



Guía Técnica Metodológica

Escuela de la Bici Estrategia Bogotá Pedalea

INSTITUTO DISTRITAL DE RECREACIÓN Y DEPORTE

IDRD

Alcaldesa de Bogotá D.C. 2020-2024

Claudia Nayibe López Hernández

Directora

Blanca Inés Durán Hernández

Subdirector Técnico de Recreación y Deporte

Luis Humberto Salcedo Prado

Construcción de Comunidades Activas y Saludables

Gerencia del proyecto 7852

Daniela Hernández

Articulador estrategia Bogotá Pedalea

Jesús David Acero Mora

Gestor líder programa Escuela de la Bicicleta

Jonathan Ruben Valbuena Cabezas

EQUIPO TÉCNICO

Luis Alberto Guevara Martínez

Beatriz Gómez Consuegra

Leidy Judith González Carrillo

Jackeline Lizeth Tafur Oviedo

Juan Manuel González Parra

Mónica Adriana Forero Bogotá

Lucy Hermelinda Suarez Arguello

Lady Yeraldin Parra

Sandra María Aldana Bernal

Diagramación General

Camila Nicol Garcia Loaiza

Jhon Paul Triana Vallejos

Revisado

Alejandra Dalila Rico Molano

Aura María Escamilla Ospina

Jorge Enrique Correa Bautista

CÓDIGO ISBN

Con el apoyo de los equipos de recreación y deportes

INSTITUTO DISTRITAL DE RECREACIÓN Y DEPORTE

Calle 63Nª 59ª 06

Teléfono 6605400 Ext 265



IDRD



ESTRATEGIA BOGOTÁ PEDALEA ESCUELA DE LA BICICLETA

Programa de actividad Física y Deporte

Contenido

Introducción	8
Historia de la Escuela de la Bicicleta -IDRD-	9
Definición	9
Objetivo General	9
Objetivos Específicos	9
Descripción	10
MÓDULO 1	11
Parámetros Propios de las Experiencias	11
Metodológicos	11
Organización del espacio	11
Recomendaciones Generales de Iniciación	12
Reconocimiento de la bicicleta y manejo de frenos	12
Indicaciones posturales adecuadas durante práctica	13
Fases del aprendizaje	13
Fase 1. Desplazamiento, Equilibrio y Control	14
Fase 2. Transición a pedales	17
Fase 3. Habilidades y Destrezas	19
Fase 4. Talleres teóricos y prácticos	25
Pedagógicos	27
MÓDULO 2	28
Escuela de la Bicicleta 2.0	28
Línea 1: Convocatoria y Fidelización de Usuarios	28
Línea 2: Mantenimiento y puesta a punto de la bicicleta	29
Línea 3: Accesorios Complementarios y Cultura Bici	30
Línea 4: Bike Fit Inicial, Hábitos de Vida Activa y Ciencias Aplicadas	30
Línea 5: Preparación Física y Entrenamiento	32
Recomendaciones para ascenso en bicicleta de ruta	34
PREPARACIÓN FÍSICA GENERAL EN CICLISMO	36
Preparación física general con ejercicios de autocarga	36

Ejercicios recomendados para el fortalecimiento muscular con énfasis en ciclismo	36
Fortalecimiento de muñecas y brazos	39
Equilibrio y Propiocepción	47
MÉTODOS DE ENTRENAMIENTO	49
Métodos de Entrenamiento según Mitjans et al (2013)	50
ESTRUCTURA DE LA SESIÓN	51
Fase Inicial	51
Protocolo de presentación	51
Calentamiento General: (3 a 5 minutos)	52
Movilidad Articular	52
Calentamiento Específico: (3 a 5 minutos)	54
Fase Central	54
Factores de Desarrollo	55
Fase Final (Entre 5 y 10 minutos)	56
PROTOCOLO DE REGISTRO	63
Proceso de registro o inscripción previa (presencial o virtual)	63
Consentimiento informado y protocolo previo sobre estado de salud	63
VALORES AGREGADOS	64
Bicicletas de Uso Compartido	64
Asesoría Técnica por parte de las Ciencias Aplicadas al Deporte – UCAD	64
CIENCIAS APLICADAS	64
Medicina del Deporte	64
Beneficios del ciclismo como Actividad Física para la salud	65
Recomendaciones	66
Lesiones más comunes con la práctica del ciclismo	66
Importancia de la técnica	71
Equipamiento	72
Considerar las diferencias entre hombres y mujeres	73
Revisión preventiva de la bicicleta	73
BENEFICIOS DEL USO DE LA BICICLETA PARA LA SALUD MENTAL	74
FISIOTERAPIA	76
Biomecánica en la Bicicleta	76
Evaluación del Ciclista	78
Fortalecimiento Muscular en Ciclistas (Kotler, Babu y Robidoux, 2016)	78
Importancia de la "Estabilidad Central" en el Ciclismo	79
Ejercicios de Core para ciclistas	80
Ejercicios para músculos de miembro inferior en ciclistas	88
Lesiones en los Ciclistas	94
Factores relacionados y su corrección	95
Recomendaciones	96
ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN	96
¿Qué es la alimentación saludable?	96
Características de una alimentación saludable Completa	96

Guías Alimentarias Basadas en Alimentos – GABA	97
Material de apoyo	98
BENEFICIOS DE LA ALIMENTACIÓN E HIDRATACIÓN ANTES, DURANTE Y DESPUÉS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA	99
Recomendaciones de alimentación e hidratación con la actividad física	99
Valores Dietéticos de referencia para el agua	101
REFERENCIAS	102

Índice de Imágenes

Imagen 1 Organización del escenario para iniciación de clases	11
Imagen 2 Taller reconocimiento de la bicicleta	12
Imagen 3 Posición inicial sobre la bicicleta	14
Imagen 4 Manejo de la bicicleta con una mano	19
Imagen 5 Trabajo en circuitos	24
Imagen 6 Técnicas iniciales de frenado de la bicicleta	24
Imagen 7 Fitting - Ergonomía sobre la bicicleta	31
Imagen 8 Técnica de posición del cuerpo en curva	33
Imagen 9 Fortalecimiento zona Core con plancha isométrica con apoyo en antebrazo	42
Imagen 10 Punto de apoyo sobre los choclos o calas	67
Imagen 11 Interfaz con el sillín	68
Imagen 12 Influencia de la posición sobre el punto de presión	68
Imagen 13 Interfaz mano – manillar	69
Imagen 14 Orden de los puntos de contacto a direccionar al realizar el ajuste de la bicicleta	70
Imagen 15 Fases del ciclo de pedaleo	71
Imagen 16 Postura adecuada del casco	72
Imagen 17 Chequeo en M, sugerido para una rápida revisión antes de montar	73
Imagen 18 Ciclo del pedaleo	77
Imagen 19 Ejercicios de core	81
Imagen 20 Ejecución estocada baja	81
Imagen 21 Ejecución plancha en protracción	82
Imagen 22 Ejecución plancha en protracción	83
Imagen 23 Ejecución tabla reversa	84
Imagen 24 Ejecución plancha lateral	85
Imagen 25 Ejecución elevaciones	86
Imagen 26 Ejecución montañista	87
Imagen 27 Ejecución sentadilla	88
Imagen 28 Ejecución peso muerto a una pierna	88
Imagen 29 Ejecución remos renegados	89
Imagen 30 Ejecución peso muerto	89

Imagen 31 Elevación de piernas	90
Imagen 32 Puente glúteo	90
Imagen 33 El Plato saludable de la Familia Colombiana	98

Índice de Secuencias

Secuencia 1 Alternancias de piernas	14
Secuencia 2 Paso Canguro	15
Secuencia 3 Empuje y Equilibrio	16
Secuencia 4 Paso Patineta	16
Secuencia 5 Arranque con impulsó a dos pies	17
Secuencia 6 Arranque con impulso de pedal	17
Secuencia 7 Arranque con impulso a través de paso patineta	18
Secuencia 8 Manejo de la bicicleta con una mano en distintas zonas del cuerpo	20
Secuencia 9 Conducción de la bicicleta en diferentes superficies	20
Secuencia 10 Extensión simultanea de piernas sobre los pedales	22
Secuencia 11 Extensión alterna de piernas sobre los pedales	22
Secuencia 12 Desplazamiento sobre la bicicleta mirando en diferentes direcciones	23
Secuencia 13 Taller de mecánica básica	25
Secuencia 14 Escenarios Escuela de la Bicicleta IDRD	27
Secuencia 15 Diagnóstico y ajuste de la bicicleta	29
Secuencia 16 Técnica de frenado	32
Secuencia 17 Posición del cuerpo en ascensos técnicos	35
Secuencia 18 Fortalecimiento Tren Superior, Flexión de brazos en horizontal	37
Secuencia 19 Fortalecimiento Tren Superior, Flexión de brazos con planos inclinados	38
Secuencia 20 Fortalecimiento Tren Superior, Variaciones complementarias de flexión de brazos	39
Secuencia 21 Fortalecimiento de muñecas y brazos	40
Secuencia 22 Fortalecimiento zona Core con crunches: (A) Frontal (B) Bicycle	41
Secuencia 23 Fortalecimiento zona Core con planchas isométricas, laterales y con elevación de pierna	41
Secuencia 24 Fortalecimiento zona Core con plancha Spiderman	43
Secuencia 25 Fortalecimiento zona tren Inferior, Lounges con desplazamiento	43
Secuencia 26 Fortalecimiento zona tren Inferior, sentadilla convencional	45
Secuencia 27 Fortalecimiento zona tren inferior, salto vertical, a uno y dos pies	45
Secuencia 28 Elevación de talones	46
Secuencia 29 Fortalecimiento zona tren inferior, puente de glúteos con elevación de piernas y alternancia	47
Secuencia 30 Fortalecimiento zona tren inferior, Box Jump/Saltos a la cajón, step, escalón o superficie	48
Secuencia 31 Fortalecimiento zona tren inferior, variación lateral Box Jump/Saltos a la cajón, step, escalón o superficie	49
Secuencia 32 Ejercicios de flexión y extensión para fortalecimiento de manos	52
Secuencia 33 Movilidad articular en forma cefalocaudal	53
Secuencia 34 Estiramientos mayormente utilizados después de la práctica del ciclismo	57

Secuencia 35 Estiramientos grupos musculares tren inferior	58
Secuencia 36 Estiramientos grupos musculares tren superior	61
Secuencia 37 Progresión rápida de activación de glúteos	91
Secuencia 38 Corredor con apoyo	92
Secuencia 39 Flexión plantar/sentadillas	92
Secuencia 40 Equilibrio Tandem	93
Secuencia 41 Movimiento en Tandem	93
Secuencia 42 Propiocepción reloj	93
Secuencia 43 Equilibrio a una pierna con brazos en varias direcciones	94
Secuencia 44 Equilibrio unipodal	94

Índice de Gráficas

Gráfica 1 Fases de Técnica de Aprendizaje Escuela de la Bicicleta IDR	13
Gráfica 2 Líneas Estratégicas Escuela de la Bicicleta 2.0	28
Gráfica 3 Escala de esfuerzo de Borg	56

Índice de ilustraciones

Ilustración 1 Componentes Pedagógicos Escuela De La Bicicleta	27
Ilustración 2 Uso adecuado de cambios	35

Índice de Tablas

Tabla 1 Identificación de talle de bicicletas según estatura	30
Tabla 2 Factores Intrínsecos	95
Tabla 3 Recomendaciones para el consumo de agua entre alimentos y bebidas	101

Introducción

La bicicleta tiene registro de su creación aproximadamente en 1818 con un ejemplar en madera, desde entonces, se han venido realizando modificaciones para distintos usos y características de terreno, con la ventaja de ser utilizada por cualquier persona. En los últimos años su uso ha incrementado, especialmente, como medio de transporte urbano y herramienta para la realización de actividad física y deportiva, además, es un medio de transporte que favorece la biósfera y genera entre los usuarios un incremento en los hábitos de vida saludable y bienestar mental.

En la actualidad, el Instituto Distrital de Recreación y Deporte –IDRD– promueve estrategias para que la ciudadanía (niños, jóvenes y adultos) aprenda y desarrolle habilidades básicas sobre la bicicleta, al mismo tiempo que se propende por un trabajo integral, en el que se refuerza el potencial físico, social y cognitivo, generando el afianzamiento de hábitos y el cumplimiento de normas. De igual forma, promover, incentivar, guiar y educar a los usuarios que tienen un vínculo constante con la bicicleta y/o aquellos que desean incorporarla a sus vivencias diarias; también como eje transversal de cambio ambiental, movilidad social, salud y recreación.

Historia de la Escuela de la Bicicleta -IDRD-

La escuela de la bicicleta nace a finales de octubre del 2016 como una propuesta de los Guardianes de Ciclovía, los cuales iniciaron con carreras de triciclos y posteriormente, implementaron procesos con la bicicleta. Actualmente, en el marco de la estrategia “Bogotá Pedalea”, la Escuela de la Bicicleta es un programa que forma a la ciudadanía en el manejo seguro de la bicicleta a través de procesos pedagógicos y metodológicos, llevados a cabo en parques distritales y en sectores específicos de la ciclovía con su respectivo equipamiento y mobiliario.

En el 2021 la escuela ve en la necesidad de evolucionar y se crea la Escuela de la Bicicleta 2.0, con el objetivo de seguir formando a la ciudadanía en técnicas de manejo de la bicicleta más avanzadas y conocimiento de esta, fortaleciendo las distintas competencias y/o habilidades en modalidades como ciclo-montañismo, ciclismo de ruta, entre otros, en escenarios dispuestos para la recreación y el deporte como parques, circuitos, vías y demás que aporten a la consecución de los objetivos.

Objetivo General

Formar a niñas, niños, jóvenes, adultos en el manejo de la bicicleta a través de procesos pedagógicos y metodológicos que permitan desarrollar habilidades, destrezas básicas e incentivar su uso como herramienta de actividad física, recreación y deporte para la salud física y mental.

Objetivos Específicos

- 1** Estimular el sistema vestibular, la propiocepción y el equilibrio estático y dinámico, las capacidades físicas y coordinativas por medio de ejercicios relacionados con el uso de la bicicleta.
- 2** Promover el uso de la bicicleta de forma responsable y segura por medio de talleres teórico-prácticos con el fin de consolidar conductas positivas en normas de tránsito, mantenimiento preventivo y mecánica básica de la bicicleta.
- 3** Fortalecer los procesos del uso de la bicicleta como herramienta de cambio cultural, social y comportamental en torno al mejoramiento de la movilidad en la ciudad y el medio ambiente.
- 4** Promover bajo el enfoque de género el fortalecimiento de competencias y habilidades en el uso de la bicicleta.
- 5** Incentivar el aprendizaje y uso adecuado de la bicicleta a través de la oferta institucional en las diferentes localidades de Bogotá.

DESCRIPCIÓN

El proceso de aprendizaje que llevan a cabo los usuarios del programa está soportado desde varias temáticas, en el **Módulo 1** el componente principal se basa en que la persona aprenda a manejar bicicleta, adquiera las destrezas necesarias para que pueda hacer uso de esta y de la infraestructura que ofrece la ciudad para los ciclistas. Otro tema es la normatividad de tránsito y el respeto por la misma por parte de los ciclistas como actores viales de la movilidad en la ciudad, que con el desarrollo de talleres pedagógicos se da a conocer la historia de la bicicleta, tipos de bicicletas, ergonomía y mecánica básica, con el fin de ser integrales en el dominio de conocimientos y habilidades en la bicicleta.

Estas sesiones estarán dispuestas para la comunidad en los puntos autorizados en el horario de martes a viernes de 8:00 am a 4:00 pm, fines de semana y festivos de 10:00 am a 4:00 pm, con previa inscripción.

Nota: El martes después de festivo no hay atención.

Parque lo Hippias / Carrera 7 con Calle 60 / Chapinero

Parque Fontanar del Rio / Cl 144 C con Carrera 141 / Suba

Parque San Andrés / Cl 82 No 100 A 91 /Engativá

Parque Atahualpa / Cr 113 No 23B 35 / Fontibón

Escuela de la Bici I.E.D. / Cr 81A No 58J 45 Sur / Bosa

Parque Cayetano Cañizares / Cl 41B Sur No 81A 80 / Kennedy

Parque Timiza / Cl 41 Sur No 70 A 81/ Kennedy

Parque Tunal / Cr 24 #52 Sur-98 / Tunjuelito

Parque Ecológico Cantarrana / Cr 1A No 100 11 Sur / Usme

Parque Velódromo Primero De Mayo / Cr 5 No 19 20 / San Cristóbal Sur

Parque Bosque San Carlos / Cr 13 #22 Sur-31 / Rafael Uribe Uribe.

Parque Villa Mayor / Cr. 34 C Calle 38 Sur / Antonio Nariño

En el **Módulo 2** se realiza la retroalimentación y refuerzo de las distintas habilidades sobre la bicicleta, la ampliación de los conocimientos en mecánica y aprendizaje de técnicas avanzadas en distintos tipos de bicicletas (de montaña, ruta y BMX), así como el aumento de la capacidad aeróbica, los estados de salud física y mental, previniendo y reduciendo el impacto de las enfermedades no transmisibles, el mejoramiento de la masa muscular y la confianza en sí mismo por medio de sesiones de entrenamiento. Estas acciones promueven la participación en eventos deportivos y recreativos, la consolidación de la adherencia, actividad física y hábitos saludables. Los escenarios para la Escuela de la Bicicleta 2.0 son: (i) Parque El Tunal; (ii) Parque Simón Bolívar; (iii) Parque Timiza; (iv) Parque cantarrana; (v) Parque Fontanar; (vi) Parque San Andrés y, (vii) Puntos Itinerantes.

MÓDULO 1

Parámetros Propios de las Experiencias

Metodológicos

El aprendizaje para el uso adecuado de la bicicleta está sujeto a las características físicas y emocionales de cada uno de los participantes, se realiza el proceso de enseñanza desde los conocimientos básicos hasta el desarrollo y dominio de las habilidades sobre la bicicleta.

Organización del espacio

Se debe tener presente el espacio con el que se cuente en el escenario donde se lleve a cabo la atención al usuario, señalando muy bien la zona en la que se realizarán los ejercicios, delimitar el circuito con ayuda de conos, vallas, cadenas y cintas para que el usuario se encuentre en un espacio controlado y seguro, y lleve su proceso de aprendizaje de la mejor manera.

Imagen 1 Organización del escenario para iniciación de clases



Recomendaciones Generales de Iniciación

Reconocimiento de la bicicleta y manejo de frenos

Por medio de un taller teórico-práctico se realiza reconocimiento de las partes de la bicicleta y la explicación sobre el funcionamiento mecánico y de cada una de ellas, para que el usuario conozca de primera mano el elemento a abordar durante el desarrollo de la actividad. Es importante desde este punto de la sesión realizar la explicación al detalle sobre el funcionamiento del sistema de frenos y la proporción adecuada de fuerza que se debe realizar al manillar para un frenado exitoso de la bicicleta.

Imagen 2 Taller reconocimiento de la bicicleta



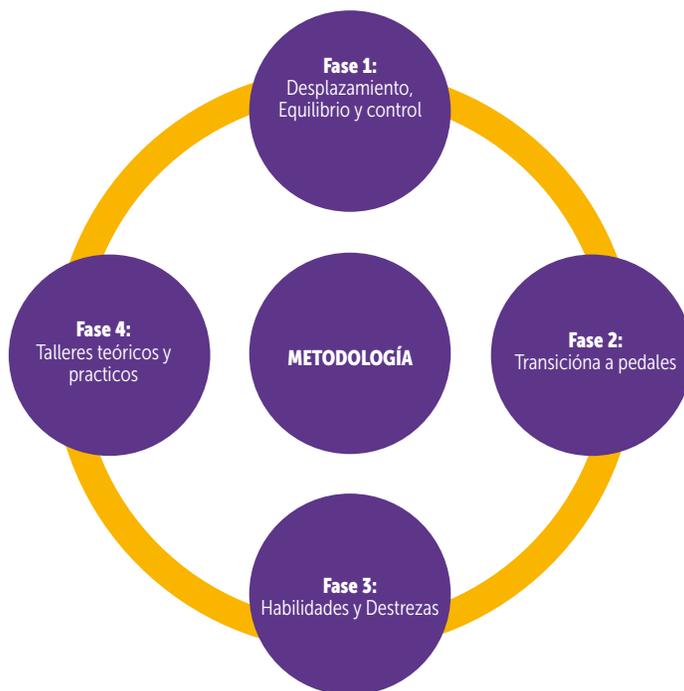
Indicaciones posturales adecuadas durante práctica

Antes de iniciar cada sesión, es importante elegir la bicicleta adecuada para cada usuario, esto depende de la talla, teniendo en cuenta la altura del sillín y posición del manubrio. Se indica al usuario que debe estar bien sentado, de tal forma que los pies queden en contacto con el suelo y las piernas tengan una semiflexión, mirada al frente, brazos extendidos hacia el manubrio con las manos sujetando los manillares.

Fases del aprendizaje

Como concepto pedagógico y metodológico de la escuela, se utiliza en su fase de iniciación, modelo ergonómico, ya que con esta postura, al lograr el contacto de los pies con el suelo en todo momento como medida de seguridad se evitan caídas o incidentes de los usuarios, en el posible caso de perder el control de la bicicleta se deben activar los frenos de acuerdo a las indicaciones dadas por el guía al inicio de la sesión y ponerse en pie, logrando que los usuarios tengan la confianza necesaria para la ejecución de los ejercicios durante todo su proceso de aprendizaje.

Gráfica 1 Fases de Técnica de Aprendizaje Escuela de la Bicicleta IDRD



Fuente: Creado por el autor del documento

Fase 1. Desplazamiento, Equilibrio y Control

Proceso mediante el cual el usuario se relaciona con la bicicleta de impulso a través de ejercicios sencillos, generando habilidades y destrezas básicas, con el fin de garantizar un proceso seguro durante la sesión. Se han establecido unos ejercicios base sobre los cuales se va realizando la progresión del proceso de enseñanza:

- 1 El usuario debe estar bien sentado en la bicicleta y con la mirada al frente:** De esta forma realizar un desplazamiento caminando. Con este ejercicio se inicia un proceso de control de la bicicleta, se empieza a trabajar sobre el desarrollo del equilibrio dinámico, la visión central y periférica.

Imagen 3 Posición inicial sobre la bicicleta



- 2 Alternancias:** El usuario debe dar pasos largos, alternando las piernas, manteniendo una postura adecuada, mirada al frente y bien sentado. En este paso, se adquiere un aumento en la velocidad.

