

Entrenando algoritmos

Grado 6°

Guía 5



TIC



Estudiantes

Apoya:



Entrenando algoritmos

Grado 6°

Guía 5



Estudiantes



**MINISTERIO DE TECNOLOGÍAS
DE LA INFORMACIÓN Y LAS
COMUNICACIONES**

Julián Molina Gómez
Ministro TIC

Luis Eduardo Aguiar Delgadillo
Viceministro (e) de Conectividad

Yeimi Carina Murcia Yela
Viceministra de Transformación Digital

Óscar Alexander Ballen Cifuentes
Director (e) de Apropiación de TIC

Alejandro Guzmán
Jefe de la Oficina Asesora de Prensa

Equipo Técnico
Lady Diana Mojica Bautista
Cristhiam Fernando Jácome Jiménez
Ricardo Cañón Moreno

Consultora experta
Heidy Esperanza Gordillo Bogota

BRITISH COUNCIL

Felipe Villar Stein
Director de país

Laura Barragán Montaña
**Directora de programas de Educación,
Inglés y Artes**

Marianella Ortiz Montes
Jefe de Colegios

David Vallejo Acuña
**Jefe de Implementación
Colombia Programa**

Equipo operativo
Juanita Camila Ruiz Díaz
Bárbara De Castro Nieto
Alexandra Ruiz Correa
Dayra Maritza Paz Calderón
Saúl F. Torres
Óscar Daniel Barrios Díaz
César Augusto Herrera Lozano
Paula Álvarez Peña

Equipo técnico
Alejandro Espinal Duque
Ana Lorena Molina Castro
Vanesa Abad Rendón
Raisa Marcela Ortiz Cardona
Juan Camilo Londoño Estrada

Edición y coautoría versiones finales
Alejandro Espinal Duque
Ana Lorena Molina Castro
Vanesa Abad Rendón
Raisa Marcela Ortiz Cardona

Edición
Juanita Camila Ruiz Díaz
Alexandra Ruiz Correa

**British Computer Society –
Consultoría internacional**

Niel McLean
Jefe de Educación

Julia Adamson
Directora Ejecutiva de Educación

Claire Williams
Coordinadora de Alianzas

**Asociación de facultades de
ingeniería - ACOFI**

Edición general
Mauricio Duque Escobar

Coordinación pedagógica
Margarita Gómez Sarmiento
Mariana Arboleda Flórez
Rafael Amador Rodríguez

Coordinación de producción
Harry Luque Camargo

Asesoría estrategia equidad
Paola González Valcárcel

Asesoría primera infancia
Juana Carrizosa Umaña

Autoría
Arlet Orozco Marbello
Harry Luque Camargo
Isabella Estrada Reyes
Lucio Chávez Mariño
Margarita Gómez Sarmiento
Mariana Arboleda Flórez
Mauricio Duque Escobar
Paola González Valcárcel
Rafael Amador Rodríguez
Rocío Cardona Gómez
Saray Piñerez Zambrano
Yimzay Molina Ramos

PUNTOAPARTE EDITORES

Diseño, diagramación, ilustración,
y revisión de estilo

Impreso por Panamericana Formas e
Impresos S.A., Colombia

Material producido para Colombia
Programa, en el marco del convenio
1247 de 2023 entre el Ministerio de
Tecnologías de la Información y las
Comunicaciones y el British Council

Esta obra se encuentra bajo una
Licencia Creative Commons
Atribución-No Comercial
4.0 Internacional. [https://
creativecommons.org/licenses/
by-nc/4.0/](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

 **CC BY-NC 4.0**

“Esta guía corresponde a una
versión preliminar en proceso
de revisión y ajuste. La versión
final actualizada estará
disponible en formato digital
y puede incluir modificaciones
respecto a esta edición”

Prólogo

Estimados educadores, estudiantes y comunidad educativa:

En el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, creemos que la tecnología es una herramienta poderosa para incluir y transformar, mejorando la vida de todos los colombianos. Nos guía una visión de tecnología al servicio de la humanidad, ubicando siempre a las personas en el centro de la educación técnica.

Sabemos que no habrá progreso real si no garantizamos que los avances tecnológicos beneficien a todos, sin dejar a nadie atrás. Por eso, nos hemos propuesto una meta ambiciosa: formar a un millón de personas en habilidades que les permitan no solo adaptarse al futuro, sino construirlo con sus propias manos. Hoy damos un paso fundamental hacia este objetivo con la presentación de las guías de pensamiento computacional, un recurso diseñado para llevar a las aulas herramientas que fomenten la creatividad, el pensamiento crítico y la resolución de problemas.

Estas guías no son solo materiales educativos; son una invitación a imaginar, cuestionar y crear. En un mundo cada vez más impulsado por la inteligencia artificial, desarrollar habilidades como el pensamiento computacional se convierte en la base, en el primer acercamiento para que las y los ciudadanos aprendan a programar y solucionar problemas de forma lógica y estructurada.

Estas guías han sido diseñadas pensando en cada región del país, con actividades accesibles que se adaptan a diferentes contextos, incluyendo aquellos con limitaciones tecnológicas. Esta es una apuesta por la equidad, por cerrar las brechas y asegurar que nadie se quede atrás en la revolución digital. Quiero destacar, además, que son el resultado de un esfuerzo colectivo:

más de 2.000 docentes colaboraron en su elaboración, compartiendo sus ideas y experiencias para que este material realmente se ajuste a las necesidades de nuestras aulas. Además, con el apoyo del British Council y su red de expertos internacionales, hemos integrado prácticas globales de excelencia adaptadas a nuestra realidad nacional.

Hoy presentamos un recurso innovador y de alta calidad, diseñado en línea con las orientaciones curriculares del Ministerio de Educación Nacional. Cada página de estas guías invita a transformar las aulas en espacios participativos, creativos y, sobre todo, en ambientes donde las y los estudiantes puedan desafiar estereotipos y explorar nuevas formas de pensar.

Trabajemos juntos para garantizar que cada estudiante, sin importar dónde se encuentre, tenga acceso a las herramientas necesarias para imaginar y construir un futuro en el que todos seamos protagonistas del cambio. Porque la tecnología debe ser un instrumento de justicia social, y estamos comprometidos a que las herramientas digitales ayuden a cerrar brechas sociales y económicas, garantizando oportunidades para todos.

