

¡Sé científico/a de la Salud!

# Sé entrenador/a de atletismo

*Guía para educadores*

Una gran pregunta:

*¿Cómo identifican los/as entrenadores/as si hay problemas en los músculos y las articulaciones de los/as atletas, y determinan su tratamiento?*

# Índice de contenidos

**03** *¡Sé científico/a de la Salud!* Grandes ideas

---

**04** Sé entrenador/a de atletismo

---

**09** Guía rápida de Sé entrenador/a de atletismo

---

# ¡Sé científico/a de la Salud! Grandes ideas

Los siguientes son temas que encontrarás en las cinco actividades de ¡Sé científico/a de la Salud!

- ▶ *Las Ciencias de la Salud consisten en descubrir modos para mantener sanas a las personas y ayudarlas a recuperarse cuando se enferman.*
  - ¿Cuáles son algunas formas de mantenerse sano?
  - ¿Cómo podemos aprender más sobre el contagio de enfermedades y gérmenes?
  - ¿Cómo podemos ayudar a alguien a recuperarse cuando se enferma?
- ▶ *El cuerpo humano es complejo. Hay muchas partes que trabajan en conjunto para protegernos de enfermedades y mantenernos sanos. Cuando esas partes no pueden llevar a cabo su trabajo, un científico/a de la salud puede ayudar de distintas maneras:*
  - Encontrar el origen del problema a través de pruebas e identificar formas de solucionarlo.
  - Utilizar equipos especialmente diseñados para ayudar a que nuestro cuerpo funcione.
  - Asegurarnos de que nuestro cuerpo tenga lo necesario para mantenerse sano.

## Cuatro Estrategias Principales

Utilice las Cuatro Estrategias Principales para guiar a sus estudiantes durante esta actividad.

- **Haga preguntas** para despertar su curiosidad e impulsar nuevas ideas.
- **Promueva el pensamiento científico** mediante oportunidades para observar, hacer predicciones y probar ideas.
- **Genere un diálogo enriquecedor**, con oportunidades para conversar, compartir ideas y utilizar palabras científicas.
- **Establezca conexiones** entre las experiencias de los estudiantes, las profesiones científicas y esta actividad.



**Haga preguntas**



**Promueva el pensamiento científico**



**Genere un diálogo enriquecedor**



**Establezca conexiones**

# Sé entrenador/a de atletismo

## Una gran pregunta:

¿Cómo identifican los/as entrenadores/as si hay problemas en los músculos y las articulaciones de los/as atletas, y determinan su tratamiento?

### MATERIALES:

#### Por grupo de 3 a 4 estudiantes:

- Modelo de rodilla (consultar la sección «Preparación» debajo):
  - Tubos de cartón (2)
  - Pelota de plástico (1)
  - Sujetadores de papel de latón (4)
  - Cinta adhesiva
  - Limpiapipas (1–2)
  - Bandas elásticas (1–3)
  - Par de medias a la rodilla (1)
- Goniómetro
- Serie de 8 cartas de actividades



#### Por clase:

- Tarjeta de profesión de Sé entrenador/a de atletismo
- Cuadernos de laboratorio
- Lápices
- Pegatinas de competencias científicas
- (Opcional) limpiapipas y bandas elásticas extra

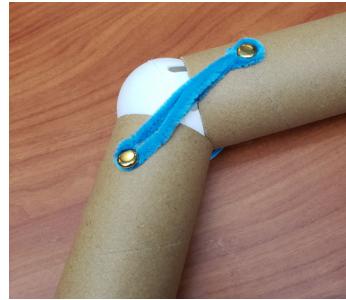
### Preparación

Arme cinco modelos de articulación de rodilla:

