada 4 meses.
- 3.2. Para uso urbano frecuente o en calles no pavimentadas (tierra, arcilla) debe hacerse mínimo cada 1 mes.
- 3.3. Para uso todo terreno debe hacerse mínimo cada semana o cada 2 salidas a pedalear.

IMPORTANTE: Mantener el Sistema de Transmisión de la bicicleta **LIMPIO Y LUBRICADO** evita el desgaste prematuro de sus piezas y alarga su vida útil, además entrega un pedaleo más agradable y eficiente.

¿CÓMO REPARAR UN PINCHAZO?

80 MIN

1. Causas de los pinchazos y cómo evitarlos. 10 MIN

- 1.1. Baja presión de aire en los neumáticos. Al golpear el canto de una cuneta o bajar un escalón las paredes de la llanta “morderán” la cámara contra el neumático. Típicamente produce 2 perforaciones en la cámara. Precaución: mantener la presión adecuada en los neumáticos.
- 1.2. Objetos punzantes: clavos, tornillos, espinas. Precaución: evitar pasar sobre basura o escombros, evitar senderos entre arboles o arbustos espinosos.
- 1.3. Objetos cortantes: rocas filosas, trozos de vidrio, objetos de metal. Precaución: ir atento a la superficie del suelo.
- 1.4. Neumáticos con excesivo desgaste. Precaución: cambio de neumáticos en forma oportuna.

2. Materiales necesarios. 5 MIN

- Bombín.
- Desmontadores plásticos o metálicos.
- Lápiz pasta.
- Llave de punta 14-15 mm o llave francesa 8” o 10”.
- Pegamento o solución para parches.
- Parches.
- Trozo de lija mediana.
- Juego de llaves allen en mm.

3. Pasos a seguir. 60 MIN

DESMONTAJE RUEDA 5 MIN

- 7.6.1. Soltar o abrir los frenos de la rueda a reparar (V-brake / Cantilever / Horquilla).
- 7.6.2. Desmontar la rueda de la bicicleta. Recordar el orden y posición de montaje de soportes de parrilla, tapabarros, pata de apoyo y otros.

DESMONTAJE NEUMÁTICO Y CÁMARA 5 MIN

- 7.6.3. Desinflar la cámara.
- 7.6.4. Desmontar un lado (labio) del neumático fuera de la llanta usando desmontadores, partir en zona de la válvula.
- 7.6.5. Extraer la cámara partiendo por la válvula. Mantener referencia de la posición cámara-neumático.
- 7.6.6. Desmontar neumático de la llanta.

REPARACIÓN DE CÁMARA 20 MIN

- 7.6.7. Inflar la cámara, encontrar el agujero y marcarlo.
- 7.6.8. Revisar el neumático buscando la causa del pinchazo en la zona correspondiente.
- 7.6.9. Lijar muy bien la cámara en la zona a parchar, en un área poco mayor al tamaño del parche. Limpiar la zona.
- 7.6.10. Aplicar pegamento al parche y la cámara, dejar secar un par de minutos.
- 7.6.11. Pegar el parche a la cámara bien centrado en el pinchazo. Presionar en forma pareja por 10 minutos.

MONTAJE DE CÁMARA Y NEUMÁTICO 10 MIN

- 7.6.12. Montar un lado (labio) del neumático dentro de la llanta.
- 7.6.13. Montar la cámara dentro del neumático y la llanta, partiendo por la válvula.
- 7.6.14. Montar el 2º lado (labio) abierto del neumático en la llanta usando las manos, si no entra, usar desmontadores.

INFLADO 5 MIN

- 7.6.15. Inflar a presión intermedia. Acomodar cámara y neumático dando botes o con la mano.
- 7.6.16. Inflar a presión final.

MONTAJE DE RUEDA 15 MIN

- 7.6.17. Montar la rueda en la bicicleta. Reinstalar accesorios (parrilla, tapabarros, otros). Tensar cadena en piñón simple.
- 7.6.18. Conectar y ajustar los frenos. Probar funcionamiento.