Con estas guías, reafirmamos nuestro compromiso con la democratización de las tecnologías y el desarrollo rural, porque creemos en el potencial de cada región y en la capacidad de nuestras comunidades para liderar el cambio.



Julián Molina Gómez
Ministro de Tecnologías de la
Información y las Comunicaciones
Gobierno de Colombia



Guía de íconos



Inteligencia artificial



Equidad en el acceso y la participación en el mundo digital

Aprendizajes de la guía

Con las actividades de esta guía se espera que puedas avanzar en:



Reconocer los componentes de los sistemas inteligentes en casos de uso.



Explicar la importancia de los conjuntos de datos para realizar análisis, tomar decisiones o entrenar modelos en el contexto de la inteligencia artificial.



Entrenar una inteligencia artificial en reconocimiento de imágenes y sonidos.

Resumen de la guía

En esta guía de 5 sesiones, se continúa aprendiendo sobre lo que es la inteligencia artificial, incluyendo un par de formas en las que las máquinas pueden aprender y algunos problemas que se pueden presentar.

Resumen de las sesiones

Sesión 1

Se hace un breve resumen de las características de la inteligencia artificial y posteriormente se hace una actividad para reconocer y explicar los componentes principales que conforman este los sistemas inteligentes.

Sesión 2

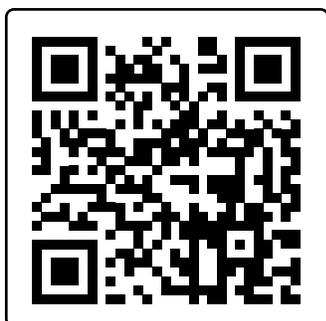
Se realiza una actividad para descubrir una regla secreta por medio de ensayo y error y retroalimentación. Al terminar la sesión, se puede describir cómo aprenden los agentes de IA con ensayo y error usando el método de aprendizaje por refuerzo.

Aprendizajes de la guía



Explicar la importancia de colaborar con personas diferentes a sí mismo en proyectos computacionales.

Enlace



Para descargar los archivos que se utilizarán en esta guía

Sesión 3

Se entrena una aplicación para reconocer imágenes. Al concluir, además de entrenar la aplicación, se está en capacidad de explicar la importancia de una buena selección de datos para entrenar modelos en el contexto de la inteligencia artificial y se puede describir el aprendizaje automático supervisado de un agente de IA.

Sesión 4

Se simula de forma desconectada el entrenamiento de una aplicación para clasificar opiniones, luego se entrena una aplicación para reconocer audio. Se comparan los diferentes modelos, y se explora la importancia de tener buenos datos de entrenamiento, así como la dificultad de algunas tareas de clasificación.

Sesión 5

Se entrena una aplicación en el reconocimiento de imágenes, se observa un sesgo y se intenta corregir. Al final, además de entrenar la aplicación, se estará en capacidad de explicar la importancia de colaborar con personas diferentes a sí mismo en proyectos computacionales, de explicar qué es el sesgo algorítmico y de identificar en los datos de entrenamiento una de las causas de este sesgo.

1. Incluye material adaptado del plan de estudios DAILY para estudiantes de secundaria, creado por el Grupo de Robots Personales del MIT Media Lab y el MIT STEP Lab (<https://raise.mit.edu/daily/>)



Conexión con otras áreas

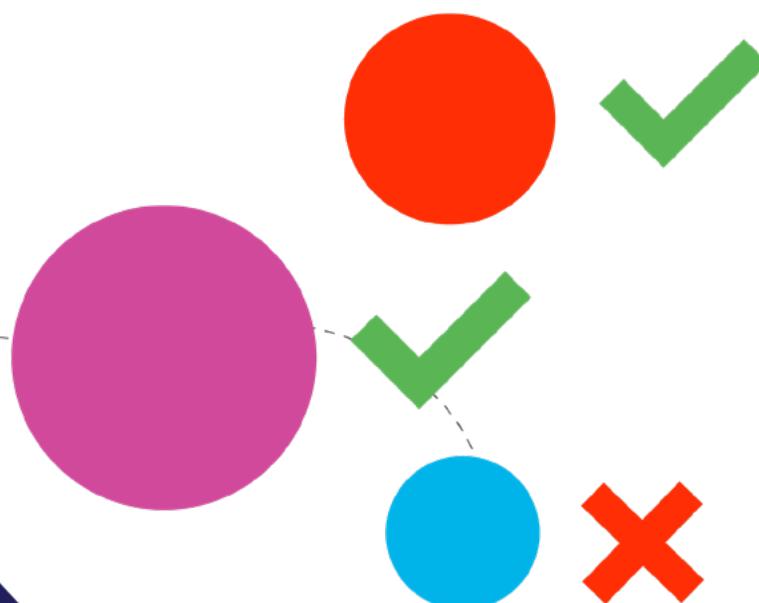
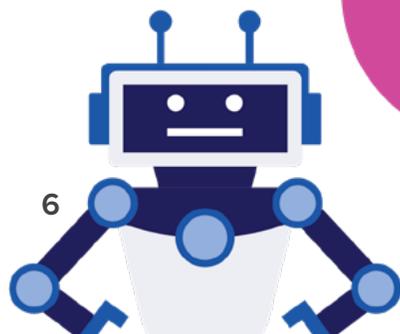
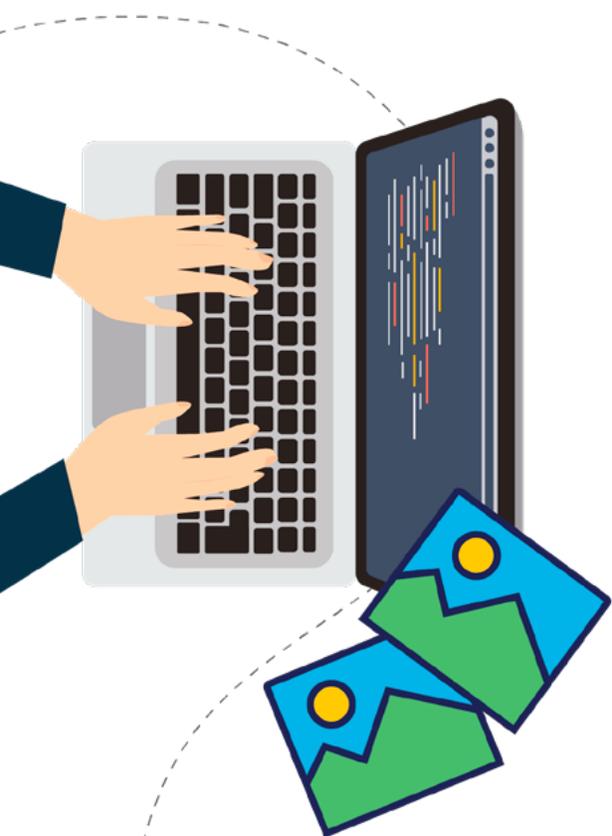
A continuación se presenta la conexión con otras áreas:

Ciencias Naturales

- La visión artificial que es uno de los temas centrales de las sesiones puede ser una herramienta susceptible de utilizar para resolver problemas o representar fenómenos complejos en las Ciencias Naturales.

Ciencias Sociales

- Identificar los sesgos de las herramientas de inteligencia artificial aporta al fortalecimiento del pensamiento crítico comprender cómo estas herramientas no siempre brindan respuestas correctas o adecuadas para diferentes grupos sociales.



Sesión

1

Aprendizajes esperados

Al final de esta sesión se espera que puedas:

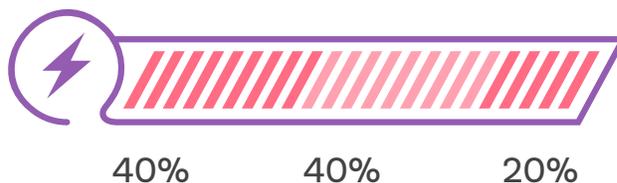


Explicar los componentes principales de la inteligencia artificial.



Analizar aplicaciones y dispositivos con IA e identificar los conjuntos de datos que requieren y las predicciones o decisiones que generan.

Duración sugerida



Material para la clase

- 1 copia del Anexo 1.1 (hojas A y B).

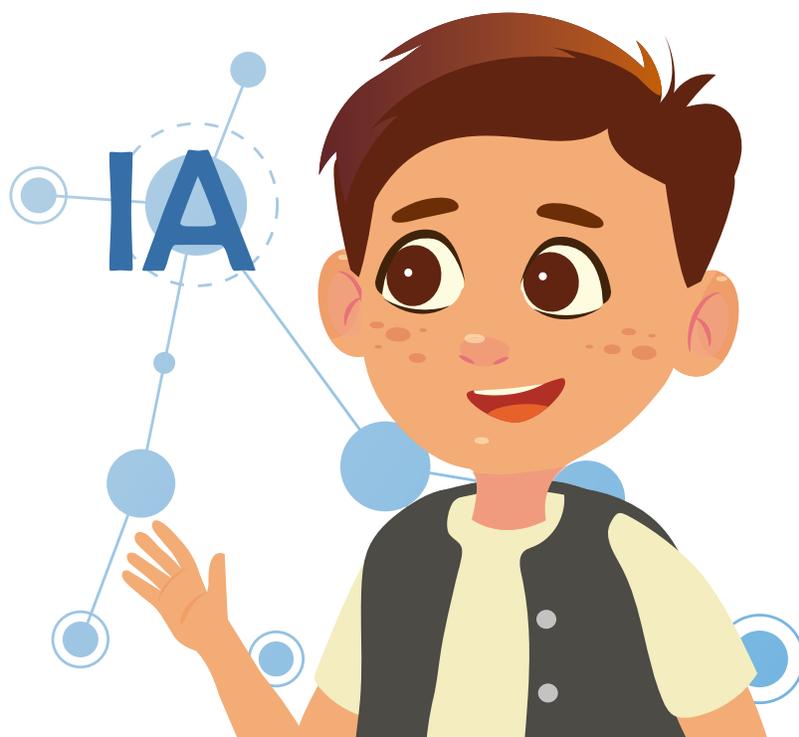


Figura 1. Waze, aplicación para planear rutas de viaje



Figura 2. Robot mesero
CC-BY-SA-4.0



Lo que sabemos, lo que debemos saber



Esta sección corresponde al 40% de avance de la sesión

En esta sesión recordarás las características de los sistemas de inteligencia artificial (IA) y ahondarás un poco más en el tema, con el fin de que puedas explicar los componentes de los sistemas inteligentes.

Como aprendiste previamente, el término inteligencia artificial o IA se usa tanto para referirse a la disciplina de la ciencia que crea programas informáticos capaces de realizar tareas complejas que imitan lo que puede hacer el cerebro humano, como a los programas y máquinas que realizan este tipo de tareas.

Así mismo, aprendiste que los algoritmos de IA pueden procesar datos, reconocer patrones en ellos y tomar decisiones a partir de esta información. Por tanto, entre más y mejores datos procesen, más precisas serán las decisiones y acciones que realicen. De ahí que se diga que estos algoritmos “aprenden”.

Aunque se tiende a asociar la IA únicamente con robots, ya es posible encontrarla en dispositivos y aplicaciones cada vez más comunes. Por ejemplo, observa las Figuras 1 a 4. Luego, trata de pensar en otros ejemplos de IA que conozcas.

Sigue las instrucciones de tu docente para compartir tus ideas sobre aplicaciones o dispositivos que hagan uso de IA.

Es posible que tu docente, tus compañeras y compañeros de clase o tú hayan mencionado que los algoritmos complejos de la IA también se encuentran en programas que hacen reconocimiento de voz, reconocimiento de imagen y video (también llamado visión por computadora), y el procesamiento del lenguaje natural. Si fue así, quizás indicaron que la IA puede usarse para encontrar personas dentro de una multitud, traducir textos, hacer análisis de imágenes para diagnóstico médico y crear asistentes virtuales, entre otras.