1. Si los tubos de cartón no tienen agujeros pre-perforados en un extremo, hágalos con un bolígrafo u otro utensilio puntiagudo. Mida unos dos centímetros desde el borde superior del tubo y haga un agujero en la pared del tubo. Agregue un segundo agujero justo enfrente del primero.
2. Coloque un sujetador de papel de latón en cada agujero y un pedazo de cinta adhesiva sobre las puntas de la parte posterior para mantenerlo en su lugar.
3. Coloque dos tubos de cartón uno al lado del otro, con los lados de los sujetadores de papel de latón juntos, y una pelota de plástico entre los extremos de los tubos.
4. Cada modelo de rodilla tendrá un grupo diferente de conexiones que lo mantienen unido, representando diferentes disposiciones de músculos y ligamentos en la rodilla:
  - **Rodilla firme:** En cada lado, enrolle firmemente un limpiapipas desde el sujetador de papel de latón de un tubo hasta el sujetador del otro tubo. Pruébelo utilizando la «prueba de balanceo» descripta en la sección «Exploración». El tubo superior debe tener un movimiento lateral mínimo. Ajuste los limpiapipas según sea necesario hasta que la rodilla quede firme.
  - **Debilidad de un solo lado:** Utilice un limpiapipas para uno de los extremos como lo hizo antes. En el otro extremo, use una banda elástica. Enrolle la banda elástica una o dos veces según sea necesario, de modo que sea lo suficientemente resistente como para mantener unidos los tubos y la pelota, pero lo suficientemente flexible como para crear cierto «balanceo» lateral cuando se haga la prueba.
  - **Debilidad de ambos lados:** Utilice bandas elásticas como en el caso anterior, pero en ambos lados.



- **Rigidez de un solo lado:** Utilice un limpiapipas en uno de los extremos como en el caso anterior de la rodilla firme. Luego, doble el modelo de rodilla hasta un ángulo de 45 grados aproximadamente. Añada un limpiapipas al otro extremo en esta posición de pliegue, envolviéndolo tan fuerte como sea posible. Esto debería acortar la longitud de la conexión y dificultar que la rodilla se extienda por completo.



- **Rigidez de ambos lados:** Añada limpiapipas a ambos lados de la posición de pliegue (45 grados).

5. Coloque una media hasta la rodilla por encima del modelo para mantener todas las piezas en su lugar y añada una banda elástica alrededor del borde superior para asegurarla.
6. Escriba un número, o invente un nombre para el paciente, en un lugar visible de cada modelo para que los estudiantes puedan distinguirlos.

## Participación (~10min)

1. Presente la profesión de entrenador/a de atletismo mostrando la tarjeta de profesión al grupo y haga preguntas para motivar a los estudiantes a pensar en qué consiste el trabajo de un/a entrenador/a de atletismo:
  - ▶ ¿Qué observas en esta imagen? ¿Qué crees que hace esta persona?
  - ▶ ¿En qué te hace pensar el nombre «entrenador/a de atletismo»? ¿Qué crees que hace o estudia un/a entrenador/a de atletismo?
2. Explique que los/as entrenadores/as de atletismo se especializan en ayudar a los/as atletas a que sus músculos, huesos y articulaciones funcionen correctamente.
  - ▶ ¿Por qué crees que los/as atletas deben prestar especial atención a sus articulaciones y músculos?
  - ▶ ¿Has visto u oído hablar alguna vez de alguien que se haya lesionado haciendo deporte?
  - ▶ ¿Qué pasa cuando alguien se lastima en el campo de juego?



### 3. Presente la historia:

- Somos entrenadores/as de atletismo y trabajamos para un equipo de baloncesto. Es el comienzo de la temporada de entrenamiento y algunos/as jugadores/as han tenido problemas con sus rodillas.
- **Nuestra tarea es averiguar la causa del problema en cada una de sus rodillas.**
- Luego, debemos sugerirles los mejores ejercicios de entrenamiento para cada jugador/a para mejorar su problema de rodilla.

## Exploración (~40min)

### Parte 1 – Investigación

1. Invite al grupo a comenzar explorando la estructura y movimiento de sus propias rodillas. Pruebe con alguna o todas estas actividades:
  - Toca alrededor de tu rodilla. Observa dónde está dura y dónde está blanda.
    - ▶ ¿Esto cambia cuando la flexionas o la extiendes?
    - ▶ ¿Qué partes crees que pueden ser huesos?
    - ▶ ¿Qué partes pueden ser músculos o las partes que los unen?