Secuencia 1 Alternancias de piernas

1

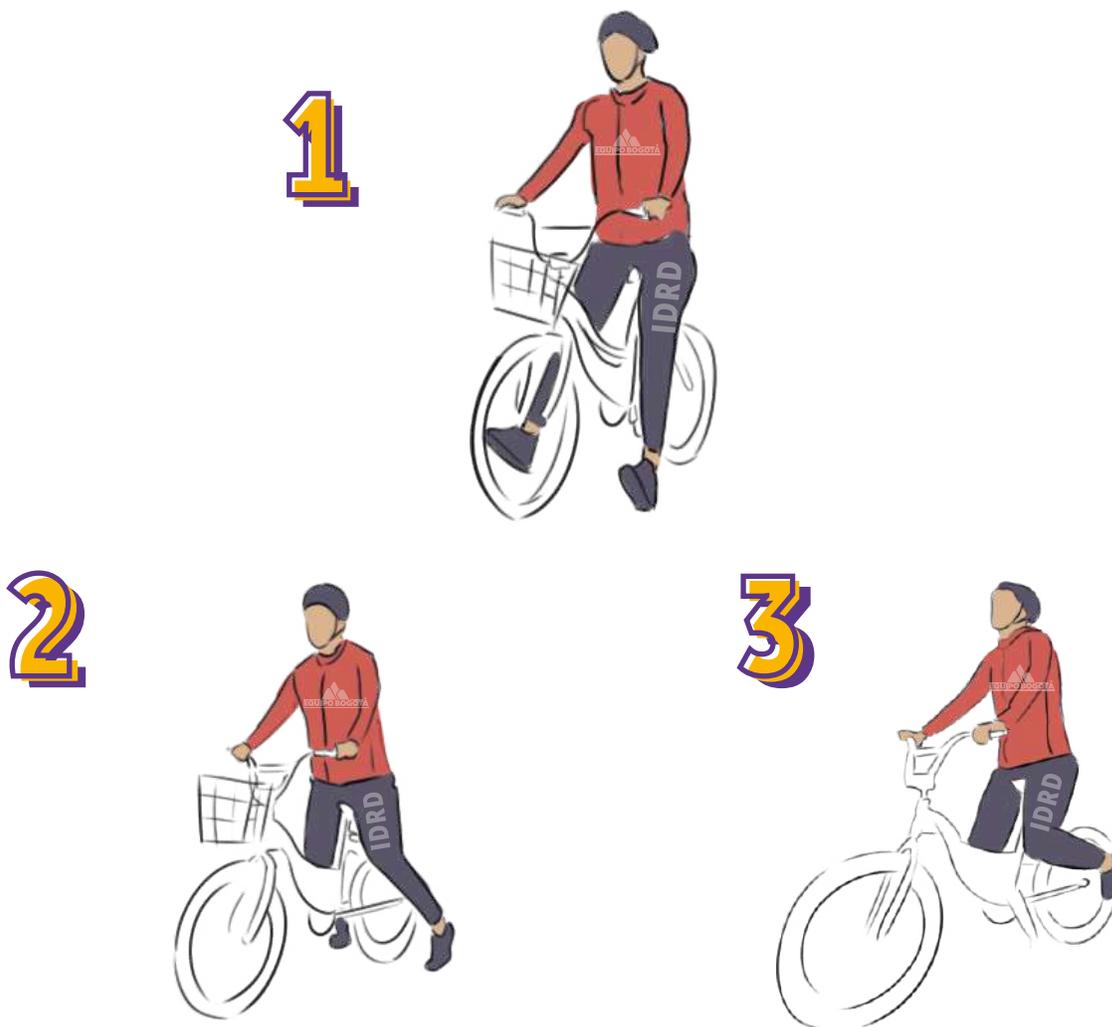


2



3 Paso canguro: Manteniendo la postura adecuada, se impulsa apoyando al suelo los dos pies al mismo tiempo, estos van en la misma dirección, proporcionando mayor velocidad. Se unifica el paso canguro con la elevación de los pies, ya sea hacia atrás o al frente, logrando mantener el equilibrio el mayor tiempo posible y realizando curvas.

Secuencia 2 Paso Canguro



4 Empuje y Equilibrio: Con el fin de dar mayor estabilidad se realiza el ejercicio de subir los pies buscando apoyarlos en el centro de la bicicleta y se unifica con el paso de canguro.

Secuencia 3 Empuje y Equilibri

1



2



3



4



5 Paso de Patineta: Ubicando un pie en el centro de la bicicleta y con el otro se impulsa. Al adquirir velocidad sube el pie que impulsó al centro y se desplaza logrando avanzar y dando curvas amplias.

Secuencia 4 Paso Patineta

1



2



Fase 2. Transición a pedales

Se inicia el proceso de pedaleo con conexión a los ejercicios que se realizaron con la bicicleta de impulso. Es importante que el usuario conozca la ubicación metatarsiana del pie y que tenga claro que ésta es la que debe ir apoyada al pedal, de esta forma, tiene un mayor control y agarre sobre el pedal, es indispensable mantener la postura adecuada y mirada al frente.

- 1 Arranque con impulso a dos pies:** Manteniendo los dos pies apoyados en el suelo y realizando un impulso tipo canguro, el usuario adquiere la velocidad necesaria que le da paso a buscar los pedales para lograr pedalear.

Secuencia 5 Arranque con impulsó a dos pies

1



2



- 2 Arranque con impulso de pedal:** Con un pie se eleva un pedal, el otro debe ir apoyado al suelo, ese primer pedalazo dará el impulso para obtener velocidad y lograr poner el pie de apoyo en el pedal, de esta forma se logra avanzar con el pedaleo.

Secuencia 6 Arranque con impulso de pedal

1



2



3



3 Arranque con impulso a través de paso patineta: Se ubica un pedal en la parte inferior (cerca al suelo) con el pie sobre este, el otro debe ir apoyado en el suelo, este dará el impulso necesario para subirlo y ubicarlo en el pedal, así el usuario logrará avanzar pedaleando.

Secuencia 7 Arranque con impulso a través de paso patineta

1



2



3



Es importante comunicar al usuario que en caso de experimentar una caída debe soltar la bicicleta e intentar salir de ella para no hacerse daño.

Fase 3. Habilidades y Destrezas

El objetivo fundamental de esta fase es la adquisición de las destrezas necesarias para el manejo adecuado de la bicicleta en espacios públicos destinados para la recreación, el deporte, el aprovechamiento del tiempo libre y en general, cualquier tipo de actividad física por medio de la bicicleta. Por tal motivo, para tener una óptima movilización en bicicleta por la infraestructura de la ciudad se considera que se deben reforzar las siguientes habilidades:

- 1 Manejar la bicicleta con una mano:** El hecho de tener la capacidad de ir conduciendo la bicicleta y lograr liberar una mano del manubrio, facilitará acciones tan sencillas como tomar algo de hidratación sin necesidad de detener la marcha o acciones como la comunicación de los movimientos o giros a realizar con otros actores viales, para lo cual, existen unos códigos o señales que usan los ciclistas con este objetivo. Los siguientes ejercicios coadyuva a desarrollar esta destreza. Con la bicicleta en marcha iniciar a soltar una mano levemente sin alejarse demasiado del manubrio y luego de forma alterna (realizarlo con la otra mano), con el ánimo de desarrollar una destreza bilateral.

Imagen 4 Manejo de la bicicleta con una mano



Generar mayor distancia y tiempos alternando la ubicación de la mano en otras zonas del cuerpo como rodilla, cabeza, pecho, el hombro, etc.

Secuencia 8 Manejo de la bicicleta con una mano en distintas zonas del cuerpo

1



2



3



4



2 Paso de Patineta: Ya que en la ciudad muchas veces los ciclistas se encuentran con espacios para transitar en los que no hay asfalto, que pueden ser segmentos de calles en tierra o en adoquín e inclusive zonas con pasto, es importante generar la práctica previa en estos espacios como fortalecimiento del proceso.

Secuencia 9 Conducción de la bicicleta en diferentes superficies

1



2



3



4



5



6



3 Elevación del centro de gravedad (pararse sobre los pedales): Esta destreza es importante en momentos en los que se presentan obstáculos como reductores de velocidad, pendientes por las que se deba subir, entre otras, con esta técnica se logra afrontar estos obstáculos con mayor facilidad. Los siguientes ejercicios coadyuva a desarrollar esta destreza:

- a Con la bicicleta en marcha y ganando una velocidad prudente (suficiente como para avanzar por unos 10 segundos sin necesidad de pedalear), ubicar de forma horizontal los pedales y desde esta postura levantar el cuerpo del sillín, logrando que las piernas alcancen una extensión completa.

Secuencia 10 Extensión simultánea de piernas sobre los pedales

1



2



- b Con un pedal ubicado lo más cercano al piso (y el otro en su posición más alta), levantar el cuerpo del sillín y generar alternancia.

Secuencia 11 Extensión alterna de piernas sobre los pedales

1



2



Realizar el cambio de posición de las piernas durante la marcha, se inicia con una pierna extendida, al finalizar el ejercicio ésta deberá estar flexionada, de modo tal que el usuario haya logrado pedalear mientras se encuentra de pie sobre la bicicleta en desplazamiento.

Conducción en circuitos: El trabajo en circuitos permite adquirir mayor dominio sobre la bicicleta, para ello se plantean trabajos con obstáculos, zig-zag, ochos, desplazamientos en espacios reducidos y cambios de dirección, con el objetivo de implementar todas las destrezas adquiridas durante el proceso de aprendizaje.

Mirar hacia los lados y hacia atrás: Esta destreza permitirá desarrollar una visión periférica para que en el momento en que se desplace en bicicleta logre captar elementos en el recorrido que puedan cruzarse o causar un posible accidente. Es indispensable que se logre mirar hacia atrás y en otras direcciones sin perder el rumbo de la bicicleta, ya que es necesario para cuando se movilice por la infraestructura de la ciudad y necesite hacer adelantamientos u otro tipo de acciones de seguridad.

Secuencia 12 Desplazamiento sobre la bicicleta mirando en diferentes direcciones

1



2



3



4



Manejo de curvas y cambios de dirección: El usuario debe diferenciar las características de las curvas para tomarlas de la mejor manera y teniendo en cuenta factores como velocidad, amplitud, ubicación de pedales, cambios de dirección constantes y manejo de lateralidades.

Imagen 5 Trabajo en circuitos



Manejo de curvas y cambios de dirección: Es indispensable reforzar el uso de los frenos ya que es una maniobra clave para el desarrollo seguro durante los desplazamientos sobre la bicicleta, afrontando acciones como toma de curvas, tránsito en espacios reducidos, frenada de emergencia y cualquier situación, simulando lo que pueda surgir cuando se esté haciendo uso de esta.

Imagen 6 Técnicas iniciales de frenado de la bicicleta



Fase 4. Talleres teóricos y prácticos

- **Historia de la Bicicleta:** Mediante una línea de tiempo se enseña de forma pedagógica los aspectos más importantes de la evolución de la bicicleta, teniendo como referencia el marco social y deportivo.
- **Tipos de bicicletas y usos:** Se explica los tipos de bicicleta mayormente utilizados por la comunidad y divididos en tres ejes fundamentales (urbano, recreativo, deportivo) teniendo en cuenta características, ventajas, desventajas y utilidad; orientando a los usuarios cuál es el tipo de bicicleta que tienen, que se ajusta a las necesidades y objetivos de cada uno de ellos.
- **Mecánica básica:** Los usuarios que aprendan a manejar bicicleta generan un vínculo y seguirán haciendo uso de ella ya sea como ciclistas recreativos, urbanos, (que realizan desplazamientos a diario) o deportivos; por tal razón es necesario que aprendan más acerca de los componentes y la realización del mantenimiento básico de la bicicleta con los siguientes temas:
 - Alistamiento básico de la bicicleta antes de salir a rodar: presión de aire y ajuste de las llantas, lubricación de la cadenilla, verificación del funcionamiento óptimo de los frenos y ajustes en general.
 - Ergonomía sobre la bicicleta.
 - Despinche de las llantas.
 - Pinar y despinar una cadena o cadenilla.
 - Beneficios a nivel de salud al momento de hacer uso de la bicicleta.

Secuencia 13 Taller de mecánica básica



3



4



- **Cultura Bici:** Son todas aquellas conductas que deben tener los ciclistas al momento de interactuar con otros actores viales y la responsabilidad que adquiere su uso. Por tanto, los siguientes temas se implementan dentro de la Escuela de la Bicicleta como medidas de prevención y acción social:
 - **Uso de elementos de seguridad:** Casco, luces, chaleco reflectivo, silbato, entre otros.
 - **Indumentaria:** Ropa de colores llamativos y visibles para utilizar en los desplazamientos.
 - **Seguridad Vial:** Respeto de las señales y normas de tránsito.
- **Componente normativo:** Derechos otorgados a los ciclistas a partir de la ley Pro-Bici (ley 1811 de 2016) y la normatividad establecida para la movilización en vehículos de tracción humana desde el Código Nacional de Tránsito.
- **Caracterización de escenarios:** Como parte del proceso de enseñanza se realiza la simulación de algunos escenarios en donde los usuarios usarán la bicicleta, como las ciclorrutas, ciclovia y escenarios públicos (parques), entre otros, los cuales cuentan con semaforizaciones, terrenos con ascensos y descensos, pistas con obstáculos, huecos y algunas más que se puedan simular en el espacio donde se desarrolle la Escuela de la Bicicleta en pro del beneficio y dominio de este medio de transporte para los usuarios.

Secuencia 14 Escenarios Escuela de la Bicicleta IDRDR

1



2



Pedagógicos

Ilustración 1 Componentes Pedagógicos Escuela De La Bicicleta

- B**ienestar físico, emocional y ambiental son pilares fundamentales en el desarrollo y uso de la bicicleta.
- I**ncluye los ejercicios de manera sistemática y según las habilidades y destrezas de cada uno.
- C**omenta y orienta de manera clara y amigable el modo correcto de ejecución de los ejercicios.
- I**ndica el objetivo de cada ejercicio y los beneficios del mismo.
- C**rea confianza demostrando los ejercicios y realiza el acompañamiento.
- L**ea y tenga en cuenta los lineamientos estipulados en la Guía Técnica Metodología.
- E**stimula las recomendaciones de uso de elementos de seguridad personal.
- T**ramita la información según la cantidad de usuarios incluyendo variedad y adaptación de ejercicios según las características de cada usuario.
- A**yuda a aumentar la capacidad física de los usuarios por medio de ejercicios de auto carga con énfasis en la bicicleta.

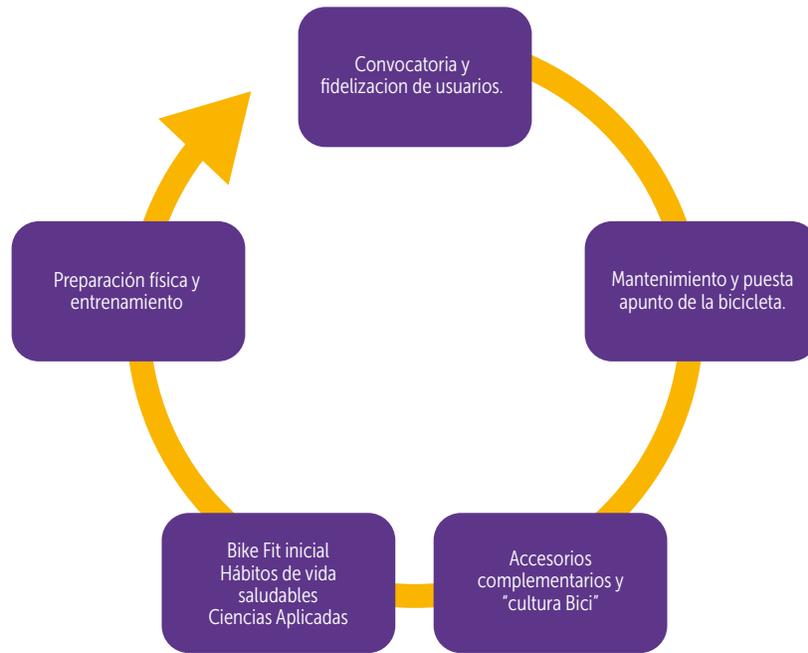
Fuente. Material elaborado por los autores del documento

MÓDULO 2

Escuela de la Bicicleta 2.0

Dando continuidad al aprendizaje y dominio de las diferentes técnicas, habilidades y destrezas sobre el manejo de la bicicleta se abordan 5 líneas estratégicas que aportan al fortalecimiento pedagógico de escuela de la Bicicleta 2.0.

Gráfica 2 Líneas Estratégicas Escuela de la Bicicleta 2.0



Fuente. Material elaborado por los autores del documento

Línea 1: Convocatoria y Fidelización de Usuarios

Se realiza de manera continua, se hace la invitación a los usuarios que finalizan su proceso y dan cumplimiento de los objetivos de la Escuela de la Bicicleta en su fase inicial, de igual forma, se realiza un llamado a los usuarios antiguos para retomar las actividades y continúen con la oferta institucional.

En el momento de oficializar la inscripción, el usuario debe allegar: certificación de afiliación a EPS, medicina prepagada u otros servicios médicos y formato de consentimiento informado diligenciado.

La escuela 2.0 proyecta para el cumplimiento de los objetivos que los usuarios realicen como mínimo tres horas de práctica a la semana, periodo en el cual se adelantarán actividades de fortalecimiento de competencias en conocimientos sobre la bicicleta, aumento de las capacidades físicas y técnicas relacionadas con frenado, ascenso, descenso, entre otros.

Línea 2: Mantenimiento y puesta a punto de la bicicleta

Debido al constante uso que se realiza a la bicicleta en distintas actividades, se va generando desgaste de sus componentes, llegando a sufrir desajuste o posibles daños. Así mismos agentes externos como el agua, el polvo o el sol son factores que pueden provocar alteraciones en su funcionamiento. Un mantenimiento adecuado permite extender la vida útil de los componentes y obtener un rendimiento continuo.

Es indispensable que el usuario cuente con una bicicleta idónea para el fortalecimiento de sus competencias y/o habilidades, ésta debe ser revisada y validada por personal del equipo de mecánica del programa al inicio de cada sesión, a fin de obtener un diagnóstico sobre las características necesarias para el desarrollo de las actividades y de ser el caso, realizar alistamiento y/o sugerir los ajustes necesarios sobre la misma.

De acuerdo con el diagnóstico efectuado, se darán recomendaciones o tips mecánicos para el óptimo funcionamiento de la bicicleta, para garantizar la seguridad de los usuarios durante las sesiones. La escuela de la bicicleta prestará el servicio de ajustes básicos de la bicicleta, adicionalmente, dentro del programa se realiza un taller teórico-práctico para que los usuarios aprendan a realizar la puesta a punto de sus bicicletas para su utilización (frenos, presión de llantas, ajuste de tornillería, sincronización de cambios, lubricación y ajuste ergonómico).

Secuencia 15 Diagnóstico y ajuste de la bicicleta



Línea 3: Accesorios Complementarios y Cultura Bici

Acatar las señales de tránsito, usar distintivos e implementos adecuados permiten que el desplazamiento en bici sea más seguro. Así mismo, el conocimiento general de la normatividad asociada al uso de la bicicleta evita incurrir en conductas que pueden acarrear sanciones.

- Posición y ajuste correcto del casco de protección, uso de chocles, cala-pié o pedal antideslizante.
- Señales de tránsito
- Señales manuales

Se realiza una sesión teórica sobre la normatividad vial vigente con relación al uso correcto de la bicicleta. La práctica de estas se realizará de manera constante durante las sesiones de entrenamiento.

Línea 4: Bike Fit Inicial, Hábitos de Vida Activa y Ciencias Aplicadas

La posición del cuerpo sobre la bicicleta es fundamental para que el desplazamiento en ella sea de la manera más cómoda posible y con el mejor rendimiento.

- Identificación del marco adecuado: Según la estatura del usuario se establece la talla del marco ideal.

Tabla 1 Identificación de tallaje de bicicletas según estatura

ALTURA	TALLA EN CMS (CTRA)	TALLA EN PULGADAS (MTB)	TALLA UNIVERSAL
160-165 CM	47,48,49,50	14	XS-S
165-170 CM	50,51	14-16	S
170-175 CM	51,52,53	17-18	M
175-180 CM	54,57,56	18-19	M
180-185 CM	56,57,58	20,21	L
185-190 CM	59,60,61	21,22	L
+190 CM	+61	22	XL

Fuente: BICIO SPORT <https://www.sport.es/bicio/como-saber-la-talla-de-bicicleta/>

- Alineación y altura del sillín.
- Rodilla en alineación con el pedal.
- Posición del pie sobre el pedal.
- Comodidad de alcance a manillares.

Imagen 7 Fitting - Ergonomía sobre la bicicleta

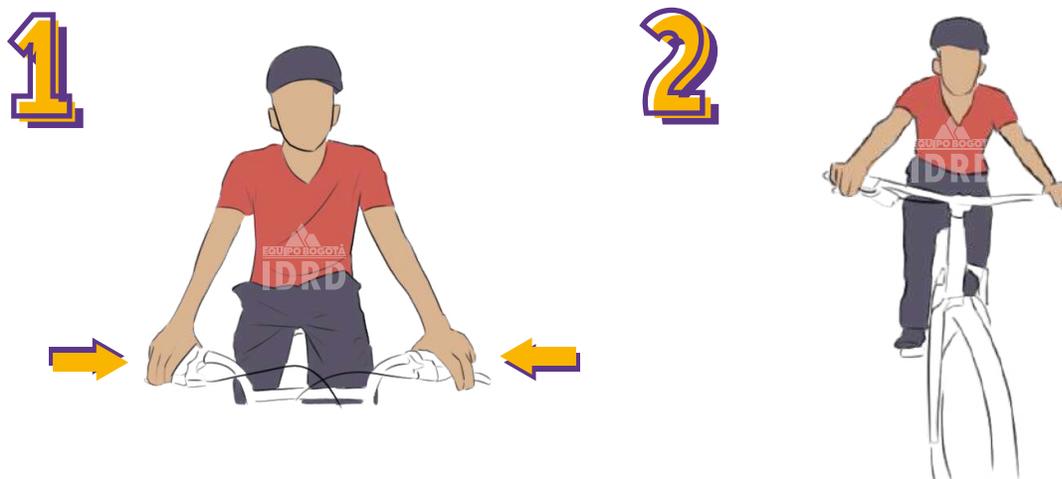


Fuente: <https://www.facebook.com/IDRDBogota/videos/3979619512057824/>

Línea 5: Preparación Física y Entrenamiento

- Entrenamiento de la técnica de frenado: Cuándo utilizar el freno delantero y trasero, uso alterno de frenado trasero y delantero, frenado eficiente.

Secuencia 16 Técnica de frenado



Se explican las técnicas de frenado teniendo en cuenta los distintos tipos de frenos con los que cuentan las bicicletas y según las condiciones climáticas y de terreno donde se esté realizando la práctica. Para lograr este objetivo, se realizará demarcación del escenario con recorridos planeados para la utilización de estas técnicas de manera segura.