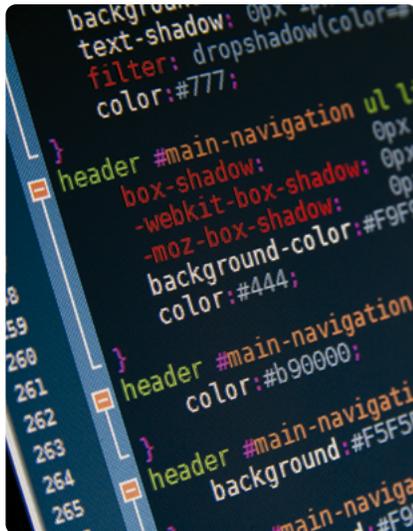
Figura 3. Buscador con IA



Figura 4. Aspiradora robot



Figura 7. Ejemplo de algoritmo



Por tanto, puede afirmarse que la IA busca mejorar la eficiencia y la capacidad de las máquinas para resolver problemas. De ahí que es clave que puedas comprenderla y hacer uso adecuado de esta.

Como también aprendiste previamente, los sistemas inteligentes se componen de tres elementos: un conjunto de datos, un algoritmo de aprendizaje y las decisiones o predicciones, *Figura 5*.

Figura 5. Elementos de un sistema inteligente



Un **conjunto de datos** es una colección de datos reunidos que pueden ser tanto números, como texto, audio, video o imágenes, *Figura 6*, que se introducen en un algoritmo de aprendizaje con el fin de que el sistema pueda hacer una predicción.

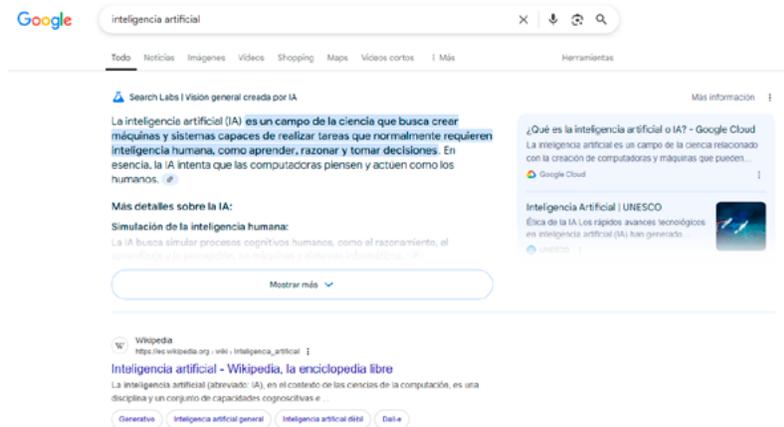
Figura 6. Ejemplo de conjunto de datos que se pueden usar para entrenar una IA (datos de entrenamiento)



El algoritmo de aprendizaje, *Figura 7*, por otro lado, contiene los pasos para convertir el conjunto de datos en una decisión o una predicción, que luego puede convertirse en acciones.

La última parte de la IA es la predicción. Esta puede ser de cualquier tipo. Por ejemplo, una IA puede determinar qué video de YouTube te podría gustar o indicarte el resultado de una búsqueda, como se muestra en la *Figura 8*.

Figura 8. Ejemplo de predicción



¡Es hora de aplicar lo que has recordado sobre los componentes de los sistemas inteligentes!

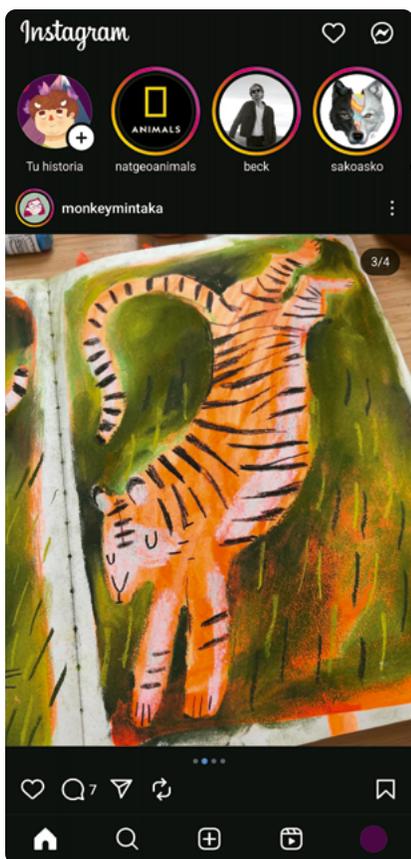
Glosario

- 
IA: el acrónimo IA corresponde al término en inglés *Artificial Intelligence* (inteligencia artificial).
- 
Conjunto de datos: colección de datos de diversos tipos (videos, imágenes, sonidos, números y texto).
- 
Algoritmo de aprendizaje: instrucciones que le permiten a un sistema analizar datos, descubrir patrones y generar predicciones o tomar decisiones.
- 
Predicción: el resultado después de que un algoritmo de aprendizaje analice patrones dentro de un conjunto de datos.

Figura 9. Logos de Instagram y de Duolingo



Figura 10. Pantallazo de Instagram



Manos a la obra

Desconectadas



Esta sección corresponde al 80% de avance de la sesión

Organízate en parejas siguiendo las instrucciones de tu docente.

Junto a tu compañera o compañero, analicen las aplicaciones Instagram y Duolingo, ver *Figura 9*, y luego resuelvan las preguntas que se plantean acerca de ellas.

Caso 1: Instagram

Instagram es una red social visual que permite conectar con otras personas y compartir fotos y videos.

Las imágenes y videos que le aparecen a las personas que hacen uso de la aplicación no salen en orden cronológico, sino que la aplicación determina cuáles y en qué orden mostrarlas. La aplicación no solo muestra información de los contactos, sino que incluye también anuncios publicitarios.

Análisis del algoritmo de elección de la publicidad de Instagram: lo que Instagram le muestra a sus usuarias y usuarios es la decisión o predicción que genera el algoritmo.

Si no han usado las aplicaciones Instagram o Duolingo antes, pueden preguntarle a alguien que sí las haya usado o consultar en internet sobre ellas, para ampliar sus conocimientos sobre estas dos aplicaciones que usan IA.