4. Precauciones y medidas de seguridad. 5 MIN

- 7.6.19. Recordar el orden de montaje de soportes de parrilla, tapabarros, pata de apoyo y otros.
- 7.6.20. Siempre buscar la causa del pinchazo para no volver a perforar la cámara.
- 7.6.21. No intentar sobreponer parches, el de arriba no quedará bien pegado.
- 7.6.22. En salidas largas a pedalear, lleva siempre al menos 1 cámara de repuesto.

1. Materiales necesarios.**5 MIN**

- Bicicletas de los participantes.
- Juego de llaves allen en mm.
- Destornilladores cruz y paleta chicos.
- Llaves de punta 8-9-10-11 mm.
- Frenos y patines de varios tipos.
- Brocha y/o cepillo de dientes viejo.
- Lija fina/gruesa.
- Grasa, paño algodón.

2. Tipos de frenos.**25 MIN****2.1. Según componente que recibe la fuerza de frenado:****10 MIN****1.1.1. Frenos a la maza:**

- Torpedo (contrapedal), mecanismo en el interior de la maza trasera.
- Tambor y zapata exterior, va montado en la maza trasera, usualmente en bicis de paseo.
- Disco y caliper, disco va unido a la maza apernado o centerlock, calipers van montados a horquilla y marco en puntos de anclaje especiales.

1.1.2. Frenos a la llanta (usan patines de freno):**➤ Tipos de patines:**

- Patines de vástago apernado.
- Patines de vástago liso.
- Montaje del conjunto en 1 perno central: Caliper (Herradura) Pivote simple/Tiro lateral, Pivote doble/Tiro lateral, Pivote doble/tiro central.
- Montaje de 2 brazos de freno en 2 pivotes a la horquilla o al marco: Cantilever, V-brake, U-brake.

2.2. Según tipo de accionamiento:**5 MIN****• Frenos mecánicos:**

Usan cable o piola de acero entre la manilla y el freno. Pueden ser de cualquiera de los tipos de frenos anteriores (excepto freno torpedo). Mostrar manilla y 2 tipos de cabeza de piola.

• Frenos hidráulicos:

Usan sistema de manguera con aceite hidráulico entre la manilla y el caliper. Estos 2 componentes tienen cilindros o pistones hidráulicos, que con la manguera transmiten el movimiento de la manilla a las pastillas de freno mediante presión y desplazamiento del aceite.

Principalmente son frenos de disco, otros con patines a la llanta no se masificaron.

2.3. Ventajas y desventajas de frenos de patín a la llanta:**5 MIN**

- Son más baratos, el conjunto nuevo y la mantención (cambio de patines).
- Potencia de frenado es suficiente para uso como deporte recreativo y transporte urbano.
- No requiere un marco y horquilla tan resistentes y caros dada su menor potencia de frenado que los de disco (menores esfuerzos sobre el marco y horquilla).
- Requiere buena alineación de patines y revisión o reajuste cada 3-4 meses.
- Con lluvia o barro pierden efectividad o pueden bloquearse.
- Se ven afectados por el descentrado de las ruedas.

2.4. Ventajas y desventajas de frenos de disco a la maza:**5 MIN**

- Mayor potencia de frenado que frenos de patín a la llanta.
- No pierden efectividad con lluvia o barro.
- No se ven afectados por el descentrado de las ruedas.

- Más caros, el conjunto nuevo y la mantención (cambio de pastillas, sangrado hidráulico).
- Requiere marco y horquilla con anclajes especiales, más resistentes y caros.

3. Tipos de manillas de freno.

10 MIN

3.1. Manillas de freno mecánico, hay distinto tipo para Herradura, Cantilever, V-brake, varían en el largo del brazo y geometría de la palanca. Todas toman de forma similar la cabeza del cable o piola de freno. Casi todas tienen perno de ajuste fino con contratuerca. Pueden ser INTEGRADAS o NO-INTEGRADAS con las manillas de cambio.

3.2. Manillas de freno hidráulico, tienen un cilindro hidráulico que empuja el fluido (aceite hidráulico) por las mangueras hasta los cilindros hidráulicos del caliper. Si hay fuga de aceite, el espacio vacío se llena de aire que es compresible y el freno no accionará bien (el aceite no es compresible). Siempre son NO-INTEGRADAS.