Se recomienda siempre mantener como mínimo un dedo en cada freno con el fin de reducir los tiempos de frenado. Rumblebikes de España indica que en todo tipo de frenado se encuentran dos procesos:

- La primera, es la distancia de reacción, o sea, el tiempo que tardamos desde que aparece el obstáculo hasta que empezamos a frenar.
- La segunda, es la distancia de frenado, o sea, el tiempo que tardamos desde que empezamos a frenar hasta que nos detenemos o reducimos.

Estos dos aspectos implican que se puede llegar a reducir la distancia de reacción considerablemente, frenando con anticipación, reaccionando más rápido, ya que no se tiene que generar el desplazamiento de los dedos hasta la manigueta de freno.

Cuando se requiera realizar frenado de la bicicleta siempre se debe iniciar suave su accionamiento y progresivamente generar tensión hasta que llegue a su tope para poder parar o simplemente reducir velocidad; si realiza el frenado de manera directa, puede suceder que la bicicleta derrape o se levante perdiendo el control de esta, y, de este modo, ocasionar un posible accidente.

Es importante tener en cuenta que se debe hacer una distribución de la tensión de frenado en las dos llantas. “El freno delantero es más eficaz para detenernos, mientras que el freno trasero es útil para modular la velocidad y cambiar de dirección la bicicleta. Asegúrate de que estás repartiendo la frenada correctamente para frenar de la forma más eficaz. ¡Cuidado! No abuses del freno delantero si estás inclinado”. Ya que se puede levantar la bicicleta de la parte de atrás provocando caída.

Si están en carretera o realizando MTB se debe reducir la velocidad por medio del frenado antes de llegar a una curva, para que pueda tener un mejor trazado e inclinación del cuerpo, recuerde siempre llevar la mirada hacia el final de la curva, esto ayudará a mantener la estabilidad en la línea de trazado. Si se requiere frenar en curva, accione el freno trasero suave y progresivamente, luego el delantero cuando ya tenga el control y estabilidad de la bicicleta, si acciona el delantero bruscamente la llanta puede derrapar o perder la línea de curva produciendo que vaya en sentido contrario a la curva. Por último, la pierna que está en sentido de la curva debe ir con el pedal a máxima altura para evitar rozar el piso.

Imagen 8 Técnica de posición del cuerpo en curva

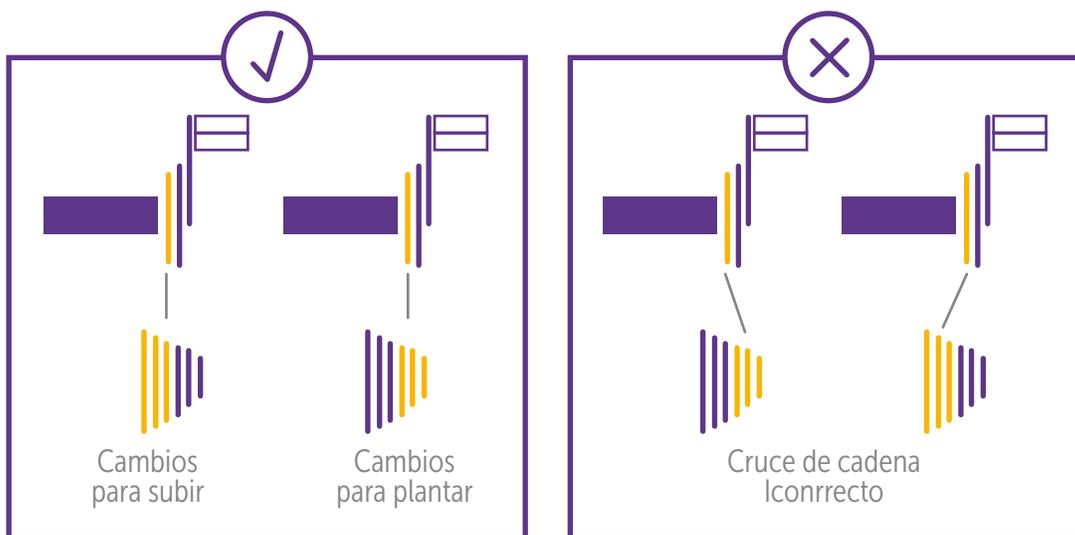


Recomendaciones para ascenso en bicicleta de ruta

- Tener una base de entrenamiento es fundamental para afrontar la inclinación de cada uno de los ascensos y más si son de recorridos largos. Adicionalmente, si el recorrido de ascenso es de tiempo prolongado y con una inclinación que permita tener una cadencia de pedaleo, se recomienda subir sentado y con el cuerpo lo más relajado posible, de este modo, se realiza el recorrido de una manera más aeróbica, generando una respiración más tranquila. El ponerse de pie en los pedales es utilizado para tramos que pueden ser más inclinados, que se requiera de mayor potencia para aumentar la velocidad o simplemente para dar un descanso al cuerpo; sin embargo, esta técnica genera un incremento de la fuerza y, por ende, un aumento en el ciclo respiratorio y de las pulsaciones. Se recomienda adaptar el cuerpo para este tipo de reacciones por medio de los métodos de entrenamiento expuestos en este documento.
- Previo al recorrido, se debe hacer un análisis de las características del terreno, si es en piedra, tierra, pasto, superficies sueltas o irregulares, para así mismo adaptar la presión de las llantas, relación que requiere para la cadencia del pedaleo y bloqueo de la suspensión de ser necesario. Esto en el caso de las bicicletas de ruta, las cuales están sujetas en su mayor tiempo a terreno pavimentado. Por tanto, se debe conocer con antelación las características propias de la ruta, con el fin de dosificar las fuerzas para este tramo en específico como kilometraje, porcentaje de inclinación, relación a utilizar para mantener cadencia de pedaleo, hidratación y alimentación. Este último se recomienda que sea al menos 20 minutos antes de iniciar el ascenso.
- Todas las bicicletas generan su movimiento a partir de una tracción del mecanismo de impulso, en este caso, en el centro de la bicicleta donde se encuentran lo que usualmente se conoce como plato o coronilla. Aquí se encuentran variaciones en donde puede haber de 1 a 3 platos con distintos diámetros o número de dientes, en donde el más grande está ubicado en la parte externa y el más pequeño en la parte interna.
- Las bicicletas de ruta generalmente cuentan con dos platos o coronillas, y en bicicletas de BMX o Fixie con uno solo brindando una relación fija. En la actualidad, la tecnología ha generado mejoras en las bicicletas para que sean más livianas y con mayor efectividad para los distintos tipos de terreno, es el caso de las bicicletas de MTB donde solo tiene 1 plato o coronilla reduciendo el mecanismo de cambio de plato.
- Los piñones son aquellos que se encuentran en la parte de atrás fijados a la llanta y aportan al desarrollo de las distintas velocidades, entre más pequeño sea este más potencia y desplazamiento genera y entre más grande, su pedaleo será más ligero y su desplazamiento será menor. Por lo anterior, para que las subidas no sean tan exigentes se utiliza la relación del plato o coronilla más pequeña y el piñón más grande, esta relación puede variar dependiendo de la inclinación de la subida y de la fuerza con la que cuenta el ciclista.

- La posición del cuerpo en bicicletas MTB va en relación con la inclinación de la subida. Primero debe estar con el cuerpo relajado, inclinar el tronco hacia adelante, brazos flexionados y con los codos cerca al cuerpo, se debe sentar hacia la parte frontal del sillín y la mirada al frente, esta posición permite que la llanta delantera no se levante y distribuir el resto del peso del cuerpo para que la llanta trasera no pierda tracción. Importante no generar demasiada fuerza sobre el manubrio ya que puede hacer movimientos hacia los costados perdiendo línea de carrera.

Ilustración 2 Uso adecuado de cambios



Fuente: <https://www.santafixie.com/blog/como-usar-los-cambios-de-la-bicicleta/>

Secuencia 17 Posición del cuerpo en ascensos técnicos



2



3



PREPARACIÓN FÍSICA GENERAL EN CICLISMO

El ciclismo es un deporte que involucra varios aspectos relacionados con el desarrollo físico de los grupos musculares, entre ellos fuerza, resistencia, velocidad y flexibilidad; adicionalmente, aumentar la capacidad aeróbica con trabajos de larga duración y baja intensidad, teniendo en cuenta que estos ejercicios son sistemáticos y servirán de soporte a los futuros trabajos específicos que permiten desarrollar o fortalecer las zonas musculares.

Preparación física general con ejercicios de autocarga

Estos ejercicios se ejecutan con el propio peso del cuerpo, representando una carga en referencia al grupo muscular a trabajar, por esto no se utiliza ningún tipo de elemento externo o con carga adicional, facilitando su ejecución en el lugar donde se estén realizando las sesiones de clase o entrenamiento. (Parques, alamedas, zonas verdes, etc.).

Estos trabajos ayudan a obtener un mayor control corporal, fortalecen los músculos y articulaciones, previniendo posibles lesiones, mejoran la postura y activan el metabolismo. En el ciclismo es importante fortalecer los brazos y tren superior ya que estos generan estabilidad del cuerpo y aportan en gran medida al control de la bicicleta.

Estos ejercicios se pueden dividir por grupos musculares y según la necesidad del área a fortalecer, sin embargo, se recomienda realizar planificación del entrenamiento y las cargas.

Ejercicios recomendados para el fortalecimiento muscular con énfasis en ciclismo

El fortalecimiento de los brazos es importante en el ciclismo en todas sus modalidades, ya que genera el apoyo directo del tren superior sobre el manubrio ayudando a evitar la fatiga por posturas prolongadas sobre la bicicleta.

Secuencia 18 Fortalecimiento Tren Superior, flexión de brazos en horizontal

1



2



1



2



1

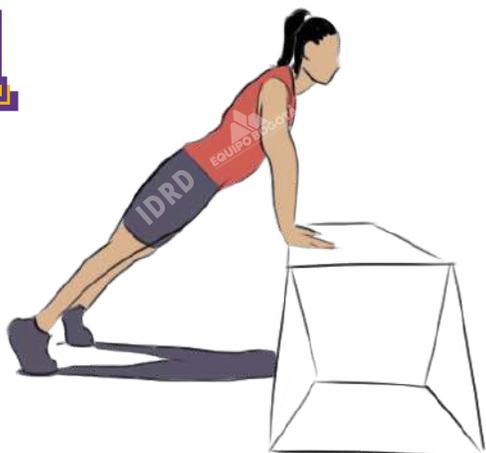


2

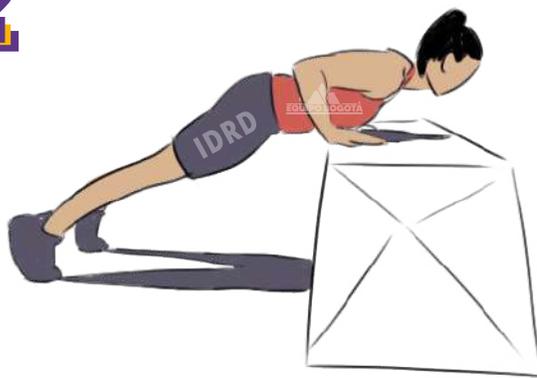


Secuencia 19 Fortalecimiento Tren Superior, flexión de brazos con planos inclinados

1



2



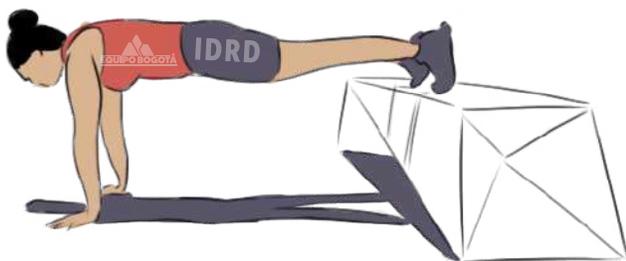
1



2



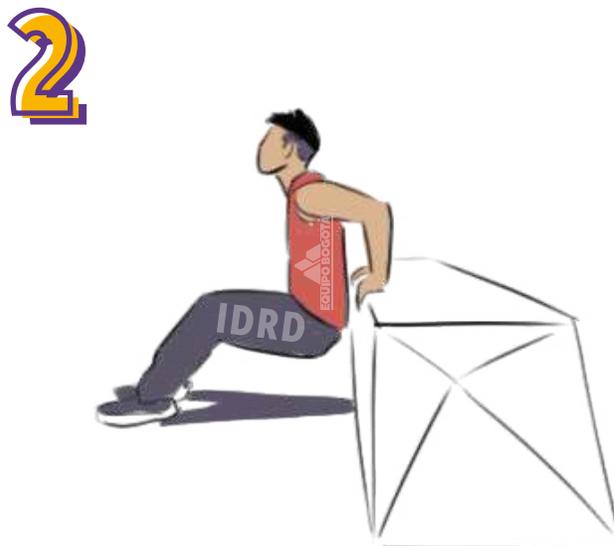
1



2



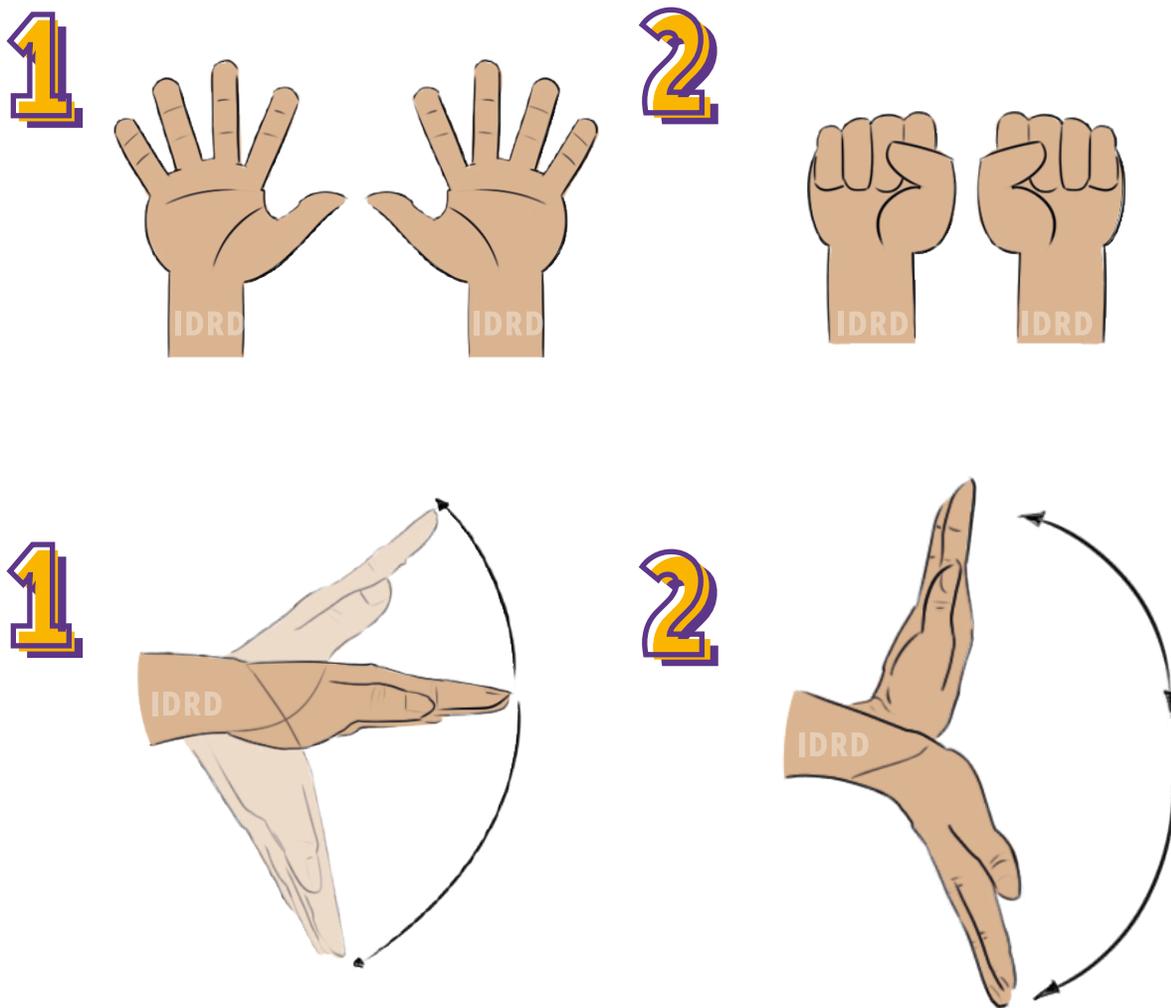
Secuencia 20 Fortalecimiento Tren Superior, variaciones complementarias de flexión de brazos



Fortalecimiento de muñecas y brazos

Realizar movimientos de las muñecas ascendente y descendente, levantando una mínima cantidad de peso, abrir y cerrar las manos o con la ayuda de una pelota blanda presionar y soltar de manera consecutiva, este ejercicio ayuda al fortalecimiento de los músculos de los brazos, de los flexores y extensores de los dedos de la mano y evitar la fatiga o molestia de las muñecas sobre el manubrio y el accionamiento de los frenos.

Secuencia 21 Fortalecimiento de muñecas y brazos



Sobre una superficie cómoda o colchoneta se ubica el usuario en posición dorsal, pies alineados en el piso, posteriormente, levantar el dorso hacia las rodillas sin llegar a la verticalidad, mirada en diagonal hacia arriba y finalizando al frente. Como variante se puede realizar alternando piernas y girando el torso lado al lado. Este ejercicio ayuda al fortalecimiento abdominal y lumbar, que se convierten en zonas de alto grado de fatiga por acciones de mala postura (ergonomía sobre la bicicleta) o por largos periodos de uso de esta.

Secuencia 22 Fortalecimiento de muñecas y brazos

1



2



1



2



Secuencia 23 Fortalecimiento zona Core con planchas isométricas, laterales y con elevación de pierna

1



1



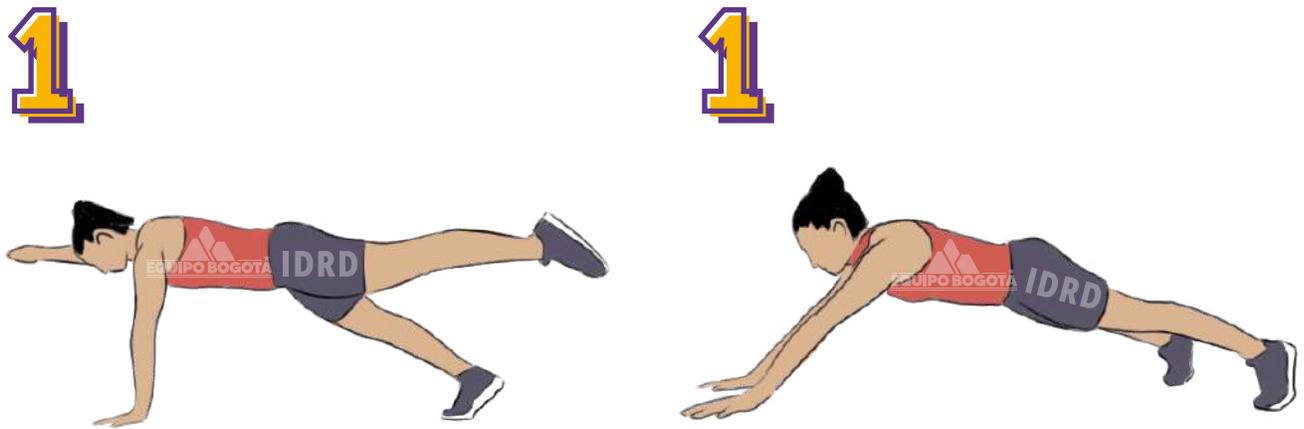


Imagen 9 Fortalecimiento zona Core con plancha isométrica con apoyo en antebrazo



Ejercicio en posición ventral: donde se apoyan las manos o antebrazos en el piso al igual que la punta de los pies, realizando elevación de la cadera, buscando horizontalidad y alineación del cuerpo. (según la capacidad física de los usuarios). Este ejercicio ayuda al fortalecimiento de la zona Core y lumbares.

Secuencia 24 Fortalecimiento zona Core con plancha Spiderman

1



2



Realizar recorridos generando zancadas hasta que el movimiento con ambas rodillas logre la proximidad de flexión 90°.

Secuencia 25 Fortalecimiento zona tren Inferior, lunges con desplazamiento

1



2



3



1



2



La posición inicial debe ser con las piernas un poco más separadas de lo ancho de las caderas, espalda recta, mirada al frente, llevar la cadera hacia atrás y flexionar las rodillas, el peso del cuerpo hacia los talones (como si fuera a sentarse en una silla), este favorece el fortalecimiento de cuádriceps, aductores, glúteo, femorales, gastrocnemios y espalda baja, aportando a evitar la fatiga durante los desplazamientos en bicicleta y mantener una buena postura sobre ella.

Secuencia 26 Fortalecimiento zona tren Inferior, sentadilla convencional

1



2



Movimiento alterno de piernas fraccionado o de manera consecutiva, dirigido en intensidad donde se realiza elevación de las rodillas por encima de la cintura, manteniendo la cadera en una posición elevada. Aumenta la fuerza del tobillo, mejora la coordinación y fortalece el tren inferior, eleva la temperatura.

Secuencia 27 Fortalecimiento zona tren inferior, salto vertical, a uno y dos pies

1



2



3



La posición inicial es pies separados a lo ancho de las caderas, las rodillas deben estar rectas, separar los talones del piso y apoyar el peso del cuerpo sobre los metatarsos, manteniendo por 2 o 3 segundos. Este ejercicio fortalece las piernas, específicamente, los gastrocnemios o gemelos, que son vitales para el desarrollo óptimo del pedaleo y aporta en el mejoramiento de la propiocepción y el equilibrio.

Secuencia 28 Elevación de talones

1



2



3

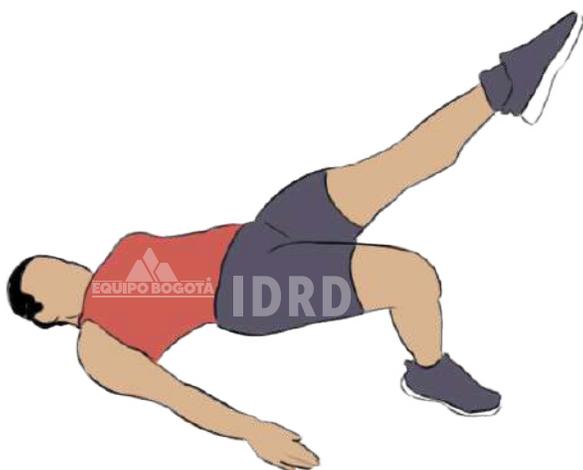


Equilibrio y Propiocepción

Realizar ejercicios de equilibrio pasando de bipodal a unipodal con distintos grados de dificultad, incluyendo estáticos, dinámicos o en desplazamiento y con ausencia de visión, con el ánimo de fortalecer la estabilidad de los distintos segmentos del cuerpo, mejoramiento de la fuerza y coordinación.