- Flexiona y extiende tus piernas mientras estás parado sobre ambos pies, y luego sobre un pie. Observa en qué direcciones puede doblarse la rodilla y en cuáles no.
  - Intenta flexionar lateralmente la rodilla mientras estás de pie o mantienes la pierna extendida, sin girar la cadera. ¿Puedes hacerlo? (Spoiler: No!)
  - Prueba el movimiento de otras articulaciones como la cadera, el tobillo, el hombro o el codo. ¿Cuáles pueden girar en círculo y cuáles se mueven principalmente en una dirección, como una bisagra?
2. Presente el goniómetro. Explique que es una herramienta para medir cómo se doblan las articulaciones. Lo utilizaremos para averiguar los problemas de las rodillas de nuestros/as jugadores/as. Demuestre cómo se utiliza el goniómetro:
- Alinee el círculo central con el lugar donde se dobla la articulación.
  - Alinee los brazos superior e inferior del goniómetro con las partes superior e inferior del miembro.
  - Lea el número que aparece en el disco central para averiguar el grado de curvatura: 0 significa completamente recto; números más altos significan una mayor curvatura.
3. Divida el grupo en parejas de 3 a 4 integrantes. Dé un goniómetro a cada equipo e invítelos a turnarse para practicar con el goniómetro entre ellos. Sugiera probar medirse los codos o rodillas (o ambos) ya que resulta más cómodo.

*Los estudiantes que tengan dificultad para leer los números también pueden limitarse a observar el ángulo de las piernas visualmente para comparar el grado de flexión.*

- ▶ ¿Qué observas en la flexión de codos y rodillas?
- ▶ ¿Qué similitudes o diferencias observan entre ustedes?

## Parte 2 – Prueba de rodilla

1. Explique que utilizarán modelos de las rodillas de nuestros/as jugadores/as para averiguar cuáles son los problemas. Utilice uno de los modelos para demostrar cómo se dobla, cuál extremo es el «pie», etc.
2. Explique que hay dos cosas que queremos probar en la rodilla de cada uno de nuestros/as jugadores/as: cómo pueden extenderse y cuán firmes son.
  - Una rodilla que no logra extenderse por completo tiene músculos que son demasiado rígidos y requiere ejercicios de elongación para una mayor flexibilidad.
  - Una rodilla que es inestable o se dobla en direcciones que no debería, tiene músculos que son demasiado débiles y requiere ejercicios de tonificación.
3. Utilice uno de los modelos para demostrar cada prueba:
  - Prueba de alineación:
    - Coloque el «pie» del modelo en una superficie dura.
    - Extienda el modelo de rodilla hasta donde sea posible, sin presionar ni forzar.
    - Mida el ángulo lateral de la rodilla con el goniómetro. Si el ángulo es mayor a 0, los músculos están demasiado tensos y necesitan elongar.
  - Prueba de balanceo lateral
    - Coloque el «pie» del modelo en una superficie dura.
    - Presione suavemente la parte superior del modelo (el «muslo») e intente inclinarlo lateralmente, primero hacia un lado y luego hacia el otro.
    - Mida el ángulo de la inclinación de la rodilla desde el frente. Si la parte superior de la pierna se inclina y la rodilla sobresale hacia un lado, los músculos están demasiado débiles en ese lado y necesitan tonificarse. Cuanto mayor es el ángulo, más débil es el músculo.



- Entregue un modelo de rodilla a cada equipo para comenzar la actividad. Pídale que realicen las dos pruebas a su «paciente» y aliéntelos a que anoten los resultados en la tabla de la página 5 de su cuaderno de laboratorio.
  - ▶ ¿Qué pasó cuando intentaste con esa prueba? ¿Qué resultados obtuviste?
  - ▶ ¿Qué información obtuviste sobre la rodilla de este/a jugador/a? ¿Está sana o adviertes algún problema?

*Las partes del modelo de rodilla pueden comenzar a soltarse si la rodilla se manipula con demasiada fuerza. Recuerde a los alumnos que deben tratar el modelo con delicadeza, como a un paciente: mover la rodilla de manera brusca o empujarla más allá de lo que puede llegar fácilmente podría empeorar la lesión.*

- Si el tiempo lo permite, rote los modelos de rodilla para que los equipos puedan probar y comparar distintos «pacientes». Pueden utilizar las tablas de la página 6 de sus cuadernos para anotar sus resultados.