4. Mantención de Frenos, agrupar asistentes por mismo tipo de freno

30 MIN

4.1. V-Brake o Cantilever.

- Cada asistente elige 1 rueda de su bici (bien centrada) y desengancha los frenos sin desconectar la piola.
- Desmonta patines y los lija para recuperar plano de contacto.
- Verifica movimiento suave de los brazos y fuerza de los resortes.
- Si se requiere desmonta los brazos y cepilla los brazos y limpia o lija los pivotes.
- Engrasa pivotes y monta brazos observando la posición de montaje de los resortes.
- Pre-monta los patines, los alinea con la llanta y asegura la posición apretando las tuercas.
- Ajusta tensión de resortes de brazos para apertura simétrica.

4.2. Herradura.

- Cada asistente elige una rueda de su bici y desmonta patines.
- Lija los patines y cepilla el caliper.
- Pre-monta los patines, los alinea con la llanta y asegura la posición apretando las tuercas.

4.3. Disco Mecánico.

- Cada asistente elige una rueda de su bici y verifica:
- Inspección de pastillas de freno, puestas en caliper o sacándolas. Pastillas de freno de disco deben tener mínimo 1 mm de espesor de material de desgaste, si tienen menos deben cambiarse las pastillas.
- Disco chueco, si se requiere se endereza a pulso.
- Posición del caliper, si se requiere se sueltan pernos de anclaje y reposiciona el caliper.
- Holgura entre disco y pastillas de freno, si se requiere se ajusta posición de pastillas o acorta la piola.

4.4. Disco Hidráulico.

- Cada asistente elige una rueda de su bici y verifica:
- Inspección de pastillas de freno, puestas en caliper o sacándolas. Pastillas de freno de disco deben tener mínimo 1 mm de espesor de material de desgaste, si tienen menos deben cambiarse las pastillas.
- Disco chueco, si se requiere se endereza a pulso.
- Posición del caliper, si se requiere se sueltan pernos de anclaje y se reposiciona el caliper.

5. Ajuste del largo de los frenos

10 MIN

6. Reemplazo de piolas de freno

10 MIN

1. Materiales necesarios.**5 MIN**

- Bicicletas de los participantes.
- Juego de llaves allen en mm.
- Destornilladores cruz y paleta chicos.
- Llaves de punta 8-9-10 mm.
- Cambiadores delantero y trasero corrientes.
- Manillas de cambios de varios tipos.
- Brocha y/o cepillo de dientes viejo.
- WD-40, paño algodón.

2. Construcción y funcionamiento del desviador delantero**10 MIN**

- Resorte de torsión, concepto y efecto del óxido.
- Paralelogramo y su movimiento, resorte interno, amplitud de movimiento mayor a la necesaria, pernos para límites de recorrido. Su recorrido es contínuo, la sincronización depende de las manillas de cambio.
- Tiro superior, tiro inferior, tiro dual.
- Diámetro del tubo, 1-1/8" (28,6 mm), 1-1/4" (31,8 mm), 1-3/8" (34,9 mm).
- Distintos ángulos del tubo, plato doble o triple, diámetro del plato mayor.

3. Construcción y funcionamiento del desviador trasero**10 MIN**

- Paralelogramo y su movimiento, resorte interno, amplitud de movimiento mayor a la necesaria, pernos para límites de recorrido. Su recorrido es contínuo, la sincronización depende de las manillas de cambio.
- Pivotes de movimiento tensor de cadena.
- Ruedas guía.
- Perno de ajuste fino de tensión de la piola.
- Tipo de montaje al marco, apernado a pata del marco o a pata fusible, al eje de rueda con pata integrada.

4. Tipos de Manillas de Cambio**15 MIN****4.1. Según su funcionamiento de posición 1 a 1 o "al oído"**

- 4.1.1. NO-SINCRONIZADAS o DE FRICCIÓN, la posición de cada cambio hay que "buscarla de oído".
- 4.1.2. SINCRONIZADAS, la cantidad de posiciones o cambios de cada manilla (delantera/trasera o izquierda/derecha) debe coincidir con la cantidad de platos y coronas del piñón respectivamente. Casi siempre tienen tornillos de ajuste fino.
- 4.1.3. Las manillas NO-SINCRONIZADAS se pueden cambiar por manillas SINCRONIZADAS siempre y cuando éstas sean de la misma cantidad de posiciones que la cantidad coronas en plato y piñón de nuestra bici.