Secuencia 29 Fortalecimiento zona tren inferior, puente de glúteos con elevación de piernas y alternancia

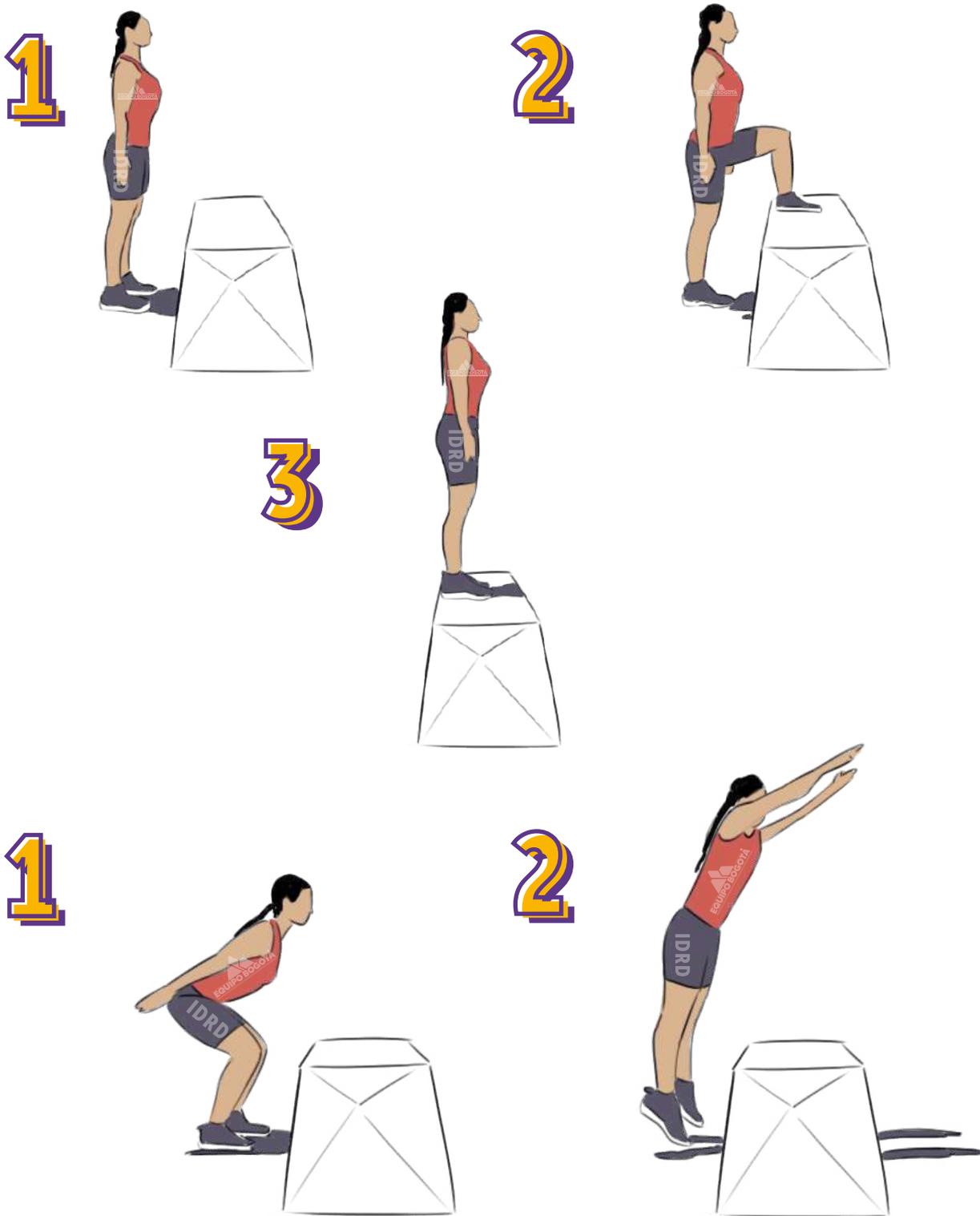
1



2



Secuencia 30 Fortalecimiento zona tren inferior, box jump/saltos a la cajón, step, escalón o superficie



3



4



Secuencia 31 Fortalecimiento zona tren inferior, variación lateral box jump/saltos a la cajón, step, escalón o superficie

1



2



MÉTODOS DE ENTRENAMIENTO

Se considera que se debe realizar actividad física para mantenerse saludable e iniciar un proceso continuo o entrenamiento sistemático con el fin de mejorar cada una de sus capacidades físicas, obteniendo mayor rendimiento y resultados en la modalidad deportiva de su interés, en este caso el ciclismo. Teniendo en cuenta lo anterior, Matveiev (citado en Pérez y Pérez, 2009) define que el entrenamiento es “la forma fundamental de preparación del deportista, basada en ejercicios sistemáticos, y la cual representa, en esencia, un proceso organizado pedagógicamente con el objeto de dirigir la evolución del deportista” (p. 1). Por tanto, a lo largo del tiempo se han venido presentando distintos tipos de entrenamiento con mayores resultados generales y específicos, es así que se propone implementar los siguientes métodos de entrenamiento para los usuarios del programa, los cuales hacen énfasis en cada una de las capacidades físicas que tienen predominancia en el ciclismo en la modalidad de ruta y ciclo-montañismo, en lo general refiere a la actividad física de larga duración y donde se podrán incluir trabajos de resistencia, velocidad, resistencia a la velocidad, ritmos, potencia y umbrales.

Métodos de Entrenamiento según Mitjans et al (2013)

Carrera continua (escuela finlandesa): Este método se utiliza para la mejora de la resistencia aeróbica. Consiste en correr a un ritmo uniforme y con una intensidad moderada por un terreno llano. La distancia depende de la condición física del sujeto, debe empezarse con distancias cortas y aumentar poco a poco la distancia de carrera. Su objetivo es aprovechar al máximo la absorción de oxígeno e incrementar la metabolización de las grasas. La intensidad del esfuerzo ha de ser constante y se debe mantener la frecuencia cardiaca entre 140 y 150 ppm. Suele utilizarse en las pretemporadas para preparar al organismo para los esfuerzos de los entrenamientos habituales. También se utiliza en la fase de calentamiento, antes del inicio de una actividad física.

Fartlek (escuela sueca): Consiste en realizar una carrera intercalando continuos cambios de ritmo, distancia e intensidad. Los tramos de carrera continua se consideran descansos y los tramos de aceleraciones son los de esfuerzo. Es el sistema más duro, simula al campo a través y su objetivo principal es el aumento de la resistencia aeróbica y anaeróbica según la intensidad de trabajo.

Sistemas fraccionados sistemas interválicos: El entrenamiento fraccionado comenzó a ser utilizado a fines del s. XIX por entrenadores norteamericanos para el entrenamiento de los corredores de atletismo, y en la actualidad, es uno de los sistemas más utilizados en las diferentes actividades físicas para el entrenamiento de la resistencia. Se caracterizan por la interrupción del trabajo al contrario que en los sistemas continuos. Dividen el esfuerzo en varias partes de intensidad submáxima que se alternan con intervalos de tiempo llamados pausas de recuperación que ayudan a la adaptación del organismo.

Por ejemplo, se plantea correr tres series de diez minutos con un descanso de 5 minutos entre ellas. La duración del descanso es variable y durante el mismo se camina, se estira, etc.

Este tipo de entrenamiento, al poder ser realizado con distintas variantes técnicas, es un método con múltiples posibilidades, que ha dado lugar a diversos sistemas de entrenamiento de la resistencia. Con el fraccionamiento del esfuerzo se consigue un mayor volumen de entrenamiento a un ritmo más rápido con un menor cansancio. Este sistema permite trabajar a gran intensidad y se puede realizar de dos formas en función del número de pulsaciones por minuto al que se quiera bajar en las pausas.

Carreras de ritmo (escuela alemana): También llamado ritmo-resistencia, es una variante del anterior, pero con las distancias adaptadas a 1/3 de las que recorre el deportista en su especialidad. Cada uno de los usuarios va generando mejoras progresivas al ejercicio y a las cargas. Eso pasa cuando se realiza una planificación brindando distintos tipos de estímulos y teniendo claro los objetivos de cada uno de ellos, sobreponiendo el principio de la individualidad.

ESTRUCTURA DE LA SESIÓN

Es importante tener en cuenta los siguientes tips para la estructura general de la sesión:

- Prepare la sesión con anterioridad y recuerde llegar con un mínimo de 15 minutos previos a la sesión.
- Tenga en cuenta el objetivo de la sesión y el grupo etario.
- Alistar y verificar la implementación o equipamiento correspondiente para el desarrollo de la sesión (bicicletas, sonido y demás mobiliario que considere necesario).
- En todo momento debe estar con la mejor presentación personal y utilizando la implementación institucional (uniforme adecuado para la sesión o modalidad y carné).
- Mantenga el cabello recogido durante la sesión.
- Recuerde que la sesión inicia con el primer contacto visual con el alumno o grupo.
- Siempre salude de forma cordial y respetuosa.
- Si cuenta con sonido, reproducir el consentimiento informado.

Fase Inicial

Protocolo de presentación

- Iniciar con saludo (buenos días, buenas tardes, buenas noches) según sea el caso.
- Mi nombre es....., y soy profesor(a) o Guía del Programa Escuela de La Bicicleta del Instituto Distrital de Recreación y Deporte (IDRD) e iniciaremos la sesión programada para hoy.
- Brindar información verbal del consentimiento informado.
- Informar y contextualizar a los usuarios sobre lo que se va a realizar durante el desarrollo de la sesión y concluir con comentarios generales sobre los beneficios fisiológicos de la misma.
- Brindar información institucional acerca de los programas, actividades y eventos, entre otros.
- Dar información de recomendaciones generales, como ubicación de los usuarios, seguimiento de las orientaciones por parte del profesor, consumo de frutas, verduras frescas y frutos secos antes y después de las sesiones, mantener hidratación constante, informar al profesor o monitor si alguien no puede realizar algún ejercicio o actividad por alguna razón durante la sesión.

Calentamiento General: (3 a 5 minutos)

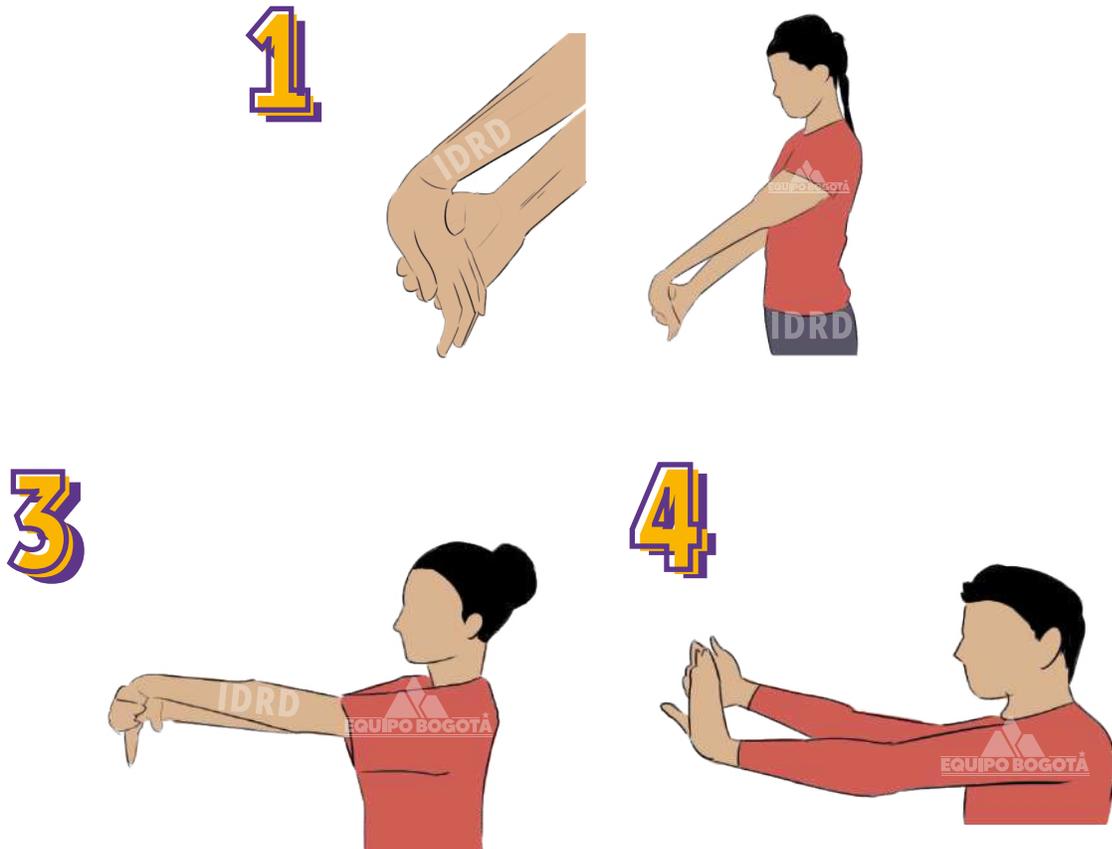
- Adaptación fisiológica del usuario.
- Realización de patrones de locomoción para elevar la temperatura, acompañados de movilidad multiarticular incorporando todos los planos y ejes.
- Escala de percepción del esfuerzo: 2 a 3.

Nota: Evitar movimientos de rotación extrema, incorporar ejercicios dinámicos para la elevación de la temperatura y activación muscular.

Movilidad Articular

- Realizar trabajos de respiración y movilidad articular en orden anatómico de manera coherente, sencilla y progresiva (flexiones, extensiones, rotaciones, inclinaciones, movimientos pendulares, circulares y combinados), movilizandando la mayor cantidad de articulaciones.

Secuencia 32 Ejercicios de flexión y extensión para fortalecimiento de manos



Secuencia 33 Movilidad articular en forma cefalocaudal

1



2



3



4



1



2



3



Calentamiento Específico: (3 a 5 minutos)

- Realizar ejercicios con un grado de mayor intensidad, haciendo estiramientos dinámicos de corta duración, buscando la puesta a punto de los músculos a trabajar durante la sesión.
- Utilizar ejercicios de autocarga acordes a la actividad específica a desarrollar durante la sesión.
- Esta fase se trabaja con una escala de percepción del esfuerzo de 2 a 4, de acuerdo con las características de los escenarios tendrán como beneficio disminución de posibles lesiones durante la sesión, incremento de la irrigación sanguínea, aumento de oxígeno a los músculos, permitiendo una mayor preparación mental para la sesión.
- Los ejercicios específicos también generan fortalecimiento de los principales músculos y articulaciones que se emplean durante la práctica de actividad física en bicicleta.

Nota: Evitar giros sobre su propio eje, hiperflexiones, hiperextensiones, movimientos bruscos que puedan ser lesivos para los usuarios. Estas dos partes no deben generar fatiga al usuario.

Es importante tener en cuenta las condiciones médicas y motrices de cada usuario, para lograr hacer la adaptación necesaria de los ejercicios mencionados a las condiciones de cada persona, facilitando su ejecución y logrando cumplir el objetivo de predisponer el cuerpo a la carga de actividad física de la sesión de aprendizaje.

Realizar ejercicios complementarios para el calentamiento específico en donde se genera fortalecimiento de los músculos y articulaciones que son utilizados en el momento de montar la bicicleta. De igual forma, como objetivo del proyecto CCAS y la Escuela de la Bicicleta, por medio de estos ejercicios generar adherencia a la actividad física y el deporte.

Fase Central

Fase en la cual se da cumplimiento a los objetivos de la sesión plasmados en la planeación, teniendo en cuenta la buena ejecución de la técnica y de los movimientos específicos asociados a la bicicleta, se genera el desarrollo teniendo en cuenta métodos a nivel general, equilibrio, coordinación, resistencia, entre otros. Motivando a los usuarios con trabajos innovadores y al

alcance de las personas para su correcta ejecución, haciendo énfasis en su higiene postural.

Para dar cumplimiento al desarrollo pedagógico se debe tener en cuenta la progresión en las fases metodológicas que se mencionaron anteriormente y así mismo, hacer la ejecución de los ejercicios propios a la fase que corresponda.

Factores de Desarrollo

Coordinación: Acercándonos a una definición más genérica y adaptada a la aplicación educativa, Álvarez (citado por Muñoz, 2009), considera la coordinación como la capacidad neuromuscular de ajustar con precisión lo querido y pesado. De acuerdo con la imagen fijada por la "inteligencia motriz", a la necesidad del movimiento o gesto deportivo concreto.

Características de la coordinación:

- Precisión: en la velocidad y en la dirección.
- Eficacia: en los resultados intermedios y finales.
- Economía: en la utilización de la energía nerviosa y muscular requeridas.
- Armonía: en la sinergia o complementariedad de los estados de contracción y descontracción muscular utilizados.

Equilibrio: Hace referencia a la capacidad para mantenerse erguido y firme al estar de pie, de rodillas, sentado o en cuclillas. Varios sistemas sensoriales del cuerpo contribuyen al buen equilibrio. Los receptores de la vista, el oído interno y las articulaciones brindan una noción sobre cuál es el lugar que ocupa el cuerpo en el espacio. El sistema neuromuscular sintetiza esta información para brindarte la estabilidad que necesitas,

con el fin de mantener el cuerpo erguido y con el peso distribuido de manera uniforme.

Variaciones para trabajar el equilibrio:

- Cambiar las bases de apoyo en cantidad y distancia, entre ellas: puntas de pies, pies juntos o separados, ejercicios unipodales, cuadrupedia, variaciones de planchas en decúbito supino, prono y lateral.
- Cambiar tipos de superficies: estables, inestables, zona verde, zona dura, escalones
- Eliminar sentidos (vista).
- Girar la cabeza o mirar hacia otras direcciones.
- Agregar movimientos en otros segmentos corporales.

Tips

- Asegúrese que los ejercicios estén acordes con lo planteado en el objetivo.
- Monitorear constantemente la escala de Borg.
- Durante la clase mantenga un nivel alto de motivación personal y del grupo.
- Utilizar un lenguaje adecuado y claro, que sea amigable para los participantes. Evita tecnicismos.
- Recuerde explicar los beneficios de cada uno de los ejercicios como medio de fortalecimiento pedagógico.
- Realizar correcciones individuales y grupales según sea el caso.

Fase Final (Entre 5 y 10 minutos)

Estiramiento: El uso de la bicicleta como una actividad física de bajo impacto, pero al ser un ejercicio coordinativo entre diferentes grupos musculares, tanto de tren inferior, tronco y tren superior es una actividad de naturaleza cíclica, por lo tanto, requiere que los ejercicios de estiramiento se realicen al final de cada práctica. Una vez finalizada la anterior fase es importante que el usuario comience a bajar sus pulsaciones y regular su organismo. Hacer una recuperación óptima de acuerdo con los grupos musculares trabajados durante la sesión. Incluir estiramientos estáticos entre 30 a 45 segundos, 3 a 5 series.

Gráfica 3 Escala de esfuerzo de Borg

ESCALA DE ESFUERZO DE BORG	
0	Reposo total
1	Esfuerzo muy suave
2	Suave
3	Esfuerzo moderado
4	Un poco duro
5	Duro
6	
7	Muy duro
8	
9	
10	Esfuerzo máximo

Fuente: TTBIKE, POWER UP YOUR RIDE <https://ttbiketrialon.com/escala-de-borg-medicion-esfuerzo/>

Secuencia 34 Estiramientos mayormente utilizados después de la práctica del ciclismo

1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



Secuencia 35 Estiramientos grupos musculares tren inferior

1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



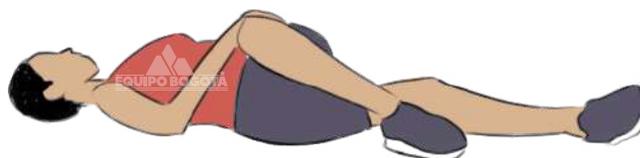
12



13



14

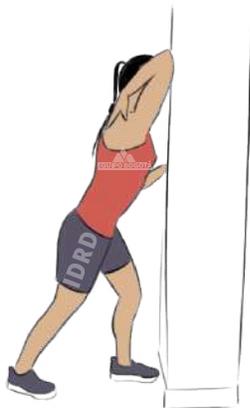


15



Secuencia 36 Estiramientos grupos musculares tren superior

1



2



3



4



5



6



7



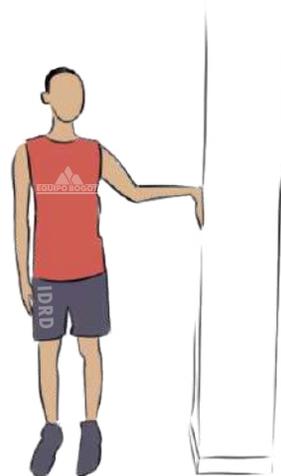
8



9



10





Tips

- Si la sesión es de actividad física moderada o vigorosa, realice vuelta a la calma con una progresión descendente.
- Realice estiramientos generales haciendo mayor énfasis en los grupos musculares que más se trabajaron durante la clase.
- Realice retroalimentación del trabajo ejecutado.
- Genere expectativa informando las actividades a realizar en la próxima sesión.
- No olvide despedirse y hacer énfasis en los hábitos saludables durante el día.

PROTOCOLO DE REGISTRO

Proceso de registro o inscripción previa (presencial o virtual)

Para poder acceder al servicio que presta la Escuela de la Bicicleta los usuarios realizan una preinscripción con mínimo un día de anticipación a la clase, la cual será de manera virtual o presencial, garantizando el aforo de participantes (máximo 6 usuarios por sesión de clase) y el cumplimiento de los protocolos de bioseguridad.

Consentimiento informado y protocolo previo sobre estado de salud

Es indispensable que cada uno de los usuarios del programa conozca y acepte el consentimiento informado sobre las condiciones de uso del programa, el tratamiento de datos por parte de la entidad, la autorización de uso de fotografías para promoción institucional y la exoneración de responsabilidades a la entidad por cualquier caída o inconveniente que se pueda presentar por el normal desarrollo de las actividades.

Se deja como archivo anexo el consentimiento informado y el PAR-Q (cuestionario de aptitud para la actividad física) que actualmente maneja el programa Escuela de la Bicicleta y que se encuentra publicado en la página del IDR.

VALORES AGREGADOS

Bicicletas de Uso Compartido

Como parte de las actividades a desarrollar en el marco de la propuesta de Escuela de la Bici 2.0 de la Estrategia Bogotá, Pedalea se encuentra el “Esquema de Bicicletas de Uso Compartido” que se entienden como un mecanismo para que se afiancen capacidades de uso de la bicicleta por parte de beneficiarios de los programas de la Estrategia Bogotá Pedalea, Al Trabajo en Bici, Escuela de la Bicicleta y Ciclovía, así como preparación para las actividades de biciexperiencias, el caso de las que se realizan en el Reto Bogotá Pedalea, el caso de cráterium, 24 horas de ciclo montañismo, entre otras.