#### Parte 3 – Plan de entrenamiento

- Explique que ahora que hemos averiguado cuáles son los problemas de las rodillas de nuestros/as jugadores/as, tenemos que recomendarles un plan de entrenamiento con algunos ejercicios para ayudarles a mejorar.
  - ▶ ¿Cómo podemos saber qué tipo de ejercicios pueden necesitar los distintos/as jugadores/as?
  - ▶ ¿Alguna vez has hecho ejercicios que crees serían buenos para tonificar las rodillas débiles? ¿Qué te parece elongar las rodillas cuando están tensas?
- Entregue las tarjetas de ejercicios a cada equipo. Invítelos a probar los distintos ejercicios de las tarjetas y a decidir cuáles creen que funcionan mejor para elongar o tonificar, o ambos.
  - **Nota:** Las respuestas sugeridas figuran en la sección Contexto, pero sea flexible ante interpretaciones

*Para estudiantes más jóvenes: En lugar de desarrollar planes de entrenamiento específicos, se podría intentar hacer algunos de los ejercicios de las tarjetas y luego debatir brevemente cuáles creen que serían buenos para los/las jugadores/as.*

alternativas si los estudiantes pueden dar justificaciones razonables de sus elecciones.

- Desafíe a los equipos a crear una rutina de entrada en calor con las tarjetas de ejercicios, eligiendo los ejercicios que recomiendan y colocando las tarjetas en el orden en que deben realizarse los ejercicios. También pueden escribir en sus cuadernos de laboratorio cuántas series y repeticiones creen que debe tener cada ejercicio (por ejemplo, 3 series de 5 repeticiones).
  - **Opción 1:** Crear una rutina para un/a jugador/a a quien se le ha examinado la rodilla, centrándose en ejercicios para los problemas específicos de ese/a jugador/a.
  - **Opción 2:** Crear una rutina para el equipo completo de baloncesto, asegurándose de que incluya ejercicios que ayudarán a solucionar los problemas de cada uno/a de los/as jugadores/as examinados/as.

#### Reflexión (~10min)

- Reúna a todo el grupo. Invite a los estudiantes a reflexionar sobre el proceso por el que pasaron para diagnosticar sus rodillas modelo.
  - ▶ ¿Qué has descubierto mediante las pruebas que realizaste en estas rodillas?
  - ▶ ¿Qué partes fueron más fáciles de averiguar y qué partes más difíciles?
  - ▶ ¿Qué debemos decirles a estos/as jugadores/as sobre cuáles creemos que son los problemas de sus rodillas?

2. Discutan sus planes para la rutina de entrada en calor.
  - ▶ *¿Por qué elegiste ciertos ejercicios para tu plan de entrada en calor?*
  - ▶ *¿Cómo decidiste el número de series y repeticiones?*
  - ▶ *¿Qué crees que es importante que piensen nuestros pacientes durante sus ejercicios de entrada en calor?*
3. Aliente al grupo a reflexionar sobre su rol como entrenadores/as de atletismo durante la actividad. Consulte la tarjeta de profesión y las pegatinas de competencias científicas:
  - ▶ *¿Qué cosas hemos hecho hoy como entrenadores/as de atletismo?*
  - ▶ *¿De qué manera pensamos como científicos? ¿Qué habilidades científicas utilizamos?*
  - ▶ *¿Qué hiciste hoy que te hizo sentir como un/a científico/a?*
4. Dé tiempo suficiente para que los estudiantes dibujen o escriban sus reflexiones en la página 7 de sus cuadernos de laboratorio. Invítelos a elegir una pegatina de competencias científicas que refleje una competencia que hayan utilizado y a pegarla en sus cuadernos.

---

## Extensión

Para estudiantes mayores: Desafíe a los equipos a adaptar los modelos de rodilla para representar otros problemas posibles de rodilla. Aliéntelos a pensar en otras maneras en las que una rodilla puede tener problemas con su estabilidad o flexibilidad. Entregue más limpiapipas y bandas elásticas y permítales que desarmen y vuelvan a diseñar los modelos para representar esos problemas. Invítelos a intercambiar sus modelos adaptados con otro equipo y a intentar diagnosticar el problema del otro modelo.