Figura 1. Pantallazo de Duolingo

¿Cuál creen que es el objetivo de este algoritmo al elegir la publicidad que va a mostrar? Es decir, ¿qué tipo de publicidad podría mostrarles al navegar?

¿Qué datos creen que usa el algoritmo o que le serían útiles a este para lograr su objetivo?

Caso 2: Duolingo

Duolingo es una aplicación educativa para aprender idiomas de forma interactiva y entretenida. Incluye ejercicios de diferentes tipos para practicar lectura, escritura, vocabulario, comprensión auditiva y pronunciación.

Los ejercicios que se presentan a cada persona que usa la aplicación varían. La aplicación decide qué ejercicios mostrar en cada caso.

Análisis del algoritmo de elección de ejercicios de pronunciación de Duolingo.



¿Cuál creen que es el objetivo del algoritmo de los ejercicios de pronunciación de Duolingo?

En este caso, el algoritmo genera una decisión no una predicción.



¿Qué datos creen que usa el algoritmo o que le serían útiles a este para lograr su objetivo?

Ahora que ya han recordado lo que es la inteligencia artificial y las tres partes que la componen, trabajen con el Anexo 1.1. Una persona tomará la hoja A y otra la hoja B. De forma individual deberán decidir cuáles son los conjuntos de datos y cuál es la predicción o decisión que hace cada uno de los dispositivos o aplicaciones que allí se presentan.

Luego, como equipo, deberán compartir sus respuestas y ayudarse mutuamente para complementarlas si perciben que hace falta. Luego, su docente preguntará a toda la clase sobre las respuestas que dieron a esta actividad y aclarará cualquier duda que tengan al respecto.

Anexos

Anexo 1.1

Tecnología	Descripción	Datos de entrenamiento	Dubidón o predicción
 <p>Nevera inteligente</p>	Una nevera inteligente monitorea el consumo de energía mensual y si este aumenta, permite controlar, por medio de una aplicación de celular la velocidad del compresor y el ciclo de descongelamiento con el fin de ahorrar más. También envía notificaciones automáticas e incluso sugerencias de solución en caso de que detecte un problema o se deba reemplazar alguna parte. Además, permite crear una lista del mercado almacenado y va indicando si ya alguno de los alimentos está pronto a vencerse. Así mismo, recomienda recetas personalizadas según las preferencias e ingredientes existentes.		
 <p>Vehículo autónomo</p>	Un vehículo autónomo es un automóvil que puede desplazarse por sí solo sin que una persona lo conduzca. Funciona mediante un conjunto de sensores, cámaras, radares y sistemas de navegación que le permiten percibir y entender su entorno. Pueden identificar obstáculos señales de tráfico, peatonales y otros vehículos, y tomar decisiones en tiempo real para evitar choques y seguir una ruta específica.		
 <p>Herramienta de búsqueda de imágenes con IA</p>	Una herramienta de búsqueda de imágenes con IA es una aplicación que permite identificar objetos, personas, lugares y contenidos asociados a las búsquedas que se realizan. Herramientas como Google Lens, por ejemplo, permite también traducir texto de un idioma a otro.		

Antes de irnos



Esta sección corresponde al 100% de avance de la sesión

Revisa los aprendizajes esperados de forma individual, respondiendo las preguntas de la forma que mejor refleje tu progreso:

- 1 ¿Puedes explicar los componentes principales de los sistemas inteligentes?

Sí

Parcialmente

Aún no
- 2 ¿Puedes analizar aplicaciones y dispositivos con IA e identificar los conjuntos de datos que requieren y las predicciones o decisiones que generan?

Sí

Parcialmente

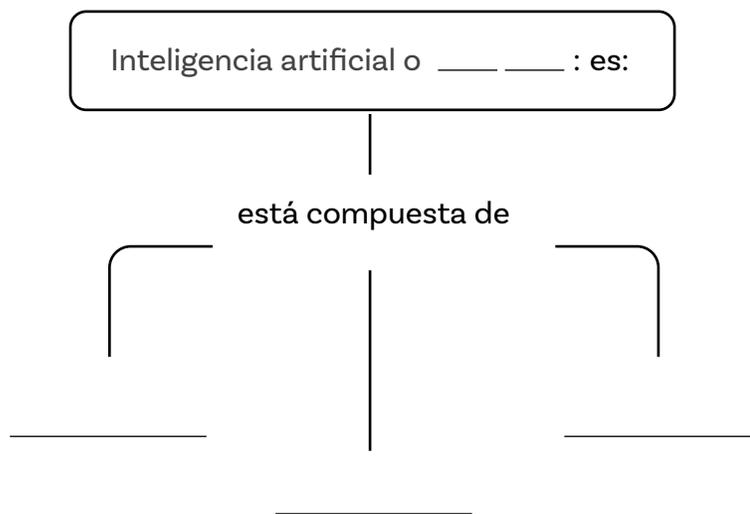
Aún no

Si tus respuestas fueron “Parcialmente” o “Aún no”, vuelve a las actividades propuestas sobre la IA. Luego, discute con tu compañera o compañero de grupo las dudas que tengas sobre los conjuntos de datos de entrenamiento o las predicciones y decisiones que la IA genera. Si todavía te quedan dudas, consúltale a tu docente.



Completa la *Figura 12* con lo que has aprendido en esta lección:

Figura 12. Gráfico de anclaje



Agrega algunos ejemplos de los que se analizaron en la clase.

Adicionalmente, cuéntale a tu padre, madre o personas que te cuidan lo que aprendiste y recordaste sobre la IA. Puedes hacer un dibujo para mostrarles los diferentes aplicativos y dispositivos que la utilizan.



Sesión

2

Aprendizajes esperados

Duración sugerida

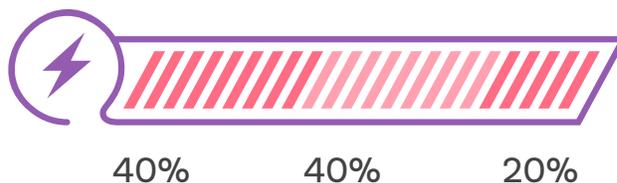
Al final de esta sesión se espera que puedas:



Definir aprendizaje automático.