Garantizar la condición de movilidad a los habitantes de una ciudad, así como las oportunidades para recreación, deporte y actividad física es una responsabilidad de las administraciones, pero sobre todo cuando esta condición trae asociadas problemáticas que inciden en la actual crisis ambiental, como la contaminación por efecto de la combustión de motores. Para cumplir con esta responsabilidad algunas ciudades han desarrollado propuestas para mejorar las condiciones para peatones y ciclistas, por ejemplo, en varias ciudades del mundo existe la implementación de sistemas de movilidad activa como los sistemas de bicicletas públicas (SBP).

Los SBP son una opción de promoción en el uso de la bicicleta y juegan un papel fundamental como opción

de transporte público, es el caso de Medellín con el Sistema de Bicicletas Públicas EnCicla. Los SBP se encuentran enmarcados en el concepto de bicicletas de uso compartido, bikesharing (como se entiende en inglés) y fundamentalmente se transa bajo una estructura de servicio – producto, es decir, que los derechos ambientales, económicos y sociales se organizan, en este caso el esquema de bicis compartidas del IDR, para alcanzar el objetivo de permitir la accesibilidad de los ciudadanos a través del préstamo gratuito de bicicletas en parques de la ciudad.

La propuesta del Esquema de Bicicletas de Uso Compartido (Acero, 2011) toma como eje direccional los sistemas de relaciones – productos y servicios – programa, este último enmarcado en el desarrollo conceptual de las experiencias de diseño. Actualmente, el Esquema de Bicicletas de Uso Compartido se encuentra en etapa piloto en dos parques, Cantarrana y Tunal y una aproximación en el PRD.

Asesoría Técnica por parte de las Ciencias Aplicadas al Deporte – UCAD

Mediante procesos pedagógicos desarrollados por la UCAD, se brindará información a los participantes inscritos en el programa por medio de infografías, capsulas, asesorías generales con el fin de promover los hábitos de vida activa y el mejoramiento de la calidad de vida.

CIENCIAS APLICADAS

Medicina del Deporte

La adecuada práctica del ciclismo depende en gran medida en garantizar que el practicante alcance el equilibrio óptimo entre seguridad, comodidad y

eficiencia. Considerando, por supuesto la individualidad del sujeto en pro de intervenir desde la promoción, capacitación, orientación, prevención y dado el caso de manera adecuada en procesos terapéuticos y de rehabilitación. Como todo deporte, la gama de lesiones que se pueden presentar es amplia y vale la pena hacer una rápida revisión, con el objetivo de enfocar el manejo preventivo al respecto.

Beneficios del ciclismo como Actividad Física para la salud

Al tratarse de un deporte cíclico, el ciclismo no competitivo es un deporte perfecto para poder controlar la intensidad de este, por lo que es una buena alternativa para realizar actividad física de manera controlada y que también brinde todos los beneficios derivados del ejercicio físico. Es ampliamente conocido que a nivel del aparato cardiovascular la práctica del ciclismo de manera regular mejora el control de todos los factores de riesgo cardiovascular: la hipertensión arterial, la diabetes, la obesidad, la dislipidemia aterogénica y otros componentes de la enfermedad metabólica, ayuda a equilibrar la dieta. Disminuye también la necesidad miocárdica de oxígeno, la producción de trombos, la disfunción endotelial, la inflamación y el estrés oxidativo, todos ellos relacionados de una u otra manera con la progresión de la enfermedad coronaria (la obstrucción de las arterias que llevan sangre al corazón). De hecho, disminuye la aterosclerosis y se producen otros cambios adicionales que mejoran la circulación coronaria.

A nivel neuropsiquiátrico se producen cambios beneficiosos en todos los aspectos. Mejoran el descanso nocturno, el estado de ánimo, la depresión y la ansiedad,

la capacidad para pensar con claridad y el rendimiento cognitivo, incluso el riesgo de demencia. Los huesos son más sanos y fuertes, y esto, junto al aumento de la fuerza tiene un impacto importante con menos caídas, más independencia y menor deterioro en general.

Todo esto al final se traduce en menos enfermedad, menos necesidad de medicación y menos necesidad de ingresar en el hospital. Disminuyen los infartos, las arritmias, la insuficiencia cardiaca, los accidentes cerebrovasculares. También disminuye el riesgo de cáncer de seno, colón, vejiga, endometrio, esófago, riñón, pulmón y estómago y, por lo tanto, disminuye la mortalidad.

- El ciclismo practicado de manera regular ayuda a controlar los factores de riesgo, como la hipertensión arterial, colesterol, diabetes y a mantener o incluso disminuir el peso corporal, así como a reducir el estrés.
- Mejora el tono muscular. Su práctica constante ayuda a esculpir, tonificar y reafirmar los músculos de la parte inferior del cuerpo, incluyendo los muslos, pantorrillas, cuádriceps y glúteos. Asimismo, favorece a la parte lumbar, abdominal, pectorales, hombros y espalda.
- Si se ha estado sedentario por la pandemia, se acaba de sufrir de COVID o no se tiene una buena condición física, una buena alternativa para comenzar es un rodillo o una bici estática en casa, realizando una adecuada progresión, aumentando volumen y/o intensidad progresivamente, siempre con la supervisión de tu médico.

Recomendaciones

- Si tienes sintomatología cardiovascular, evitar los “piques”, mantén la intensidad y/o el volumen constante y aumentalo de manera progresiva.
- Si practicas ciclismo de montaña hay que tener en cuenta que el propio terreno implica un mayor esfuerzo físico, así como pendientes y desniveles que requieren un esfuerzo corto, pero más intenso. Por ello, si se presenta sintomatología cardiovascular se debe evitar recorridos con excesivo desnivel y dificultades, realizando una ruta por pistas o caminos con mejor firme.
- Es un deporte con escaso impacto en las articulaciones, por lo que es también recomendado en ocasiones ante ciertos problemas articulares.
- Se debe tener en cuenta el riesgo de caída, principalmente en pacientes mayores por el riesgo de fracturas. De igual forma, las personas anticoaguladas o que está tomando antiagregantes plaquetarios, se debe tener en cuenta el riesgo de presentar hemorragias al tener una caída.
- Se recomienda llevar ropa cómoda y utilizar siempre el casco. Mantener una buena hidratación y vigilar la alimentación durante salidas largas.
- Intentar evitar las horas más calurosas y utilizar protección solar.
- Cuidar la postura en la bici, que sea cómoda y relajada.
- Cambiar con frecuencia la posición de las manos y agarrar el manillar con firmeza, pero sin excesiva fuerza. Evitar fijar en exceso los codos y dejar todo el peso de la parte superior del cuerpo sobre los brazos.

- Respetar las normas de circulación, conducir a la velocidad más adecuada al terreno, tráfico y condiciones de cada momento.

Lesiones más comunes con la práctica del ciclismo

Es importante entender que, a diferencia de otros deportes, no es solo el deportista el que interactúa con el medio ambiente, sino la unión de deportista + bicicleta. Adicionalmente, se debe considerar que el cuerpo del ciclista se encuentra más o menos en una posición específica debido a los tres puntos de contacto con la bicicleta: manillares, pedales y sillín. Por lo tanto, las lesiones que se presentan al pedalear sobre la bicicleta tienen alta relación con ella y los elementos de protección, no solo con el deportista; de este modo, debemos conocer no solo al ciclista, también el deporte y la bicicleta. Respecto a la alta incidencia de lesiones (incluyendo accidentes) en adultos y en niños, nos obliga a priorizar la prevención en todo sentido y con todos los actores. El pedalear sobre las bicicletas nos expone a condiciones externas que deben considerarse, como el terreno sobre el que se transita, la calidad de este, el tránsito, diversas condiciones climáticas y el riesgo de caída.

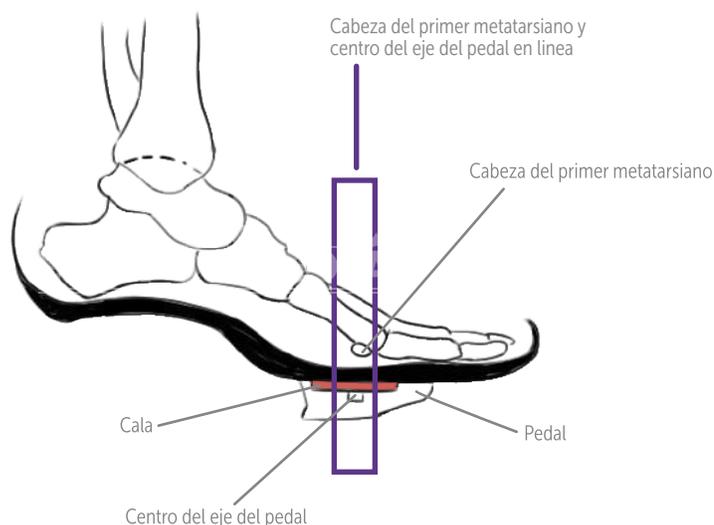
Las lesiones por andar en bicicleta se pueden clasificar en traumáticas, por contacto con la bicicleta o por sobreuso. Las traumáticas ocurren en un 48.5% y las lesiones por sobreuso en 51.5%. Mas de 2/3 de las traumáticas ocurren en las extremidades superiores y 1/3 de las lesiones por sobreuso ocurren en las extremidades inferiores. La mayoría de las lesiones por sobreuso son leves, siendo el sitio más común de lesión la rodilla y el sitio más común de lesión traumática el hombro, con el compromiso de clavícula como la

fractura más común. Gran cantidad de las lesiones por sobreuso y contacto con la bicicleta se alivian con simples ajustes de esta (Bike fit).

Lesiones por contacto con la bicicleta

Interfaz calzada – pedal (Doble punto de apoyo)

Imagen 10 Punto de apoyo sobre los choclos o calas



Fuente: <http://biciplan.com/blog/category/salud/page/6/>

Polineuropatía plantar : Ardor de pies, sentir los pies calientes, entumecimiento e incluso dolor son síntomas muy frecuentes. Estos síntomas pueden ser aliviados inicialmente con ajuste del punto de apoyo, si tiene choclos o calas (llevarlos y ajustarlos en una posición posterior), utilizar calzado con una puntera más ancha, aflojar las correas de los zapatos o calapiés y utilizar un pedal más ancho.

Interfaz con el Sillín. Dolor en región perineal : La humedad, fricción y presión provocan dolencias cutáneas en la región perineal. Escoriaciones por el roce es la dolencia más común, alivia con reposo, emoliente y el sillín adecuado. (Importante tener presente que para las mujeres el sillín tiene diferentes características). Lesiones como forúnculos o foliculitis pueden limitar la conducción por un tiempo mayor. La prevención es primordial, utilizar gamuza limpia y seca, cambiarse de ropa inmediatamente después del ciclismo, comprobar que el tipo de sillín, altura e inclinación sean adecuados.

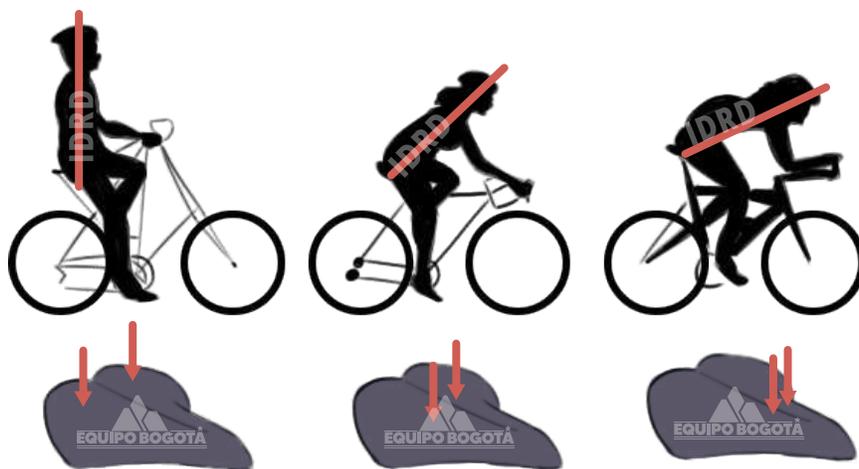
Imagen 11 Interfaz con el sillín



Fuente: <http://biciplan.com/blog/category/salud/page/6/>

Vasculopatía/Neuropatía perineal: Un importante porcentaje del peso corporal está ubicado sobre el sillín de la bicicleta al pedalear, dependiendo de variables como la posición y el peso del ciclista. Independiente de la posición del ciclista.

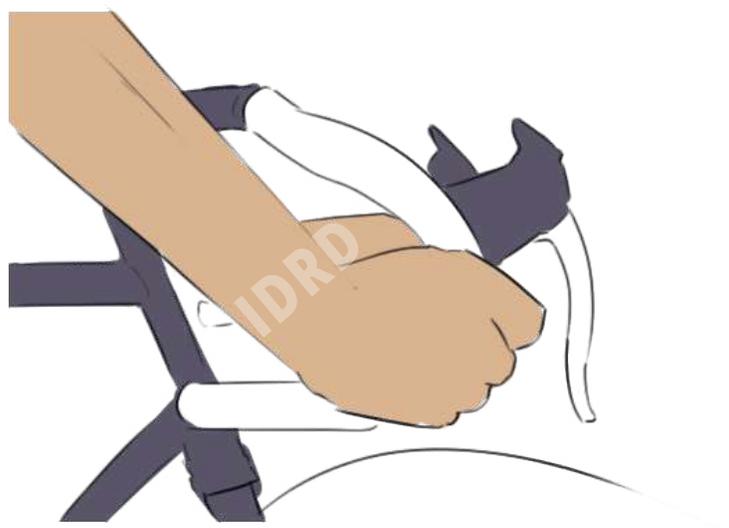
Imagen 12 Influencia de la posición sobre el punto de presión



Fuente: www.brickelbayaruba.c

Independiente al tipo de sillín es la posición, cuando se lleva el tronco a posición horizontal, inclinando la pelvis hacia adelante, la que transfiere presión de las tuberosidades isquiáticas al periné, influyendo en las estructuras vasculares y neurales. Se ha documentado hipoxemia a nivel de cuerpo cavernoso que puede conducir a disfunción eréctil, en aficionados que hacen más de 400 kilómetros a la semana. El "síndrome del ciclista" es una forma específica de atrapamiento del nervio pudiendo asociado a largas jornadas sobre la bicicleta, resultando en dolor, ardor y entumecimiento en zona perineal, algunas veces acompañado por disfunción sexual, impotencia o incontinencia urinaria. La posición del ciclista sobre la bicicleta, el Bike fit, una adecuada técnica de pedaleo juega un papel importante en la prevención y manejo de la compresión perineal. Así como el uso de un sillín ergonómico, con punta plana y corte central, ayuda a disminuir la compresión.

Imagen 13 Interfaz mano – manillar



Fuente: http://support.tpan.com/site/DocServer/Ulnar_nerve.pdf?docID=386

Un incremento en la compresión ocurre con largas rodadas sin cambiar la posición de las manos, guantes con poca protección, terrenos destapados y rugosos con inadecuada suspensión, un Bike fit inadecuado con un marco muy largo para la persona y finalmente, un agarre muy fuerte por miedo del usuario. La mayoría de los casos resultan en una compresión transitoria con total recuperación. El manejo consiste en suspender el apoyo o disminuir de manera importante el volumen del entrenamiento con cambios frecuentes en la posición de la mano, aumento en la amortiguación de los guantes y manubrio, así como un adecuado Bike fit que revise la longitud de alcance al manillar y el alto de este.

Lesiones traumáticas: El ciclismo es sin duda un deporte de riesgo con desafíos como la velocidad, en la que el usuario viaja en bicicleta, así como pedalear en carreteras con vehículos y otros ciclistas.

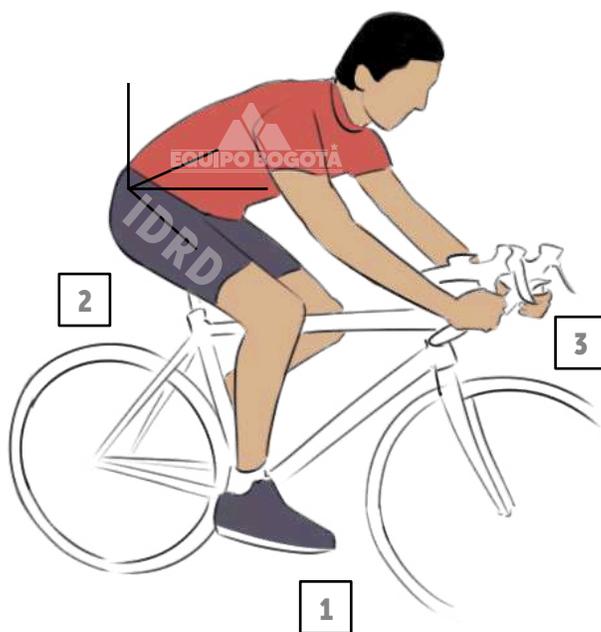
Fracturas: Cerca del 50% de las lesiones traumáticas resultan en fracturas. La más común es la de clavícula seguida por la de muñeca, costillas y codo. En miembros inferiores son menos frecuentes involucrando pelvis, cadera o fémur. Otras lesiones traumáticas que se presentan con frecuencia son: concusión, abrasiones, contusiones, trauma abdominal.

Lesiones por sobreuso:

- La rodilla es el sitio con más frecuencia comprometido en las lesiones por sobreuso.
- Las lesiones más ocumentadas por la práctica de ciclismo son: Síndrome de bandeleta ileotibial, dolor anterior de rodilla, bursitis trocantérica, tendinopatía aquiliana.

Ajuste de la bicicleta "Bike Fit": Un adecuado Bike Fit o ajuste de la bicicleta debe realizarse antes de iniciar la práctica de ciclismo y así prevenir lesiones por sobreuso y por contacto con la bicicleta. El orden propuesto para desarrollar el ajuste es el siguiente: (1) Interfaz pie – choclo – pedal; (2) Interfaz pelvis – sillín; y, (3) Interfaz manos – manillares.

Imagen 14 Orden de los puntos de contacto a direccionar al realizar el ajuste de la bicicleta



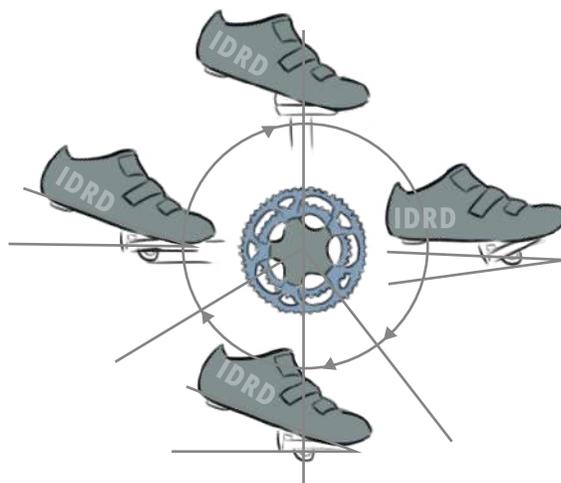
Fuente: Tomado de Silberman 2005

La primera articulación metatarso falángica debe estar directamente sobre el eje del pedal. La altura del sillín se debe configurar cuando el pedal se encuentre en las 6:00 de las manecillas del reloj, la rodilla debe estar flexionada 25-30 grados, correspondiente a una altura del sillín de aproximadamente 0.883 % de la longitud de la entrepierna al piso. El tronco debe estar flexionado aproximadamente 60° grados con las manos en los manillares.

Importancia de la técnica

Aunque el pedaleo es circular, continuo y suave, la mayor parte de la potencia generada durante cada ciclo se produce cuando la biela está entre 45 y 150 grados de la vertical (aproximadamente entre 1-5 en la esfera de un reloj, cuando se ve desde el lado derecho de los ciclistas). Esto debido a la capacidad de músculos (como cuádriceps y glúteo) de miembros inferiores de generar fuerza cuando la biela está perpendicular a la vertical a través del rango de movimiento.

Imagen 15 Fases del ciclo de pedaleo



Fuente: <https://www.bicycling.com/training/a20021262/pedaling-mechanics/>

Es importante eliminar los puntos muertos durante el ciclo y asegurar la máxima transferencia de fuerza, con una eficiente técnica de pedaleo. Es más probable que se presenten puntos muertos cuando el pedal está en la parte inferior del ciclo y el opuesto en la parte superior. Garantizar una adecuada técnica permite una menor posibilidad de la presencia de asimetrías e imbalances secundarios a una técnica inapropiada.

Los usuarios que no utilizan clips, calas o choclos deben asegurarse de tener como punto de apoyo la parte anterior del pie en el pedal y no con la parte media o el talón. También se le debe prestar especial atención al movimiento lateral excesivo de las rodillas, ya que es una causa común de dolor y lesiones por sobreuso. De acuerdo con lo expuesto anteriormente la garantía del equipamiento apropiado cobra gran importancia.

Equipamiento

Casco. Este elemento es de uso obligatorio en el ciclismo competitivo desde el 2003, después de la muerte del ciclista profesional Andre Kivilev por una fractura de cráneo. Se ha demostrado que los cascos disminuyen el riesgo de hemorragia intracraneal y fractura de cráneo. Los cascos de bicicleta están diseñados para proteger la cabeza al reducir la velocidad a la que se desacelera el cráneo y el cerebro por un impacto. Después de un trauma, el casco se debe desechar parezca roto o no. Se debe utilizar un casco apropiado, que ajuste adecuadamente. Esto se verifica revisando que no se deslice ni hacia adelante ni hacia atrás. El espacio entre la correa y la barbilla es el equivalente máximo a dos dedos (verticalmente). Las dos correas laterales se encuentran justo por debajo de las orejas.

Imagen 16 Postura adecuada del casco



Fuente: www.blog.biciclaje.es

Calzado: El calzado que se utilice sea una zapatilla de ciclismo u otro tipo se debe acoplar a pedales o calapiés. Es importante vigilar que este acople sea el adecuado y que no se pierda durante el pedaleo ya que puede generar lesiones sobre la pierna e incluso accidentes. Adicionalmente, verificar ajuste y puntos de apoyo con posibles cambios ante la presencia de alteraciones en el interfaz calzado, pedal.

Sillín: Idealmente específico para el sexo, verificar siempre altura e inclinación.