4.2. Según tipo de pulsador

- 4.2.1. De PALANCA SIMPLE (pueden ser sincronizadas o no-sincronizadas), la palanca se mueve a 1 posición distinta para cada cambio.
- 4.2.2. De PUÑO (pueden ser sincronizadas o no-sincronizadas), el puño gira hacia adelante o hacia atrás sobre el manubrio para pasar los cambios.
- 4.2.3. De GATILLO (siempre son sincronizadas), tienen 2 gatillos que siempre vuelven a su posición, uno para subir cambios y otro para bajar cambios.

4.3. Posiciones de montaje

- 4.3.1. Sobre manubrio horizontal, integradas/no-integradas.
- 4.3.2. En tubo diagonal del marco.
- 4.3.3. En tubo de la tee.
- 4.3.4. En extremos de manubrio de ruta/pista.

4.3.5. Sobre la manilla de freno en manubrio de ruta.

4.3.6. Integradas con manillas de freno para ruta y MTB (la misma palanca o gatillo acciona el freno en una dirección y el cambio en otra dirección). Siempre son de tipo gatillo.

5. **Mantenimiento de los cambios**

25 MIN

5.1. **Limpieza de cambiadores delantero y trasero.**

5.1.1. Limpieza con brocha o cepillo del cuerpo de los desviadores.

5.1.2. Verificar movilidad de paralelogramo, alineación vertical y horizontal, daño en jaula de cambio delantero y ruedas guía de cambio trasero.

5.1.3. Aplicar 1 o 2 chorros de WD-40 a la articulación sin salpicar nada más, secar el exceso con un paño.

5.1.4. Inspeccionar fundas y piolas. Reponer terminales dañados o faltantes.

6. **Regulación de cambios**

25 MIN

6.1. **Primer paso, ajustar el CAMBIO TRASERO.**

15 MIN

6.1.1. Ubicar cadena en plato intermedio (si es plato triple) o plato mayor (si es plato doble), la manilla de cambio trasero en posición de cambio N° 1 sin tensión en la piola (soltar si es necesario) y la cadena en piñón más pequeño.

6.1.2. Ajustar el **perno de límite EXTERIOR (H)** al ojo, alineando la rueda guía intermedia del cambio con el piñón más pequeño. Verificar que al girar la cadena no suene raro, no se caiga hacia el marco y no salte hacia el siguiente piñón.

6.1.3. En esta posición, amarrar el extremo de la piola al cambio trasero de forma que casi quede tensa, y dejar el tornillo de regulación adentro para poder tensar más si se requiere.

6.1.4. Pasar el cambio trasero hacia arriba y ajustar el **perno de límite INTERIOR (L)** de forma que la rueda guía intermedia del cambio trasero quede alineada con piñón más grande. Verificar que la cadena no suene raro, no se caiga hacia los rayos y no salte hacia el piñón anterior.

6.1.5. Seteo fino de la sincronización.

6.2. **Segundo paso, ajustar el CAMBIO DELANTERO.**

10 MIN

6.2.1. Ubicar la cadena en el plato menor y en el piñón más grande, esta es la posición de la cadena más cercana al marco. La manilla de cambio delantero en posición de cambio N° 1 sin tensión en la piola (soltar si es necesario).

6.2.2. Ajustar el **perno de límite INTERIOR (L)** al ojo, de modo que quede máximo 1 mm de espacio libre entre la placa interior del cambio delantero y la cadena, y que al girar la cadena no toca con el cambio.

6.2.3. En esta posición, amarrar el extremo de la piola al cambio delantero de forma que casi quede tensa, y dejar el tornillo de regulación de la manilla adentro para poder tensar más si se requiere.

6.2.4. Pasar los cambios para dejar la cadena en el plato mayor y en el piñón más pequeño, esta es la posición de la cadena más lejana al marco. Ajustar el **perno de límite EXTERIOR (H)** de forma que el cambio delantero permita el giro de la cadena en el plato mayor, sin roce y sin botar la cadena hacia afuera.

6.2.5. Probar pasar el cambio delantero entre el plato intermedio y el plato mayor varias veces en ambos sentidos.

6.2.6. Comprobar el funcionamiento general de los cambios y hacer correcciones si se requiere.

7. **Reemplazo de piolas de cambios**