Describir el método de aprendizaje automático por refuerzo.



Material para la clase

- Anexo 2.1.
- Anexo 2.2.



Anexo

Anexo 2.1

Nombre: _____

1 Lluvia de ideas

Estudiante  Libro

2 ¿Del hacia quien buscaba el objeto cuando le decían caliente? ¿En qué dirección se movió?

3 ¿Del hacia quien buscaba el objeto cuando le decían frío? ¿En qué dirección se movió?

4 ¿Encuentras alguna relación entre la forma en la que aprendes y este juego?

Lo que sabemos,
lo que debemos saber



Esta sección corresponde al 40% de avance de la sesión

En términos generales, la IA tiene la capacidad de aprender por su cuenta, esto se conoce como **aprendizaje automático**. En esta sesión vamos a ver una de las formas en las que la IA aprende.

Como ya sabes, al programar eres tú quien decide qué va a hacer cada uno de tus algoritmos. Cuando se programa, la persona que programa es quien decide cada una de las animaciones, mensajes y reglas que debe cumplir su código. Así, el programa siempre va a comportarse según las instrucciones que se le hayan dado.

Para tener la capacidad de aprender, la IA tiene un tipo de programación diferente al tradicional. Este tipo de programación permite que los algoritmos aprendan y tomen decisiones por sí mismos. Por esta razón, es común que las respuestas y acciones de la IA tengan variaciones, pueden no ser siempre las mismas, y los programadores no necesariamente las conocen de antemano.

A pesar de que la IA tiene los algoritmos que le dan la capacidad de aprender por su cuenta,



¿Crees que necesita algo más para poder aprender, algo externo adicional a su capacidad interna de aprender?

En el Anexo 2.1, haz una lluvia de ideas sobre lo que tú necesitas para aprender y las diferentes formas en las que aprendes. Luego comparte tus respuestas con alguien más del salón.

En este momento vas a trabajar con toda la clase, bajo la dirección de tu docente. El juego consiste en esconder un objeto y luego darle pistas a una persona para que lo encuentre. Sigue las instrucciones que se plantean a continuación:

Nota

Hay algunas inteligencias artificiales (las más básicas y las que primero aparecieron, pero que se siguen creando) que no pueden aprender por sí solas. Su “inteligencia” consiste en evaluar muchas posibilidades muy rápidamente para encontrar la mejor respuesta. La máquina solo sigue las instrucciones y toma las decisiones que le han programado. Sin embargo, al poder procesar muchísimos más datos que una persona, puede realizar tareas complejas que la hacen parecer inteligente. Este tipo de IA se conoce como reactiva y un ejemplo es Deep Blue de IBM (ver Figura 1.) Esta IA se hizo famosa en 1997 porque venció en un juego de ajedrez al campeón mundial Garry Kasparov.

- 1 Entre toda la clase eligen el objeto que se va a esconder. Luego, la persona que lo va a buscar debe salir del salón y no puede ver hacia adentro.
- 2 Después, el resto esconde el objeto y le permiten entrar a la persona que está afuera.
- 3 La persona que busca el objeto debe irse moviendo y a medida que lo hace, la clase va diciendo “caliente” o “frío” en función de si la persona se va acercando o alejando, respectivamente, del objeto.
- 4 Cuando esté muy cerca pueden enfatizar diciendo “muy caliente”, “se quema”, etc.

Con base en lo que observaste en el juego, responde las preguntas 2 y 3 del Anexo 2.1. y coméntalas con alguien más del salón.

Probablemente hayas llegado a la conclusión de que al decir caliente la persona que estaba buscando el objeto continuaba moviéndose en la misma dirección, mientras que al escuchar frío cambiaba de dirección. Es un método basado en **ensayo y error**. Como la persona no sabe a dónde ir, primero debe ensayar ir en una dirección cualquiera. Caliente o frío era una información que le servía a la persona para saber si se estaba acercando o alejando del objeto y por ende debía continuar o no en la dirección que ensayó.

Esto es el **aprendizaje por refuerzo**, que es una de las formas en las que la IA aprende. Consiste en darle retroalimentación a la IA después de cada acción, como una **recompensa** cuando se va acercando a su objetivo, por ejemplo. Así la IA sabe cuándo está haciendo las cosas bien para continuar haciéndolas de esa manera y mejorar.

Es importante resaltar que tanto el objetivo, como el hecho de acercarse a él, no tienen que ser físicos. Esto es válido tanto para la IA como para cualquier otro aprendizaje por refuerzo. Es más, como verás en la próxima actividad, es posible aprender por refuerzo sin siquiera saber cuál es el objetivo. Fíjate que, en la actividad anterior, la persona que salió del salón sabía cuál era su objetivo, encontrar un objeto, e incluso conocía el objeto. ¿Cómo será posible aprender algo sin saber lo que se debe aprender? Pasa a la siguiente actividad para descubrirlo.

Figura 1. Una de las dos torres de Deep Blue de IBM



Foto: Jim Gardner

Glosario

-  **Aprendizaje automático:** conocido como *Machine Learning* (ML) en inglés.
-  **Ensayo y error:** técnica de aprendizaje natural que consiste en probar diferentes opciones hasta que una funcione.
-  **Aprendizaje por refuerzo:** técnica de aprendizaje automático que imita el aprendizaje humano por ensayo y error.
-  **Recompensa:** es la medida de éxito (un comentario humano o puntuación numérica) que recibe un modelo de IA para saber qué tan cerca estuvo de alcanzar su objetivo.
-  **Penalización:** punto o comentario negativo que se da a una IA en el aprendizaje por refuerzo, para indicar que se alejó de su objetivo.

Manos a la obra

Desconectadas



Esta sección corresponde al 80% de avance de la sesión

Vamos a volver a jugar “frío o caliente”, pero con algunas modificaciones. En esta ocasión, serán varias las personas que buscan, y lo más importante es que no buscarán un objeto, de hecho, no saben lo que deberán hacer.

Sigue las instrucciones de tu docente, quien dirigirá la actividad.

Al igual que la actividad que acabamos de realizar, la IA utiliza el ensayo y error para alcanzar un objetivo en el aprendizaje por refuerzo. Este aprendizaje tiene dos componentes principales: el **objetivo del aprendizaje** y el **proceso de aprendizaje**.