Considerar las diferencias entre hombres y mujeres

Las mujeres tienden a tener un tronco más corto que los hombres y, como tal, la geometría de la bicicleta idealmente debe reflejar esto. Además, las mujeres tienden a tener manos más pequeñas y el alcance de los frenos y las palancas de cambio en las bicicletas de carretera se ve comprometido; es importante considerar esto para personalizar la configuración de los frenos buscando una mayor comodidad y seguridad. Una bicicleta con estas consideraciones debe tener las siguientes características:

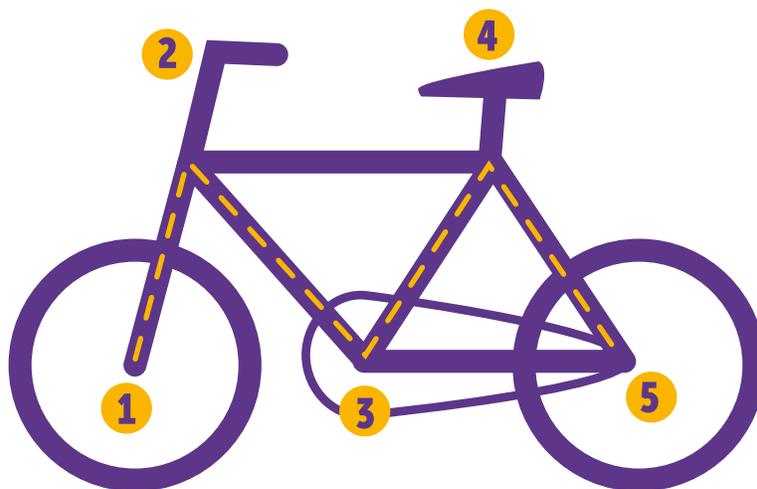
- Tubo superior más corto
- Manillares más estrechos
- Bielas más cortas
- Menos alcance a los frenos y las palancas de cambio.
- Sillín con características específicas.

Revisión preventiva de la bicicleta

Con el objetivo de disminuir el riesgo de eventos no deseados durante la práctica o accidentes, antes de montar la bicicleta es importante realizar un rápido chequeo de esta, para optimizar la seguridad cuando ya se esté pedaleando. Para esto se sugiere el A, B C y la revisión en forma de M: "Chequeo en M".

A, B, C: A: Aire (verificar neumáticos). B: Break (revisar los frenos) y C: Cadena (Límpiala y engrásala). El chequeo en forma de M permite una rápida revisión de las zonas de la bicicleta que exigen más seguridad.

Imagen 17 Chequeo en M, sugerido para una rápida revisión antes de montar



Fuente: Tomado de Birmingham conected. www.birmingham.gov.uk/connected

- 1 Verificar en la rueda delantera que la puntilla esté bien ajustada, la rueda centrada e inflada.
- 2 Verifique que los dos frenos funcionen bien y que el manillar no tenga movimientos anormales.
- 3 El centro no debe presentar movimientos anormales, con pedales y bielas estables.
- 4 El Sillín debe estar bien ajustado, con altura y dirección adecuada.
- 5 Verificar en la rueda trasera que la puntilla esté bien ajustada, la rueda centrada e inflada.

BENEFICIOS DEL USO DE LA BICICLETA PARA LA SALUD MENTAL

Los beneficios del uso de la bicicleta para la salud mental y el bienestar emocional han sido ampliamente documentados en diferentes investigaciones, cuyos resultados evidencian el papel fundamental de esta práctica deportiva en la segregación de endorfinas, la optimización del estado físico o su impacto emocional al generar una experiencia personal que proporciona sensaciones de libertad de movimientos, de independencia y una mayor intensidad en el contacto sensorial con el medio. En este sentido, las evidencias científicas permiten reconocer dentro de los principales aportes del uso frecuente de la bicicleta, los siguientes:

- 1 Aumento de la eficiencia y capacidad cognitiva:** Con el incremento de la capacidad cardiovascular, el corazón se fortalece y bombea efectivamente el cerebro, el cual al recibir más flujo de sangre y nutrientes aumenta su eficiencia y capacidad para el desarrollo de las tareas de la vida cotidiana (estudio, trabajo). Al respecto, Hopffgarten (2017) plantea que un recorrido en bicicleta de 30 minutos aumenta el rendimiento cognitivo a corto plazo, favorece la memoria y la capacidad de planificar. También se ha demostrado que 15 a 20 minutos de pedaleo regular aumenta el metabolismo en la zona del cerebro responsable de la memoria. Se teoriza que el ejercicio reduce la incidencia de la demencia, incluyendo el Alzheimer.
- 2 Disminución de síntomas asociados al estrés, ansiedad y depresión:** El ejercicio causa que el cuerpo produzca endorfinas, químico que ayuda a la persona que lo practica a sentirse más tranquilo y contento, disminuyendo los niveles de estrés. De esta manera, montar en bicicleta, tiene un efecto neurofisiológico similar a los medicamentos antidepresivos, al aumentar la cantidad de serotonina necesaria en los procesos de sinapsis neuronal, creando nuevas redes neuronales, cuanto más cantidad, más se retrasará los problemas de deterioro cognitivo (Jordi, 2017).
- 3 Incremento de autoestima y autoconfianza:** El ciclismo permite fortalecer y definir los músculos, reducir la grasa, mejorar el peso, en fin, una transformación del cuerpo incrementando de manera progresiva la autoestima y confianza en sí mismo. El uso de la bicicleta permite “despejarse”, “desahogarse” o “llenar el tiempo libre”, mejorando la autoconfianza y el autocontrol, procesos que se ven afectados por los desequilibrios emocionales y sobrecargas en el trabajo o las situaciones de crisis del actual contexto de pandemia.

4 Fortalecimiento de proceso de atención y concentración: Los deportes que requieren equilibrio y coordinación, como ir en bicicleta, mejoran la atención y la concentración, ya que los movimientos complejos estimulan las áreas cerebrales responsables de estas funciones, disminuyendo los síntomas del trastorno por déficit de atención e hiperactividad, tanto en niños como en adultos.

5 Mejora el desempeño sexual: Con el ciclismo se fortalecen los músculos que incluye en especial los órganos pélvicos, incrementando de forma importante, el buen funcionamiento del aspecto sexual, que para todos es esencial en la sana relación de pareja.

6 Fortalecimiento de la fisiología del sueño: Se ha demostrado científicamente que el gasto energético de los músculos utilizados cuando se monta bicicleta impacta favorablemente la eficiencia del sueño. Esto se debe a que al pedalear se activan los músculos más grandes del cuerpo. Según Oudegeest et al (2013) con tan solo 20 a 30 minutos y una frecuencia de 2 a 3 veces en la semana se ha observado una reducción de 50% en el tiempo que les toma a las personas con problemas de insomnio, conciliar el sueño y extiende el tiempo total de su sueño hasta en 1 hora. En los niños, montar en bici incrementa el estadio profundo del sueño que agiliza el metabolismo, controla el peso y mejora la actitud y la conducta (Dworak, 2008).

En el proceso pedagógico de enseñar a montar bicicleta tenga en cuenta:

Poner metas simples y realistas : Es importante fijar metas relativamente fáciles de alcanzar para evitar frustración. Si se tienen metas realizables en corto tiempo, el proceso de aprendizaje será más rápido y se podrá obtener una sensación de victoria de manera casi inmediata.

La atención es importante para el proceso de aprendizaje: Tenga presente que la denominada atención ejecutiva tiene un pico tope de 20 minutos, tiempo que el instructor debe aprovechar al máximo en el proceso de enseñanza.

Use la memoria a su favor: La memoria está ligada a la emoción ya que ésta última no solo influye en la forma como se almacena, sino también como se recuerda (Khan, et al., 2009), por tanto, el proceso de aprendizaje debe ser el resultado de emocionarse de manera continua y positiva, haga de sus clases una experiencia llena de emociones placenteras para que sus enseñanzas sean recordadas de manera más prolongada.

Las emociones pueden bloquear el intento de fijar nuevos conocimientos: Aprendizajes poco interesantes o que avivan recuerdos perturbadores pueden interferir en la forma como se desarrolla el proceso pedagógico, use estrategias que potencialicen las sensaciones gratificantes y promueva momentos de introspección.

Hable claramente de las condiciones de seguridad: Tenga en cuenta que la mayoría de los pensamientos catastróficos que pueda experimentar el usuario a causa del miedo a montar en bicicleta son muy poco realistas y están asociados al desconocimiento de funcionamiento y el uso correcto de la bicicleta, dirija el foco atencional a los aspectos relevantes del aprendizaje.

Evite zonas con obstáculos físicos o visuales: El sitio donde se practica debe estar libre de obstáculos, esto le permitirá al usuario concentrarse con una mayor facilidad y el temor a herirse quedará mitigado, además de reducir las posibilidades de tener accidente.

El proceso de aprendizaje es individual: Cada cerebro está organizado de manera única. El aprendizaje complejo se incrementa por el desafío y se inhibe por la amenaza.

FISIOTERAPIA

Biomecánica en la Bicicleta

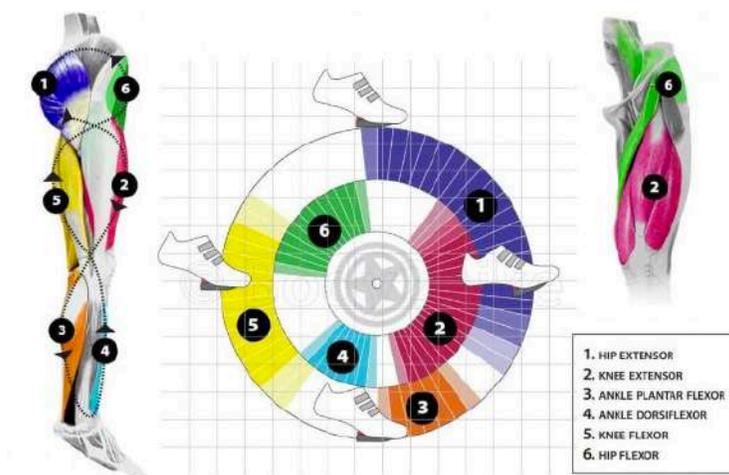
Existen 3 puntos de contacto del cuerpo del ciclista sobre la bicicleta (Olivito, 1986).

- 1 Pelvis en el sillín
- 2 Mano en el manillar
- 3 Pie en el pedal

Algo para tener en cuenta es que estas áreas pueden sufrir cantidades sostenidas de presión y compresión que pueden causar entumecimiento, dolor y debilidad.

Las dos fases principales del ciclo del pedal son la fase de potencia y la de recuperación. Al hacer una analogía del ciclo del pedal con el movimiento de las manecillas del reloj, el comienzo del pedaleo se da con el pedal a las 12 en punto. Este punto se conoce como Punto Muerto Superior (PMS) (Calsamiglia, 2012; Castronovo, et al., 2013). Luego, el pedal se empuja hacia abajo hasta las 6 en punto, dando lugar al Punto Muerto Inferior (PMI). La fase de potencia se encuentra entre los dos puntos y es en ella donde se genera toda la fuerza para impulsar la bicicleta en su recorrido. La fase de recuperación incluye el movimiento de regreso desde el PMI hasta el PMS (Castronovo, et al., 2013; Raasch y Zajac, 1999).

Imagen 18 Ciclo del pedaleo



Fuente: <https://www.merkabici.es/blog/pedaleo-perfecto/>

Al inicio del ciclo los glúteos se encuentran activos para llevar la cadera desde una posición de flexión en el PMS a través de la fase de potencia hacia una posición de extensión. Mientras que los cuádriceps inician su activación alrededor de las 3 en el ciclo del pedal para llevar la rodilla desde la flexión hasta la extensión en el PMI. Estos dos grandes grupos de músculos son quienes producen la mayor cantidad de torque en el ciclismo. (Turpin y Watier, 2020).

Los isquiotibiales principalmente realizan flexión de la rodilla, sin embargo, también ayudan a la extensión de la cadera. Durante el ciclismo (dependiendo de la posición que adopte el ciclista, si está en una bicicleta erguida), las tuberosidades isquiáticas pueden llevar la mayor parte de la carga a través del sillín comprimiendo el origen de los isquiotibiales. Durante el pedaleo, ayudan a la flexión de la rodilla en la fase de recuperación, y también juegan un papel importante en la estabilización de la rodilla en el PMI. (Ashe et al., 2003).

El complejo gastrosóleo no tiene una función importante en la generación de potencia durante el ciclo y se encuentran activos cercanos al PMI. Sin embargo, su función principal es estabilizar la parte inferior de la pierna para permitir una transición eficiente de la fuerza generada por la parte superior de la pierna al pedal (Raymond et al., 2005).

Los músculos tibiales inician el retroceso activo al inicio de la fase de recuperación. Posterior al trabajo de los isquiotibiales en la flexión de rodilla, los flexores de la cadera se activan para llevar la pierna hasta el PMS e iniciar el ciclo de nuevo. (Raasch y Zajac, 1999; Raymond, et al., 2005).

De acuerdo con So, et al (2005) “los músculos funcionan de manera sistemática y coordinada para generar y dirigir la energía del cuerpo humano al pedal durante el ciclismo. La comprensión del patrón de reclutamiento muscular durante el ciclismo resulta útil para desarrollar programas de entrenamiento y rehabilitación muscular específicos y efectivos para ciclistas” (p. 89).

Evaluación del Ciclista

De acuerdo con Liebenson (2019) la evaluación al ciclista es primordial, de manera que se logre realizar una correcta ejecución del gesto y por ende disminuir el riesgo de lesiones por sobrecarga. A continuación, se encuentran los parámetros a evaluar según este autor (p. 161).

Flexión del tobillo: De manera óptima se deben manejar rangos de dorsiflexión entre 10 y 15 grados, de manera que se pueda garantizar la generación de potencia hasta en un 20%.

Flexión de rodilla: La flexión máxima que se alcanza durante el pedaleo es de 110 grados. Una flexión limitada podría afectar la capacidad de bajar el sillín hasta la altura ideal, además de afectar la eficacia máxima de los glúteos.

Flexión de cadera: Con la persona sobre la bicicleta, la medición será importante para determinar la altura del sillín y la pendiente óptima del manillar. Puesto que cuando el manillar es demasiado bajo, se obliga a invertir energía en flexionar las caderas contra una barrera, produciendo sobrecarga en la parte articular.

Simetría en las tuberosidades isquiáticas: La presión que se ejerce en la posición sedente debe ser simétrica, de manera que el soporte de la pelvis sea correcto y el sillín óptimo.

Estabilidad de la Columna lumbar: La generación de potencia es óptima con la columna lumbar neutra. Teniendo en cuenta la influencia de la pelvis sobre la columna, el ciclista debe mantener una posición estable de la misma.

Estabilidad transversa de la pelvis: Los abductores de cadera impactan la biomecánica de las extremidades inferiores mediante la estabilización de la pelvis y la prevención del exceso de torsión alrededor de la articulación de la rodilla.

Activación de la zona media: La estabilización de la zona media es clave en la generación de potencia del ciclista, puesto que un sistema estabilizador ineficaz afectará la capacidad del para mantener la columna neutra.

Flexión de los hombros: Los hombros se deben flexionar a 90° grados sobre la bicicleta. Para aquellos ciclistas con flexión limitada de los hombros, una tija más corta con mayor extensión elevará al ciclista a una posición más erguida y adaptada a la flexión restringida de los hombros.

Fortalecimiento Muscular en Ciclistas (Kotler, Babu y Robidoux, 2016)

Kotler, et al (2016) realizan un análisis de la biomecánica del ciclista, en donde se pueden concluir que los requerimientos de trabajo de los diferentes segmentos corporales durante el entrenamiento encaminado a la prevención de lesiones, “debido a que el movimiento del ciclismo ocurre principalmente en el plano sagital, pueden desarrollarse desequilibrios de fuerza que influyen en la susceptibilidad del ciclista a sufrir lesiones en otras partes de la cadena cinética” (p. 201). El ciclista

debe practicar movimientos en tres planos con el fin de entrenar la zona media del cuerpo para que soporte las cargas de torsión además de la estabilización de la pelvis. (Liebenson, 2019).

Una pelvis estable proporciona un sólido anclaje a las piernas para mover los brazos de la biela con simetría y potencia. La pelvis, cuando no descansa sobre el sillín, deja de estar fija en el espacio. Con la pelvis ahora libre y solo las manos y los pies fijos sobre la bicicleta, se incrementa mucho la exigencia física impuesta a la zona media para estabilizar el cuerpo (Liebenson, 2019, p. 163).

Importancia de la "Estabilidad Central" en el Ciclismo

Durante el movimiento de empuje del pedal el acoplamiento de la columna, la pelvis y las caderas se produce en los 3 planos: flexión-extensión, flexión lateral y rotación. Este movimiento parece ser necesario para la estabilidad (lidar con las fuerzas generadas por la extremidad inferior y las fuerzas opuestas del pedal izquierdo y derecho) y la producción de potencia (transferencia de la potencia generada en la parte superior del cuerpo a la extremidad inferior). Sin embargo, la incapacidad para controlar este movimiento y atenuar las fuerzas asociadas con él puede causar una lesión. Schweltnus y Derman (2005) describen las diferentes causas de dolor crónico de espalda en los ciclistas.

- El dolor lumbar crónico en ciclistas suele ser el resultado de una posición flexionada prolongada. Las causas pueden estar relacionadas con la compresión del disco intervertebral, la tracción en las cápsulas de la articulación facetaria y la tracción que provoca distensión muscular o esguince de ligamentos (p 19).

De acuerdo con Burnett, et al (citados por Visentini, 2017) "el mantenimiento de posiciones de flexión sostenida durante el pedaleo en ciclistas con lumbalgia que presentan con síntomas puede clasificarse con una disfunción del control motor del patrón de flexión" (p. 490), en donde el déficit de estabilidad asociado al movimiento pélvico puede producir una exacerbación de la sintomatología. Visentini (2017) refiere que clínicamente.

Un patrón de disfunción de la cadena cinética de las extremidades inferiores que puede presentarse es la incapacidad del atleta para utilizar adecuadamente el volumen de los glúteos bajo la carga de la cadena cinética, mientras mantiene una posición lumbar-pélvica adecuada y controla el valgo dinámico de la rodilla. Al mismo tiempo, la "cadena" perfecta necesita disipar adecuadamente la fuerza a través del complejo tobillo-pantorrilla. Existe un nivel moderado de evidencia de que la pérdida del control de la extensión lumbar se asocia con dolor lumbar (p. 489).

Un corsé de músculos fuertes garantiza una posición pélvica relajada e inclinada, anteriormente con una estabilidad en toda la columna es a menudo importante para los ciclistas con dolor lumbar. De acuerdo con Visentini (2017) "varias modificaciones del equipo pueden ayudar a facilitar esto, incluido bajar el sillín, levantar el manillar y acortar o alargar el alcance general" (p. 490).

Se ha descubierto que los ciclistas que informan dolor lumbar tienen un aumento en la flexión lumbo-pélvica (Van Hoof et al., 2012) y la rotación (Burnett, et al. citados por Visentini, 2017). Incapacidad para controlar el movimiento y la posición de la espalda baja y la pelvis, especialmente la flexión lumbar puede causar una tensión indebida en la zona lumbar y la pelvis, lo que provoca dolor y patología (Burnett et al citados por Visentini, 2017).

Burnett, et al (citado por Van Hoof et al., 2012) presentan una investigación en ciclistas con dolor lumbar inespecífico (DLI) donde descubrieron que los ciclistas (DLI) demostraron una mayor tensión de flexión/rotación a través de la columna lumbar baja y definieron tres posibles mecanismos, relacionados con la flexión lumbar inferior sostenida y repetida.

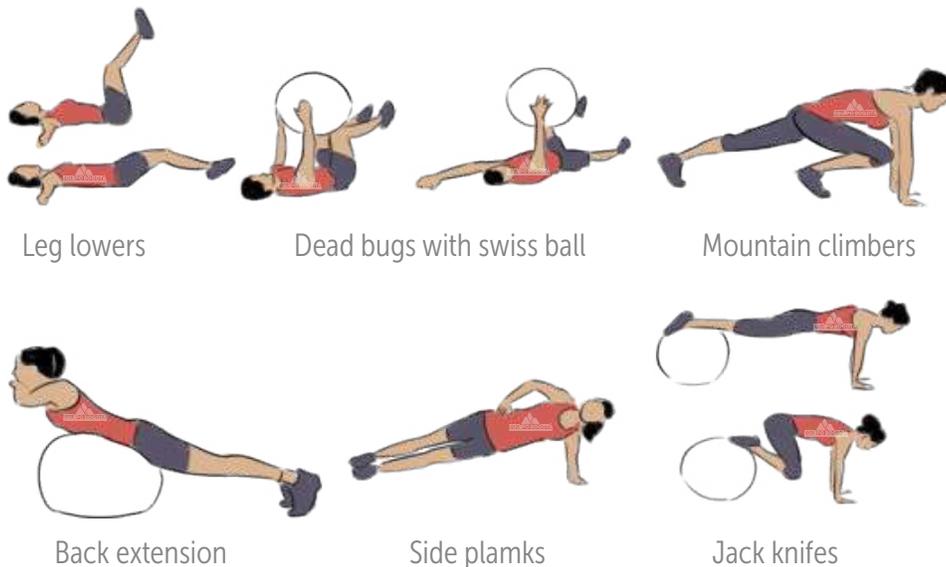
En primer lugar, las cargas mecánicas generadas por las extremidades inferiores durante el ciclismo se transfieren a través de una posición flexionada y/o flexionada/rotada de la columna toracolumbar (Nachemson; Drake et al. Burnett, et al; Drake y Callaghan citados en Van Hoof, et al., 2012). En segundo lugar, podría ocurrir el fenómeno de flexión-relajación (FRP) que se refiere al silencio mioeléctrico en los músculos extensores de la espalda en el rango medio a final de la flexión del tronco (Callaghan y Dunk; Olson et al; Colloca y Hinrichs; O'Sullivan et al citados por Van Hoof et al., 2012). En tercer lugar, la flexión sostenida puede resultar en un deslizamiento mecánico de la columna, una deformación de las estructuras viscoelásticas bajo una fuerza constante (McGill y Brown; Solomonow et al.; Little y Khalsa citados por Van Hoof et al., 2012, p. 312).

Esta guía pretende dar a conocer las diferentes evidencias encontradas en la literatura actual acerca de una de las principales patologías presentadas y sugerir orientaciones acerca de la prevención de lesiones en el ciclismo. Cabe resaltar que la literatura no es concluyente acerca de los factores etiológicos, por lo cual se presentan estrategias de abordaje durante el entrenamiento con el fin de prevenir futuras alteraciones.

Ejercicios de Core para ciclistas

Se deben elegir ejercicios que desafíen el control y la estabilidad del tronco, la pelvis y la cadera a través de diferentes rangos y patrones de movimiento. El movimiento repetitivo del ciclismo y la posición relativamente fija de la pelvis y los pies requieren patrones de movimiento eficientes para evitar que se apliquen tensiones excesivas a las estructuras musculoesqueléticas de la extremidad inferior. "Las mejoras en la estabilidad del núcleo podrían promover una mayor estabilidad del tronco que conduzca a una mejor transmisión de la fuerza a los pedales, ayudar en el de la postura en bicicleta y atenuar las cargas de manera efectiva, mejorando el rendimiento y reduciendo el riesgo de lesiones"².