---

## Contexto

- **Los/as entrenadores/as de atletismo** pueden trabajar para atletas individuales, pero a menudo lo hacen para equipos deportivos, colaborando con entrenadores, médicos y fisioterapeutas para ayudar a los atletas del equipo a recuperarse de una lesión y elaborar planes para prevenir futuras lesiones.
- **Las rodillas, al igual que los codos, son articulaciones en bisagra** que están diseñadas para tener una amplitud de movimiento limitada. Los movimientos que permiten mover la pierna o el brazo en círculo proceden en realidad de las articulaciones de la cadera o el hombro, que son articulaciones esféricas que pueden girar con mayor libertad.
- **Las lesiones de rodilla son especialmente frecuentes en deportes como el baloncesto, el fútbol americano, el fútbol y el esquí**, que implican muchos saltos, giros y cambios rápidos de dirección, porque estas actividades someten a la articulación de la rodilla a tensiones en otras direcciones que pueden elongar o desgarrar los músculos, ligamentos o tendones que la sostienen.
- El **LCA** (ligamento cruzado anterior) es una parte de la rodilla que se lesioná con frecuencia. Es un conector que mantiene unidos los huesos de la espinilla y el muslo y evita la torsión fuera de la alineación. Una torsión con demasiada fuerza puede provocar la rotura del LCA.
- El modelo que utilizamos en esta actividad difiere de las rodillas humanas reales en varios aspectos:
  - Los huesos de las rodillas reales encajan directamente como las piezas de una bisagra; no hay nada allí como la pelota del modelo para que roten a su alrededor.
  - Las rodillas reales tienen series múltiples de músculos, tendones y ligamentos que conectan los huesos entre sí en diferentes direcciones, en lugar de solo los dos de nuestro modelo.
  - Las rodillas humanas tienen un hueso adicional, la rótula, que flota sobre la articulación y protege los tendones de su interior.
- La entrada en calor afloja las articulaciones y aumenta el flujo sanguíneo hacia los músculos, haciéndolos menos propensos a desgarrarse o torcerse durante el ejercicio. Los músculos fríos absorben menos impacto, lo que puede provocar distensiones musculares, roturas de ligamentos y lesiones tendinosas. Ejercicios de entrada en calor:
  - Estocada inversa (elongación)
  - Estocada en equilibrio (elongación)
  - Estiramiento isquiotibial (elongación)
  - Sentadilla (elongación y tonificación)
  - Escalador (tonificación)
  - Saltos de tijera (tonificación)
  - Salto estrella (tonificación)
  - Elevación de rodillas (tonificación)

# Reconocimientos

**Autores:** Tiffany Allen, Rachel Castro-Diephouse

**Diseñadores:** Madeleine Bennett and Madelyn Lobb

**Patrocinador:** Este programa es posible gracias al apoyo generoso de GSK y a la contribución de su comprometido equipo.

**Organizaciones anfitrionas:** Agradecemos a todas las organizaciones que organizan y apoyan los programas GSK Science in the Summer™ en todo el país. GSK Science in the Summer™ llega a miles de niños cada verano gracias a su compromiso continuo y a su valiosa contribución.

**Fotos:**

p. 5 © Alexis Scholtz / peopleimages.com

## Guía rápida de Sé entrenador/a de atletismo



QUÉ HACEN LOS EDUCADORES:	QUÉ PREGUNTAN LOS EDUCADORES:	QUÉ HACEN LOS ESTUDIANTES:
<b>PARTICIPACIÓN</b>		
<b>Presentar la profesión</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Utilizar la tarjeta de profesión.</li><li>Plantear temas de debate.</li><li>Explicar a qué se dedica un/a entrenador/a de atletismo.</li></ul>	<i>¿Qué observas en esta imagen?</i> <i>¿Qué crees que hace esta persona?</i> <i>¿Qué crees que hace o estudia un/a cirujano/a deportivo/a?</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>Observaciones de la imagen.</li><li>Establecen conexiones con su propia experiencia.</li><li>Comparten sus ideas.</li></ul>
<b>Presentar la historia</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Somos entrenadores/as de atletismo en un centro universitario.</li><li>Los atletas de nuestro equipo de baloncesto tienen problemas de rodilla y necesitamos averiguar el motivo.</li></ul>	<i>¿Por qué crees que los/as atletas deben prestar especial atención a sus articulaciones y músculos?</i> <i>¿Has visto u oído hablar alguna vez de alguien que se haya lesionado haciendo deporte?</i> <i>¿Qué pasa cuando alguien se lastima en el campo de juego?</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>Imaginan que son entrenadores/ras de atletismo.</li><li>Debatir por qué es importante tener entrenadores/as sólo para los/las atletas.</li></ul>