En esta actividad resaltamos el primer componente: elegir el objetivo del aprendizaje, es decir, lo que se busca aprender. Para poder guiar a quien busca se debe saber hacia dónde hay que guiar.

Por otra parte, en la actividad anterior, “frío o caliente” original, le dimos más importancia al otro componente, en cómo guiar al objetivo de aprendizaje a quien busca, es decir, en el proceso de aprendizaje.

Antes de irnos



Esta sección corresponde al 100% de avance de la sesión

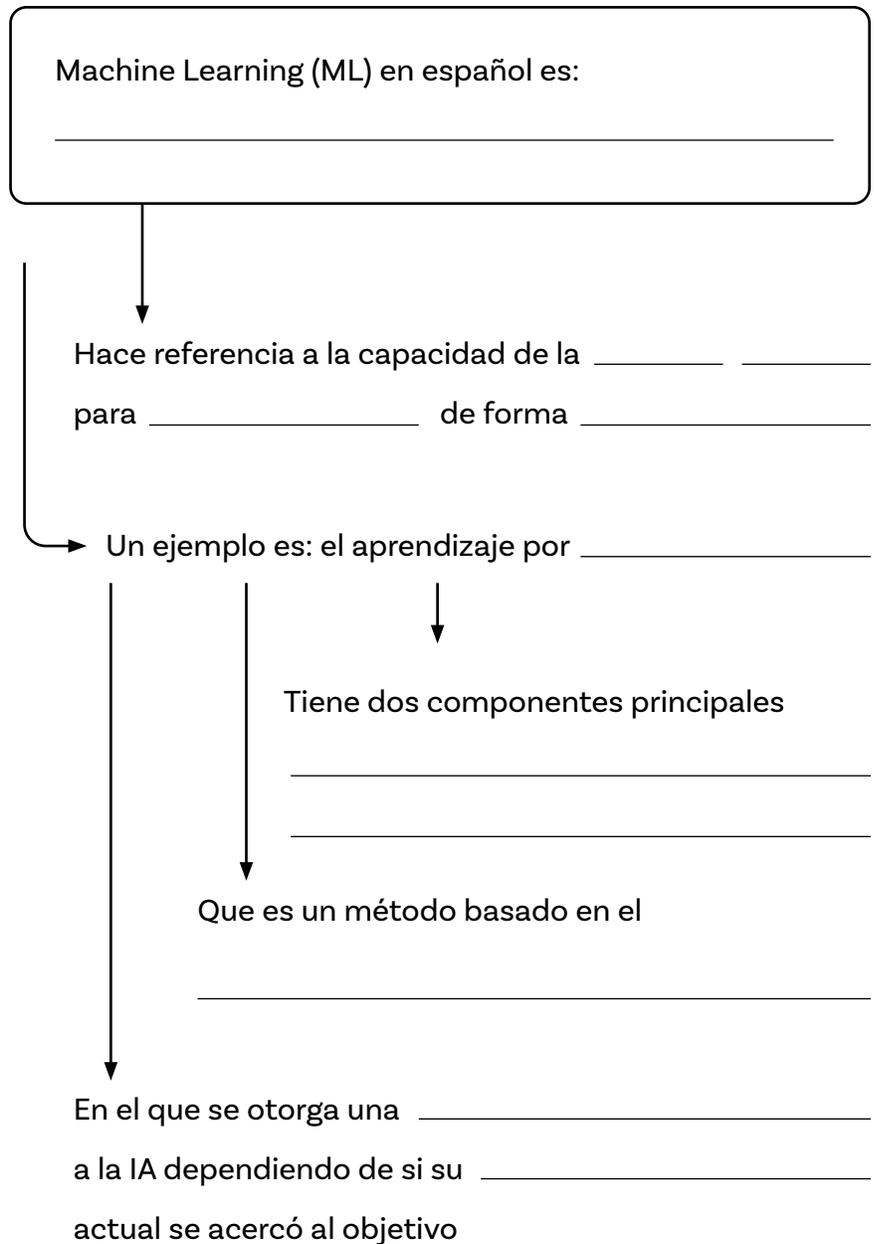
De forma individual, regresa a revisar los aprendizajes esperados. Elige la opción de respuesta que mejor describa lo que alcanzaste.

- 1 ¿Puedes definir aprendizaje automático?
 - Sí
 - Parcialmente
 - Aún no

- 2 ¿Puedes escribir el método de aprendizaje automático por refuerzo?
 - Sí
 - Parcialmente
 - Aún no

Si tus respuestas fueron “Parcialmente” o “Aún no”, vuelve a las actividades propuestas. Luego discute con tus compañeras y compañeros de grupo lo que se hizo en cada momento de la actividad y el rol al que correspondía. Si todavía te quedan dudas, consúltale a tu docente.

Trata de completar el siguiente esquema con lo que has aprendido en esta lección.



Si necesitas volver a leer, no dudes en hacerlo para completar este esquema. Tu docente revisará las respuestas con toda la clase y podrá aclarar dudas sobre lo que debía ir en cada caso.

Sesión

3

Aprendizajes esperados

Al final de esta sesión se espera que puedas:



Describir el método de aprendizaje automático supervisado.

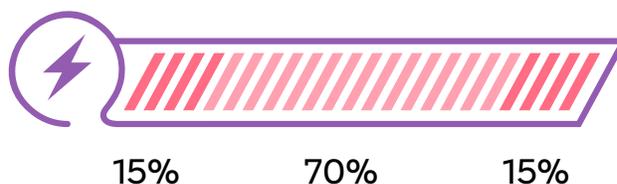


Explicar la importancia de una buena selección de datos para entrenar modelos en el contexto de la inteligencia artificial.



Entrenar una aplicación de reconocimiento de posturas.

Duración sugerida



Material para la clase

- Idealmente, para modelar la primera actividad: computador con cámara y acceso a internet y videoprojector o pantalla.
- Copia del Anexo 3.1.



Lo que sabemos, lo que debemos saber



Esta sección corresponde al 15% de avance de la sesión

En esta sesión vamos a ver otra forma en la que la IA aprende. Es una de las formas más comunes de aprendizaje automático, llamado **aprendizaje automático supervisado**.