Imagen 19 Ejercicios de core



Leg lowers

Dead bugs with swiss ball

Mountain climbers

Back extension

Side planks

Jack knives

Fuente: <https://albaterraactualidad.es/la-importancia-del-core-en-el-ciclismo/>

Estocada baja: Un ejercicio de preparación del movimiento que estira el flexor de la cadera para mejorar la movilidad en el área pélvica (Alpecin cycling, 2020, 0:11).

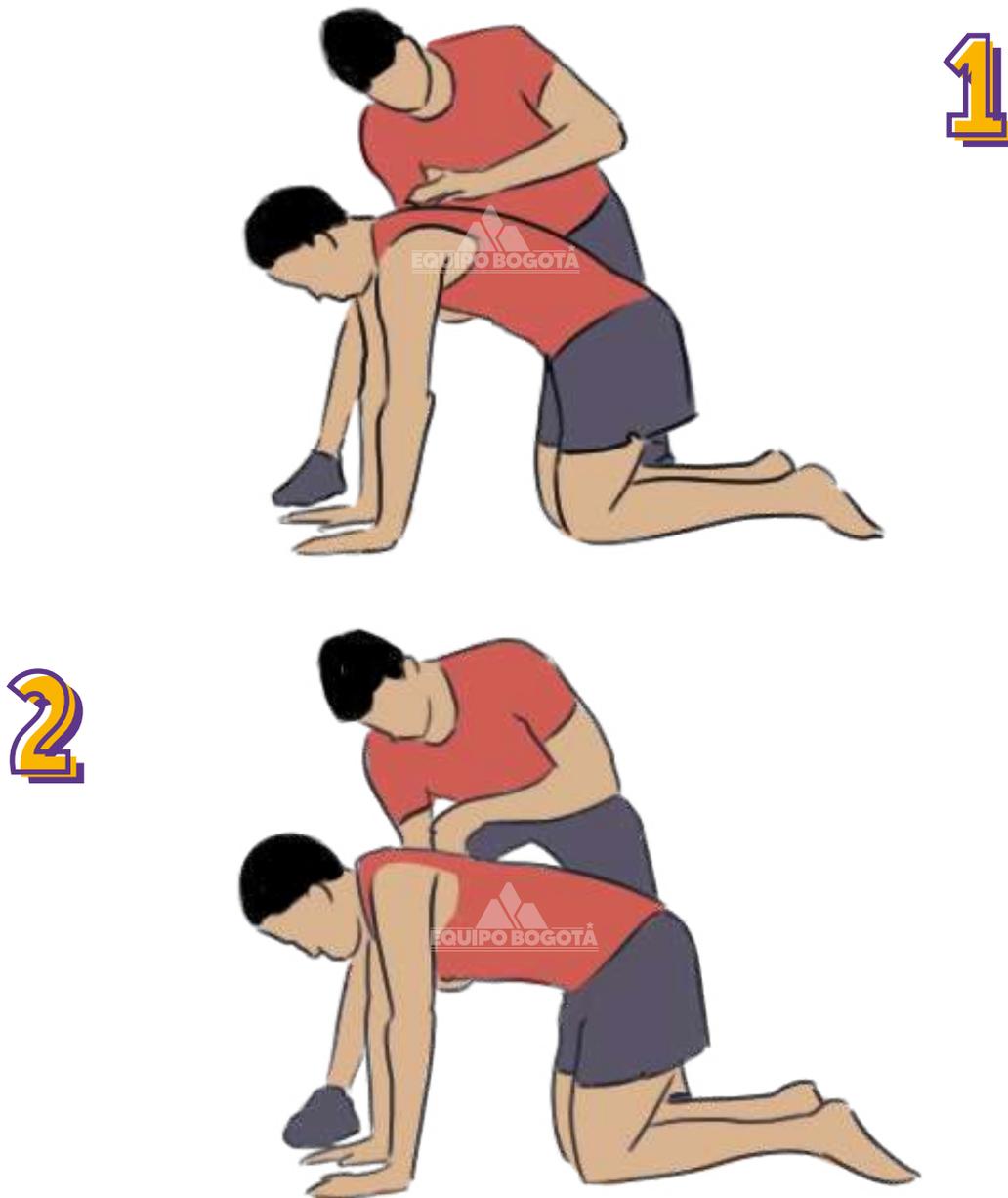
Imagen 20 Ejecución estocada baja



Fuente: Alpecin cycling, 2020, 0:11

Plancha en Protracción: Con este ejercicio se mejora la movilidad en la zona de los hombros. En la bicicleta esto tiene el efecto de que él o ella adopte una “posición del manillar” más cómoda y relajada y pueda agarrar con mayor flexibilidad. Además, este ejercicio moviliza los músculos involucrados en la respiración al expandir la caja torácica (Alpecin cycling, 2020, 0:24).

Imagen 21 Ejecución plancha en protracción



Fuente: Alpecin cycling, 2020, 0:24

Tabla de Sierra: Un ejercicio básico clásico que estabiliza la parte media del cuerpo y fortalece los músculos extensores de la espalda, especialmente porque el atleta no solo se mantiene estático, sino que tiene que equilibrar el movimiento de ida y vuelta (Alpecin cycling, 2020, 0:44).

Imagen 22 Ejecución plancha en protracción

1



2



Fuente: Alpecin cycling, 2020, 0:44

Tabla reversa: Este ejercicio de cadera dominante tiene varios beneficios. Mejora la estabilidad de la pelvis y al mismo tiempo fortalece el glúteo mayor, el gran músculo de las nalgas. Todo esto conduce a un potente golpe de pedal (Alpecin cycling, 2020, 1:00).

Imagen 23 Ejecución tabla reversa



Fuente: Alpecin cycling, 2020, 1:00

Plancha lateral /Rotación: Ejercicio básico complejo que entrena los músculos abdominales y de la espalda, así como la estabilidad pélvica. La rotación también moviliza la columna torácica y el diafragma que es parte del mecanismo respiratorio (Alpecin cycling, 2020, 1:13).

Imagen 24 Ejecución plancha lateral

1



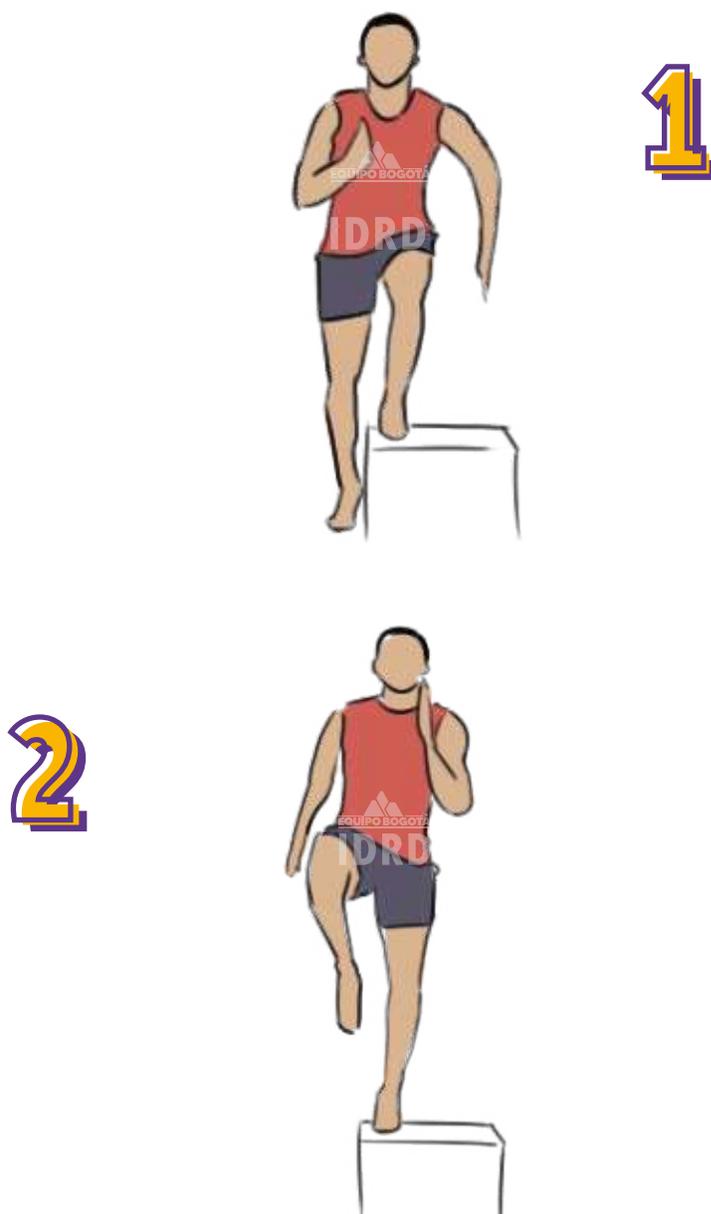
2



Fuente: Alpecin cycling, 2020, 1:13

Elevaciones: Ejercicio propioceptivo que mejora la autopercepción estabilizando la articulación del tobillo y la rodilla. También entrena los cuádriceps. El entrenamiento en el eje vertical mejora el movimiento de pedaleo (Alpecin cycling, 2020, 1:30).

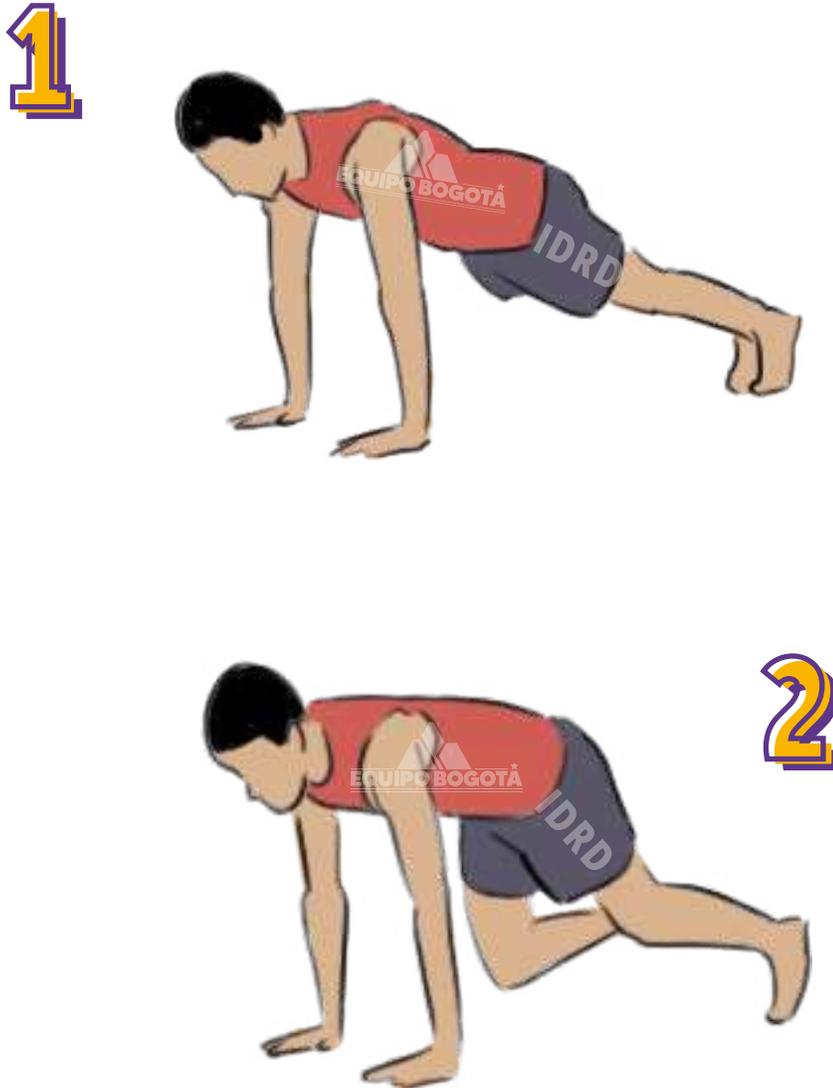
Imagen 25 Ejecución elevaciones



Fuente: Alpecin cycling, 2020, 1:30

Montañista: El ejercicio tiene varios objetivos: una estabilización dinámica de los músculos centrales, especialmente los abdominales oblicuos y el fortalecimiento de la parte superior del cuerpo. Además, estabiliza la pelvis con la activación simultánea del flexor de la cadera ya que las piernas tienen una acción similar a la del ciclismo (Alpecin cycling, 2020, 1:42).

Imagen 26 Ejecución montañista



Fuente: Alpecin cycling, 2020, 1:42

Ejercicios para músculos de miembro inferior en ciclistas

Squats: Las sentadillas se enfocan en los glúteos, cuádriceps, isquiotibiales y músculos del core. La fase de potencia para una sentadilla es similar a la fase de potencia en la bicicleta y ambas requieren extensión de cadera y rodilla. Las sentadillas trabajan ampliamente los cuádriceps, que son parte integral del pedaleo (Cardona y Avella Chaparro, 2015).

Imagen 27 Ejecución sentadilla



Tomado de:

<https://www.todomountainbike.net/general/sentadilla-ejercicio-que-no-puede-faltar-rutina-entrenamiento-cualquier-ciclista>

Peso muerto a una pierna: Este ejercicio se dirige a los isquiotibiales, las caderas y la espalda baja. Trabajar una pierna a la vez ayudará a corregir los desequilibrios musculares, ya que cada pierna se ve obligada a soportar la carga de forma independiente. Los ejercicios de una sola pierna también ayudan a corregir los desequilibrios de fuerza de las piernas.

Imagen 28 Ejecución peso muerto a una pierna



Remos renegados: Estos tienen como objetivo la fuerza y la estabilidad y pueden ayudar a reforzar la capacidad de mantener la posición en la bicicleta, son un entrenamiento de cuerpo completo que se enfoca en músculos similares a los de la plancha con la adición de la parte superior de la espalda y los brazos (Yaeger, 2021).

Imagen 29 Ejecución remos renegados



Peso muerto: En el ciclismo el pedaleo requiere esfuerzo durante los 360 ° completos. Eso significa activar los isquiotibiales, este ejercicio trabaja sobre el control neuromuscular previniendo sobrecargas musculares agudas (Yaeger, 2021).

Imagen 30 Ejecución peso muerto



Elevación de piernas: Este movimiento hace énfasis en el trabajo de los flexores de cadera y los músculos estabilizadores abdominales generando un pedaleo más suave.

Imagen 31 Elevación de piernas



Puente glúteo: Este es otro ejercicio simple que es ideal para trabajar los músculos necesarios para mantener una posición baja en la bicicleta cómodamente. Los puentes de glúteos involucran y fortalecen los glúteos y los músculos centrales, pero también son excelentes para estirar los músculos alrededor de las caderas y la espalda baja. Estos tienden a ser ajustados en los ciclistas, especialmente si no se estiran con regularidad, por lo que tiene un doble beneficio (Yaeger, 2021).

Imagen 32 Puente glúteo



Secuencia 37 Progresión rápida de activación de glúteos

1



2



3



4



5



6



La progresión anterior utiliza una minibanda de 8 para resistir la activación aislada del glúteo medio, la activación aislada del glúteo mayor, los puentes y potencialmente un circuito de paso lateral. La intención de este circuito es un ejercicio de sucesión rápida desde la activación aislada hasta la integración del núcleo y la activación reactiva con un equipo mínimo (Brookbush institute, 2014).

Entrenamiento de la estabilidad en el ciclista: El control de la postura y el equilibrio son fundamentales en la consecución con seguridad de cualquier tipo de movimiento y tarea motora que implique el desplazamiento de segmentos corporales o de todo el cuerpo. El equilibrio postural eficiente no solo reduce el riesgo de desequilibrio corporal, caídas o lesiones posteriores, sino que contribuye a la optimización del rendimiento motor en varias disciplinas atléticas.

Aquí se encuentran algunos ejemplos para el entrenamiento regular:

Secuencia 38 Corredor con apoyo



Fuente: Software profesional de fisioterapia para ejercicios - Physiotec. (2022). <https://physiotec.ca/us/es/>

Secuencia 39 Flexión plantar/sentadillas



Fuente: Software profesional de fisioterapia para ejercicios - Physiotec. (2022). <https://physiotec.ca/us/es/>

Secuencia 40 Equilibrio Tandem



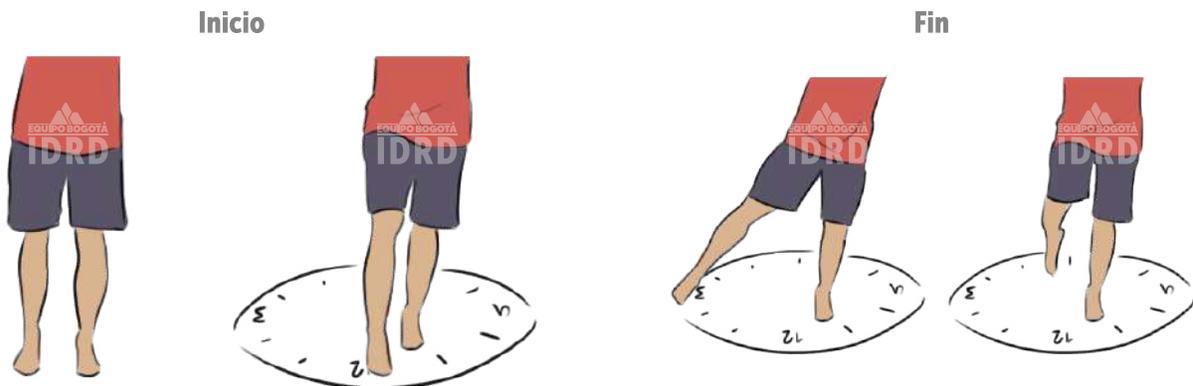
Fuente: Software profesional de fisioterapia para ejercicios - Physiotec. (2022). Retrieved 24 February 2022, from <https://physiotec.ca/us/es/>

Secuencia 41 Movimiento en Tandem



Fuente: Software profesional de fisioterapia para ejercicios - Physiotec. (2022). Retrieved 24 February 2022, from <https://physiotec.ca/us/es/>

Secuencia 42 Propiocepción reloj



Fuente: Software profesional de fisioterapia para ejercicios - Physiotec. (2022). Retrieved 24 February 2022, from <https://physiotec.ca/us/es/>

Secuencia 43 Equilibrio Tandem



Fuente: Software profesional de fisioterapia para ejercicios - Physiotec. (2022). Retrieved 24 February 2022, from <https://physiotec.ca/us/es/>

Secuencia 44 Movimiento en Tandem



Fuente: Software profesional de fisioterapia para ejercicios - Physiotec. (2022). Retrieved 24 February 2022, from <https://physiotec.ca/us/es/>

Lesiones en los Ciclistas

En la interacción entre ciclista y bicicleta se distinguen tres fuerzas externas de resistencia al desplazamiento: las producidas por el aire, las de fricción entre el neumático y el piso, y las que ejerce la gravedad cuando se desplaza en una pendiente. En menor medida se debe vencer la resistencia entre la cadena los engranajes, la cual no llega al 5% del total de las fuerzas de resistencia (Bentley y Dow, 1984).

Estas fuerzas mecánicas que vencer necesitan de un desarrollo energético importante, conseguido por un entrenamiento aeróbico riguroso que se expresa por medio de fuerza y resistencia muscular que son absorbidos por los componentes blandos como músculos, tendones y ligamentos, provocando una sobrecarga que no todos los ciclistas son capaces de soportar y que desarrollan inflamaciones dolorosas que terminan en lesiones crónicas con dolor agudo (Rodríguez, 2009).

Factores relacionados y su corrección

Intrínsecos: Es recomendado que se haga una revisión propia del ciclista a modo de detectar algún acortamiento de la longitud de las piernas. Estas discrepancias pueden causar un estiramiento de los tejidos blandos que puede dar lugar a dolor de rodilla. En estos casos se recomienda ajustar la zapatilla con respecto al pedal y vigilar que la punta de los pies se encuentre apuntando siempre hacia el frente, evitando las rotaciones tibiales o aducciones de cadera (Callaghan, 2005).

Tabla 2 Factores Intrínsecos

MAL ALINEAMIENTO DE LA EXTREMIDAD INFERIOR	LESIÓN ASOCIADA (SOBREUSO)	AJUSTE SUJERIDO
Alineamiento en valgo o pie rotado hacia afuera	Dolor en la parte interna de la pierna	Ajustar las calas o usar ortesis en los zapatos
Alineamiento en varo o pie rotado hacia adentro	Dolor en la parte externa de la rodilla y pierna	Ajustar las calas o usar ortesis en los zapatos
Torsión tibial interna "pierna rotada hacia adentro"	Dolor en la parte externa de la rodilla y pierna	Ajuste en la alineación del pedal y el zapato
Torsión tibial externa "pierna rotada hacia afuera"	Dolor en la cara interna de la rodilla	Ajuste en la alineación de la cala en el zapato
Dismetria en las piernas	Dolor en el talón de la pierna más corta	Agregar una plantilla al zapato para igualar la longitud de las extremidades
Mal alineamiento de la rótula	Dolor en la rodilla (rótula)	Ajuste en la posición del asiento y los zapatos en los pedales

Fuente. Elaboración propia basado en Kotler et al., 2016; Rooney, Sarriegui y Heron, 2020

Extrínsecos: El sillín puede ser demasiado alto, lo que pone al ciclista en un mayor riesgo de Síndrome de Banda Iliotibial o demasiado bajo aumentando la tendencia al dolor en la articulación patelofemoral. El sillín puede estar demasiado hacia adelante, lo que aumenta la probabilidad de dolor en la parte anterior de la rodilla o demasiado hacia atrás, lo que aumenta el riesgo de dolor de cuello. Si el sillín se ha inclinado hacia adelante con la parte delantera del sillín apuntando hacia abajo, se cree que esto aumenta la presión perineal con entumecimiento perineal a corto plazo y entumecimiento del pene y lesión crónica del nervio pudiendo a largo plazo. En cuanto al pedal, al ser el punto donde se transfiere la energía del ciclista a la bicicleta, la posición comúnmente aceptada es alinear la cabeza del primer metatarsiano con el eje del pedal. La cala debe estar adecuadamente posicionada, de tal manera que el pie se mantenga en una posición neutral asumiendo el alineamiento normal de la tibia. (Callaghan, 2005).