\*\*La guía rápida continúa en la página siguiente.

# Guía rápida de Sé entrenador/a de atletismo



QUÉ HACEN LOS EDUCADORES:	QUÉ PREGUNTAN LOS EDUCADORES:	QUÉ HACEN LOS ESTUDIANTES:
<b>EXPLORACIÓN</b>		
<b>Parte 1 – Investigación</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guiar al grupo para que examinen sus propias rodillas.</li> <li>• Demostrar cómo se utiliza el goniómetro:</li> <li>• Dividir el grupo en equipos para practicar el uso del goniómetro.</li> </ul>	<p>¿Qué partes de tu rodilla pueden ser huesos? ¿Qué partes son otra cosa?</p> <p>¿En qué direcciones puedes doblar tu rodilla? ¿Hacia dónde no puede doblarse?</p> <p>¿Qué otras articulaciones pueden rotar en círculo y cuáles se doblan como una bisagra?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observan la estructura y movimiento de sus rodillas.</li> <li>• Practican la medición de la movilidad articular de los/las compañeros/as de equipo con goniómetros.</li> </ul>
<b>Parte 2 – Prueba de rodilla</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentar los modelos de rodilla.</li> <li>• Demostrar las pruebas de alineación y balanceo lateral en la rodilla modelo.</li> <li>• Repartir los modelos de rodilla a los equipos.</li> </ul>	<p>¿Qué pasó cuando intentaste hacer esa prueba? ¿Qué resultados obtuviste?</p> <p>¿Qué información obtuviste sobre la rodilla de este/a jugador/a?</p> <p>¿Está sana o adviertes algún problema?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demuestran las pruebas de alineación y balanceo lateral en la rodilla modelo.</li> <li>• Miden el ángulo de la articulación con el goniómetro.</li> <li>• Identifican posibles problemas en la articulación según los resultados de la prueba.</li> </ul>
<b>Parte 3 – Plan de entrenamiento</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Repartir las cartas de actividades.</li> <li>• Guiar al grupo en la realización de los ejercicios.</li> <li>• Decidir el tipo de plan necesario (un solo jugador/a vs. el equipo completo).</li> </ul>	<p>¿Cómo podemos saber qué tipo de ejercicios pueden necesitar los distintos/as jugadores/as?</p> <p>¿Cuál de estos ejercicios sería ideal para fortalecer las rodillas débiles?</p> <p>¿Cuál sería bueno para elongar las rodillas que están tensas?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueban ejercicios de entrada en calor.</li> <li>• Analizan el objetivo del ejercicio.</li> <li>• Eligen y colocan las tarjetas para crear un plan de entrada en calor.</li> </ul>
<b>REFLEXIÓN</b>		
<b>Compartir los resultados del grupo</b>	<p>¿Qué has descubierto mediante las pruebas que realizaste en estas rodillas?</p> <p>¿Por qué elegiste ciertos ejercicios para tu plan de entrada en calor?</p> <p>¿Qué crees que es importante que piensen nuestros pacientes durante sus ejercicios de entrada en calor?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparten y comparan resultados.</li> <li>• Elaboran conclusiones.</li> </ul>
<b>Hacer conexiones profesionales</b>	<p>¿Qué hiciste hoy que te hizo sentir como un/a entrenador/a de atletismo?</p> <p>¿De qué manera pensamos como científicos?</p> <p>¿Qué habilidades científicas utilizamos?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usan pegatinas de competencias científicas.</li> <li>• Elaboran/escriben reflexiones.</li> </ul>

## Notas

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Notas

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---