Recomendaciones

En bicicleta los errores más frecuentes son:

- 1 Cuadro largo:** Obliga a una posición más horizontal que tumba al corredor y le obliga a levantar la cabeza provocando sobrecarga cervical.
- 2 Cuadro corto:** Obliga a una posición más vertical. La columna lumbar sufre por impacto en el golpeo con cada salto de la bici. Provoca lumbalgias.
- 3 Cuadro alto:** Las rodillas están excesivamente estiradas y se sobrecarga la musculatura posterior.
- 4 Cuadro bajo:** Sufre más la musculatura extensora, cuádriceps y aparato extensor.
- 5 Cuadro bajo:** Debido a una mala posición en el anclaje pie-pedal por incorrecta posición de la cala. Sobrecarga la musculatura externa, bíceps y vasto externo.
- 6 Excesiva rotación externa del pie:** También en este caso se debe a una incorrecta posición de la cala. Produce un mayor sufrimiento de los tendones de la región interna de la rodilla, tendones de la pata de ganso.
- 7 Apoyo adelantado en el pedal:** Provoca lesiones de columna lumbar.

ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN

¿Qué es la alimentación saludable?

Definida como aquella que satisface las necesidades de energía y nutrientes en todas las etapas de la vida, considerando su estado fisiológico y velocidad de crecimiento; promueve el suministro de nutrientes de la madre al feto, la práctica de la lactancia materna e incluye alimentos saludables en la alimentación complementaria, que es equilibrada, suficiente, adecuada, diversificada e inocua que previene la aparición de enfermedades asociadas con una ingesta deficiente o excesiva de energía y nutrientes (MinSalud, 2016).

Características de una alimentación saludable Completa

- Debe contener todos los macronutrientes (proteína, grasa, carbohidratos, vitaminas y minerales), agua y fibra.
- **Equilibrada:** Debe incluir cantidades adecuadas de los grupos alimenticios, los cuales al ser combinados aporten la proporción de nutrientes para promover el crecimiento y/o mantenimiento de la salud. Suficiente en energía y nutrientes que promueva en los niños el

crecimiento, la producción de leche durante la lactancia y el mantenimiento de un peso saludable en todas las etapas del curso de vida.

- **Adecuada:** Se ajusta a los gustos, preferencias, recursos económicos y hábitos alimentarios de las personas.
- **Inocua:** Es aquella que es libre de contaminantes, sustancias tóxicas y otros factores que van en detrimento del estado de salud de quien la consume.

Guías Alimentarias Basadas en Alimentos – GABA

Las Guías Alimentarias son un conjunto de planteamientos que brindan orientación a la población sobre el consumo de alimentos con el fin de promover un completo bienestar nutricional.

Su objetivo es contribuir al fomento de estilos de vida saludables, al control de las deficiencias o excesos en el consumo de alimentos y a la reducción del riesgo de enfermedades relacionadas con la alimentación a través de mensajes comprensibles que permitan a nivel familiar e institucional realizar la mejor selección y manejo de los alimentos.

Están dirigidas a personas sanas, orienta a la familia, los educadores, las asociaciones de consumidores, los medios de comunicación y la industria de alimentos, entre otros, con el fin de influir en la prevención de las carencias nutricionales que afectan a la población, como son la desnutrición, las deficiencias de micronutrientes, especialmente hierro y vitamina A.

Las GABA para la población colombiana mayor de 2 años están representadas a través del ícono “El Plato saludable de la Familia Colombiana”, el cual invita a la población a reunirse en familia para consumir alimentos frescos y variados de sus 6 grupos de alimentos:

Imagen 33 El Plato saludable de la Familia Colombiana



Fuente. Adaptado de: Manual para facilitadores. Guías Alimentarias Basadas en Alimentos para la población colombiana mayor de 2 años. ICBF, 2015.

https://www.icbf.gov.co/system/files/guias_alimentarias_basadas_en_alimentos_para_la_poblacion_colombiana_mayor_de_2_anos_3_0.pdf

Material de apoyo

Cartilla Plato saludable de la familia colombiana

Infografía de las GABAS

Manual para Facilitadores GABA

Calculadora de hidratación

BENEFICIOS DE LA ALIMENTACIÓN E HIDRATACIÓN ANTES, DURANTE Y DESPUÉS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA

- Los hábitos alimentarios con un alto contenido de frutas y verduras, cereales integrales, pescados y frutos secos, con un contenido moderado de productos lácteos bajos en grasa, con un bajo contenido de carnes rojas y con un contenido muy limitado de alimentos procesados, grasas saturadas y trans, azúcares añadidos y sodio, se han asociado con mejores resultados de salud mental y física a lo largo de la vida (Hosker, 2019).
- Una alimentación equilibrada es un componente fundamental para la salud, el entrenamiento y el rendimiento de los deportistas. La actividad física y los nutrientes comparten las mismas vías metabólicas y pueden interactuar de diversas maneras que influyen en el riesgo y la patogénesis de varias enfermedades crónicas.
- Una combinación de actividad física, variedad de alimentos y amplia interacción social de la salud se refleja en el aumento de la longevidad y el envejecimiento saludable.
- El agua es esencial para las principales funciones fisiológicas: actúa como medio para permitir múltiples reacciones metabólicas, siendo el principal componente de la sangre ayuda a transportar nutrientes, hormonas y otros compuestos hacia el interior de las células, productos de desecho hacia el exterior de la célula para su excreción corporal. (Young et al., 2021).

- El agua se encarga de la regulación de la temperatura corporal. Es el principal componente del sudor y a través de su evaporación en la superficie de la piel ayuda a disipar el exceso de calor en el cuerpo.
- La promoción de la actividad física, una buena nutrición y una hidratación adecuada puede contribuir a mantener un cuerpo sano.
- Estudios sugieren que una disminución de la ingesta de azúcares libres reduce los factores de riesgo de enfermedades cardiovasculares (Morenga et al., 2014).

Recomendaciones de alimentación e hidratación con la actividad física

- 1** Recuerde los nueve (9) mensajes de las GABA y el material dispuesto para ampliar la información.
- 2** Organice su alimentación en cinco (5) tiempos de comida: desayuno, la merienda de la mañana, el almuerzo, la merienda de la tarde y la cena.
- 3** Planee sus comidas. Revise la comida en su casa, planifique todas las comidas utilizando los alimentos que tiene en casa e identificando los que necesita comprar, priorice los alimentos frescos y mínimamente procesados, cuando piense en las comidas para los próximos días haga una lista de compras.
- 4** Desayune con alimentos frescos y naturales. Si realiza algún tipo de actividad física por la mañana desayune al menos una hora antes del entrenamiento, es importante estar bien alimentado antes de iniciar la actividad física. Los alimentos ricos en carbohidratos (cereales o panes integrales, leche descremada, yogur,

frutas como el banano) pueden mejorar el rendimiento de su entrenamiento y así puede entrenar a mayor intensidad y mayor tiempo.

- 5** Controle el tamaño de la porción. Una porción es la cantidad de comida que se coloca en el plato, mientras que una ración es una cantidad de comida exacta. Para tener más seguridad de cuánto se está comiendo, se puede llevar tazas para medir.
- 6** Incluir en su alimentación diaria al menos 400 g de frutas y verduras reduce el riesgo de desarrollar enfermedades no transmisibles y ayuda a garantizar una ingesta diaria suficiente de fibra dietética (OMS, 2003).
- 7** Incluya en su alimentación por lo menos en 3 tiempos de comida alimentos ricos en proteínas como pescado, carne de pollo, huevos, carne de res, yogur griego, almendras, nueces, quinua, leguminosas, entre otros (McGuire, 2016).
- 8** Reducir el consumo total de grasa a menos del 30% de la ingesta calórica diaria contribuye a prevenir el aumento excesivo de peso en la población adulta, reduce el riesgo de desarrollar enfermedades no transmisibles. Tenga en cuenta esta distribución:

- Limite el consumo de grasas saturadas a menos del 10% de la ingesta calórica diaria.
- Limite el consumo de grasas trans a menos del 1%.
- Sustituya las grasas saturadas y las grasas trans por grasas no saturadas, en particular grasas poliinsaturadas.

9 Cocine al vapor o hervir, en vez de freír.

10 Limite la cantidad de sal y de condimentos ricos en sodio (por ejemplo, salsa de soja, salsa de pescado y caldo) al cocinar y preparar alimentos. Escoja productos con menor contenido de sodio.

11 Si le da hambre entre comidas, coma un refrigerio saludable como un trozo de fruta o una ensalada pequeña para evitar que coma en exceso en la comida siguiente.

El consumo adecuado de agua total entre alimentos y bebidas (EFSA, 2010) es:

Tabla 3 Recomendaciones para el consumo de agua entre alimentos y bebidas

CONSUMO ADECUADO DE AGUA TOTAL (ALIMENTOS Y BEBIDAS)			
BEBÉS	0-6 meses		680ml/d (leche materna)
	6-12 meses		800-1000 ml/d
NIÑOS Y NIÑAS	1-2 años		1100-1200 ml/d
	2-3 años		1300 ml/d
	4-8 años		1600 ml/d
	9-13 años	niños	2100 ml/d
		niñas	1900 ml/d
	>14 años		Ver adultos
ADULTOS	Hombres		2500 ml/d
	Mujeres		2000 ml/d
EMBARAZO			+300 ml/d respecto adultos
LACTANCIA			+600-700 ml/d respecto adultos
PERSONAS MAYORES			Igual que adultos

Fuente. EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies –NDA– (2010). Scientific Opinion on Dietary reference values for water. EFSA Journal 8(3):1459.

<https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.2903/j.efsa.2010.1459>

Valores Dietéticos de referencia para el agua

La contribución de agua a través de los alimentos representa alrededor del 20% en adultos. Sobre esta base se establece que los hombres deben beber 2 L al día y las mujeres adultas 1,6 L.

Manténgase bien hidratado antes, durante y después del ejercicio o actividad física. La actividad física hace que aumenten los requerimientos de agua por su pérdida en el sudor. Hidratar el organismo es importante para evitar el estado de deshidratación. Numerosos estudios, revisados bajo la posición del Colegio Americano de Medicina del Deporte (ACSM) mostraron que la deshidratación aumenta la tensión fisiológica y el esfuerzo percibido para desempeñar el mismo trabajo físico y que el clima cálido aumenta estos fenómenos. Por lo tanto, se recomienda beber agua antes, durante y después del ejercicio/actividad física, el volumen suficiente para recuperar las pérdidas de agua sin esperar a que la sensación de sed aparezca. (Sawka et al., 2007). El agua es generalmente apropiada como primera opción para hidratarse antes durante y después de varios tipos de ejercicios (Beth y Benjamin, 2011).

REFERENCIAS

- Acero, J. (2011). Los sistemas de bicicleta pública, una opción de movilidad sostenible desde el esquema servicio - producto. Estudio de caso: el Programa de bicicletas BicirrUN de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá. (Tesis de Maestría). Facultad de Ciencias Economicas, Universidad Nacional.
<https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/9618>
- Alpecin cycling. (2020, 24 de abril). Core-Workout [Video]. YouTube.
https://www.youtube.com/watch?v=FAg7pXFEiJo&ab_channel=AlpecinCycling
- Muñoz, D. (2009). La coordinación y el equilibrio en el área de Educación Física. Actividades para su desarrollo. Revista Digital - Buenos Aires - Año 13 - N° 130.
[https://www.efdeportes.com/efd130/la-coordinacion-y-el-equilibrio-en-el-area-de-educacion-fisica.htm#:~:text=%C3%81lvarez%20del%20Villar%20\(recogido%20en,a%20la%20necesidad%20del%20movimiento](https://www.efdeportes.com/efd130/la-coordinacion-y-el-equilibrio-en-el-area-de-educacion-fisica.htm#:~:text=%C3%81lvarez%20del%20Villar%20(recogido%20en,a%20la%20necesidad%20del%20movimiento)
- Ashe, M., Scroop, G., Frisken, P., Amery, C., Wilkins, M. y Khan, K. (2003). Body position affects performance in untrained cyclists. *British Journal of Sports Medicine*, 37(5), 441.
<https://doi.org/10.1136/BJSM.37.5.441>
- Bentley, G y Dow, G. (1984). Current concepts of etiology and treatment of chondromalacia patellae. *Clin. Orthop.* 189, pp. 209-228. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6383677/>
- Bergenstal, J., Davis, S., Sikora, R., Paulson, D. y Whiteman, C. (2012). Pediatric bicycle injury prevention and the effect of helmet use: the West Virginia experience. *W V Med J.* 108(3):78-81. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22792660/>
- Beth, M. y Benjamin, H. (2011). Sports drinks and energy drinks for children and adolescents: are they appropriate? *Pediatrics*, 127(6), pp. 1182-1189.
<https://doi.org/10.1542/peds.2011-0965>
- Bicio Sport (2021). Tabla de tallas en función de altura
<https://www.sport.es/bicio/como-saber-la-talla-de-bicicleta/>
- Brookbush Institute. (2022). Gluteus Medius Activation Progressions (Activation Circuit).
<https://brookbushinstitute.com/video/gluteus-medius-activation-progressions-activation-circuit>

- Calsamiglia, V. (2012). Técnica del "pedal stroke." Retrieved October 12, 2021. <https://cyclistlab.com/cyclistlab/tecnicadel-pedal-stroke/>
- Callaghan, M. J. (2005). Lower body problems and injury in cycling. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 9 (3), 226–236. <https://doi.org/10.1016/J.JBMT.2005.01.007>
- Caminero, F. (2006). Concepto de coordinación motriz. *Revista Digital -Buenos Aires - Año 10 - N° 93*. <https://www.efdeportes.com/efd93/coord.htm>
- Cardona, L. F. y Avella, R. E. (2015). La sentadilla: un ejercicio fundamental en la actividad física y el deporte. *Revista digital: Actividad Física y Deporte*, 1 (1). pp. 95-106. <https://revistas.udca.edu.co/index.php/rdafd/article/view/300/246>
- Castellote, J. (1986). Biomecánica de la extremidad inferior en el ciclista. *Archivos de Medicina Del Deporte*, 3 (11), 233–238. http://femede.es/documentos/Biomec_ciclismo_233_11.pdf
- Castronovo, A. M., Conforto, S., Schmid, M., Bibbo, D. y D'Alessio, T. (2013). How to assess performance in cycling: The multivariate nature of influencing factors and related indicators. *Frontiers in Physiology*. <https://doi.org/10.3389/FPHYS.2013.00116>
- Dworak, M. (2008) Aumento del sueño de ondas lentas y reducción del sueño en la etapa 2 en niños según la intensidad del ejercicio, *Revista Medicina del sueño*, 9 (3) pp. 266-272. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1389945707001815>
- EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies –NDA– (2010). Scientific Opinion on Dietary reference values for water. *EFSA Journal* 8(3):1459. <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.2903/j.efsa.2010.1459>
- Hosker, D. K., Elkins, R. M. y Potter, M. P. (2019). Promoting Mental Health and Wellness in Youth Through Physical Activity, Nutrition, and Sleep. *Child and Adolescent Psychiatric Clinics of North America*. 28 (2):171-193. <https://doi.org/10.1016/j.chc.2018.11.010>
- Hopffgarten, A. (2017). Los beneficios de pedalear. *Revista Investigación y ciencia*. <https://www.investigacionyciencia.es/revistas/mente-y-cerebro/con-ojos-de-beb-710/los-beneficios-de-pedalear-15439>
- Jordi, M. (2017). Estudio de percepciones sobre la salud en usuarios de la bicicleta como medio de transporte, *Salud Colectiva*, 13(2):307-320. <https://doi.org/10.18294/sc.2017.1164>

- Jordi, M. (2017). Estudio de percepciones sobre la salud en usuarios de la bicicleta como medio de transporte, *Salud Colectiva*, 13(2):307-320. <https://doi.org/10.18294/sc.2017.1164>
- Khan, K.M., Bonar, F., Desmond, P.M., Cook, J.L., Young, D.A., Visentini, P.J., Fehrmann, M.W., Kiss, Z.S., O'Brien, P.A., Harcourt, P.R., Dowling, R.J., O'Sullivan, R.M., Crichton, K.J., Tress, B.M. y Gluck, M. y Mercado, E. (2009). *Aprendizaje y memoria*. Mc. Graw Hill.
- Kotler, D. H., Babu, A. N. y Robidoux, G. (2016). Prevention, evaluation, and rehabilitation of cycling-related injury. *Current Sports Medicine Reports*, 15 (3), 199–206. <https://doi.org/10.1249/JSR.0000000000000262>
- Liebenson, C. (2019). *Manual de entrenamiento funcional*. Paidotribo. <http://www.paidotribo.com/es/entrenamiento-personal/4245-manual-de-entrenamiento-funcional-cartone.html>
- McGuire, S. (2016). *Scientific Report of the 2015 Dietary Guidelines Advisory Committee*. Washington, DC: US Departments of Agriculture and Health and Human Services. *Advances in nutrition* (Bethesda, Md.), 7(1), 202–204. <https://doi.org/10.3945/an.115.011684>
- Mitjans, P., Costa, J., Rodríguez, A. y Ruiz, R. (2013). Características del desarrollo de la capacidad física resistencia aeróbica en las clases de Educación Física en la Universidad de Pinar del Río. *Revista Digital*. Buenos Aires, Año 18, Nº 184. <https://www.efdeportes.com/efd184/desarrollo-de-la-capacidad-fisica-resistencia.htm>
- Morenga, L.A., Howatson A, Jones, R.M., Mann, J. (2014). Dietary sugars and cardiometabolic risk: systematic review and meta-analyses of randomized controlled trials of the effects on blood pressure and lipids. *The American Journal of Clinical Nutrition*, V. 100 (1) pp. 65–79, <https://doi.org/10.3945/ajcn.113.081521>
- Olivito, J. M. C. (1986). Biomecánica de la extremidad inferior en el ciclista. *Archivos de Medicina Del Deporte*, 3 (11), 233–238. http://femede.es/documentos/Biomec_ciclisto_233_11.pdf
- OMS. *Diet, nutrition, and the prevention of chronic diseases: report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation* (2003). WHO Technical Report Series, No. 916. Geneva; http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42665/WHO_TRS_916.pdf;jsessionid=C47F13BCBBCD3D40D5A70F22A78B9586?sequence=1

- Oudegeest-Sander, H., Eijsvogels, T., Verheggen, R. y Poelkens, F. (2012). Impact of Physical Fitness and Daily Energy Expenditure on Sleep Efficiency in Young and Older Humans. *Gerontology* 59(1). <http://dx.doi.org/10.1159/000342213>
- Pérez, J. y Pérez, D. (2009). El entrenamiento deportivo: conceptos, modelos y aportes científicos relacionados con la actividad deportiva. *Revista Digital – Buenos Aires – Año 13 – No. 129* –<https://www.efdeportes.com/efd129/el-entrenamiento-deportivo-conceptos-modelos-y-aportes-cientificos.htm>
- Prskalo, I., Badrić, M. y Kunješić, M. (2015). The Percentage of Body Fat in Children and the Level of their Motor Skills. *Collegium Antropologicum*, 39 Suppl 1, 21–28. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26434007>
- Raasch, C. C. y Zajac, F. E. (1999). Locomotor Strategy for Pedaling: Muscle Groups and Biomechanical Functions. 82 (2), 515–525. <https://doi.org/10.1152/JN.1999.82.2.515>
- Raymond, S.H., Joseph, K.F., Gabriel, Y.F. (2005). Muscle recruitment pattern in cycling: a review. *Physical Therapy in Sport*, 6 (2), 89–96. <https://doi.org/10.1016/J.PT-SP.2005.02.004>
- Resolución 3803 de 2016. Por la cual se establecen las Recomendaciones de Ingesta de Energía y Nutrientes- RIEN para la población colombiana y se dictan otras disposiciones. 22 de agosto de 2016. https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Resoluci%C3%B3n%203803%20de%202016.pdf
- Rodríguez, F. (2009). Revisión: lesiones de rodilla en ciclismo de carretera. *Journal Of Movement & Health*, 10 (1). [https://doi.org/10.5027/jmh-vol10-issue1\(2009\)art20](https://doi.org/10.5027/jmh-vol10-issue1(2009)art20)
- Rooney, D., Sarriegui, I. y Heron, N. (2020). “As easy as riding a bike”: a systematic review of injuries and illness in road cycling. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*, 6 (1). <https://doi.org/10.1136/BMJSEM-2020-000840>
- Rumble Bikes Consejos MTB: ¿Cómo frenar mejor? <https://www.rumblebikes.com/es/blog/posts/consejos-mtb-como-frenar-mejor>
- Santafixie Stories ¿cómo usar los cambios en bicicleta? <https://www.santafixie.com/blog/como-usar-los-cambios-de-la-bicicleta/>

- Sawka, MN, Burke, LM, Eichner, ER, Maughan, RJ, Montain, SJ, Stachenfeld, (2007). NS. American College of Sports Medicine position stand. Exercise and fluid replacement. *Med Sci Sports Exerc.* 39: 377-90. https://journals.lww.com/acsm-msse/Fulltext/2007/02000/Exercise_and_Fluid_Replacement.22.aspx
- Schwellnus, M. y Derman, E. (2005). Common injuries in cycling: Prevention, diagnosis and management. *South African Family Practice*, 47(7), pp.14-19. <http://dx.doi.org/10.1080/20786204.2005.10873255>
- Silberman, M.R., Webner, D., Collina, S. y Shiple BJ. (2005). Road bicycle fit. *Clin J Sport Med.*15(4):271–286. <https://doi.org/10.1097/01.jsm.0000171255.70156.da>
- Técnicas para tomar curvas cerradas (18 junio 2019). <https://ofertasciclismo.es/tecnicas-para-tomar-curvas-cerradas/>
- Ttbike, Power Up Your Ride. Escala de esfuerzo de Borg. <https://ttbiketrialon.com/escala-de-borg-medicion-esfuerzo/>
- Turpin, N. A. y Watier, B. (2020). Cycling Biomechanics and Its Relationship to Performance. *Applied Sciences*, 10(12). Page 4112. <https://doi.org/10.3390/APP10124112>
- Van Hoof, W., Volkaerts, K., O'Sullivan, K., Verschueren, S. y Dankaerts, W. (2012). Comparing lower lumbar kinematics in cyclists with low back pain (flexion pattern) versus asymptomatic controls—field study using a wireless posture monitoring system. *Manual therapy*, 17(4), 312-317. <https://doi.org/10.1016/j.math.2012.02.012>
- Visentini, P. (2017). A systematic review of parameters related to cycling overuse injuries or pain. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 20, pp. e69-e70. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2017.01.008>
- Young, S., Frongillo, E., Jamaluddine, Z., Melgar, H., Pérez, R., Ringler, C. y Rosinger, A. (2021). Perspective: The Importance of Water Security for Ensuring Food Security, Good Nutrition, and Well-being. *Advances in nutrition* (Bethesda, Md.). vol. 12 (4). 1058–1073. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8321834/pdf/n-mab003.pdf>

Guía Técnica Metodológica

Escuela de la Bici

Estrategia Bogotá Pedalea

CÓDIGO ISBN