En un sistema de aprendizaje automático supervisado, la IA aprende con el ejemplo, a diferencia del aprendizaje por refuerzo en el que aprende por ensayo y error.



¿Has visto alguna vez a una persona enseñándole los colores a un o una bebé?

A menudo se sientan con el o la bebé y con un libro con formas o animales de colores y señalan la imagen y dicen “círculo rojo” u “oso marrón”. La idea es que aprenda mediante estos **datos etiquetados**.

Esas etiquetas sirven para clasificar, para separar en categorías.



¿Puedes mencionar y describir algunos ejemplos útiles de clasificación que utilices en tu vida cotidiana o que hayas aprendido en la escuela?

En caso de que tengas dificultades pensando en uno, aquí encuentras algunos indicios: la clasificación de los animales, de los libros en la biblioteca, de canciones y películas.

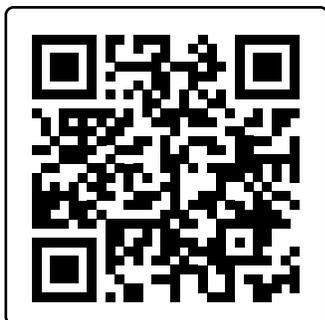
Ahora veamos algunos ejemplos de tecnología de clasificación:



Detección de caras.



Detección de correo no deseado.

Enlace

I Teachable machine



¿Para qué podríamos querer clasificar algo?

Algo que nos permite la clasificación es hacer predicciones.



¿Recuerdas qué es una predicción?

Cuando clasificamos datos, podemos hacer predicciones para datos que no están etiquetados.



¿Qué predicción crees que intenta hacer el reconocimiento facial?

¿Qué predicción crees que intenta hacer un filtro de spam, es decir, un filtro de correo no deseado?

Glosario

Aprendizaje automático: conocido como Machine Learning (ML) en inglés.



Aprendizaje automático supervisado: es un modelo de aprendizaje automático, con participación humana, en el que se utilizan conjuntos de datos etiquetados para que el sistema de IA pueda hacer predicciones más precisas.



Dato etiquetado: imagen, archivo de texto, video, audio, etc. que contiene información significativa que da contexto y permite que una IA pueda aprender de ellos. Por ejemplo, una etiqueta indica si la foto de un fruto rojo corresponde o no a una cereza de café.

Si utilizas Google Chrome puedes dar clic en el menú, seleccionar la opción Traducir y luego seleccionar español, como se muestra en la *Figura 1*.

Manos a la obra

Conectadas



Esta sección corresponde al 85% de avance de la sesión

Ahora vas a entrenar un algoritmo de IA mediante aprendizaje automático supervisado.

Organízate en grupos de 2 o 3 personas por computador. Vayan al enlace de Teachable Machine dando clic en el QR o escanéandolo. Esta herramienta de Google, de libre acceso, corre en computadores con acceso a internet y permite entrenar modelos de IA.

Comiencen dando clic en Primeros Pasos (*Get Started*, en inglés). Al hacerlo, verán algo como lo que se muestra en la *Figura 2*. Como pueden ver en esta imagen, hay tres opciones diferentes para entrenar modelos de IA: proyecto de imagen, proyecto de audio y proyecto de postura.

Figura 1. Menú de Chrome - Traducir

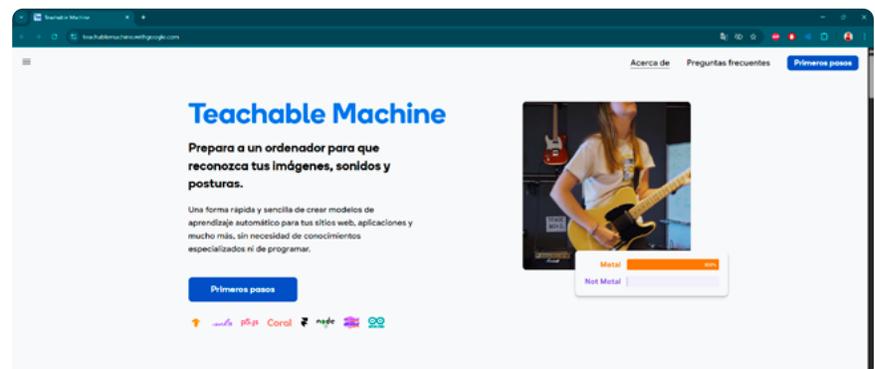
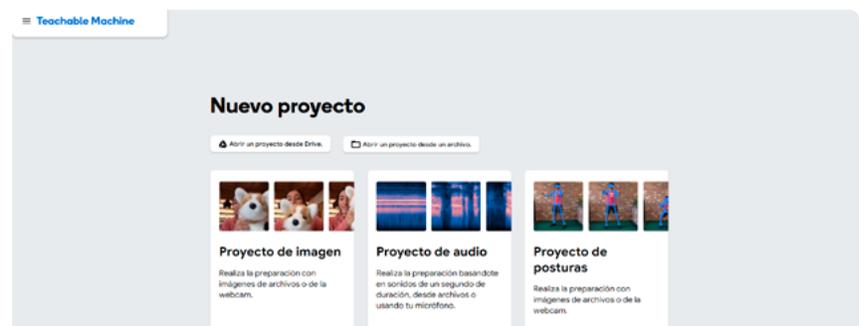
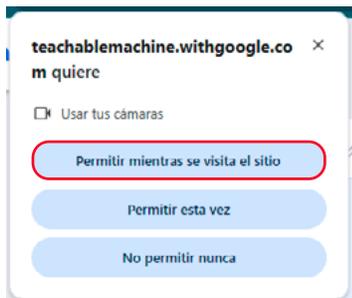


Figura 2. Primeros pasos en Teachable Machine



Nota

Deben autorizar el uso de la cámara en caso de que el sistema se los solicite. Para hacerlo elijan la opción “Permitir mientras visitas el sitio”.



Si no tienen una cámara conectada al computador, pueden utilizar un celular para tomar fotos de las diferentes posturas y luego pueden cargarlas eligiendo la opción “Subir”.

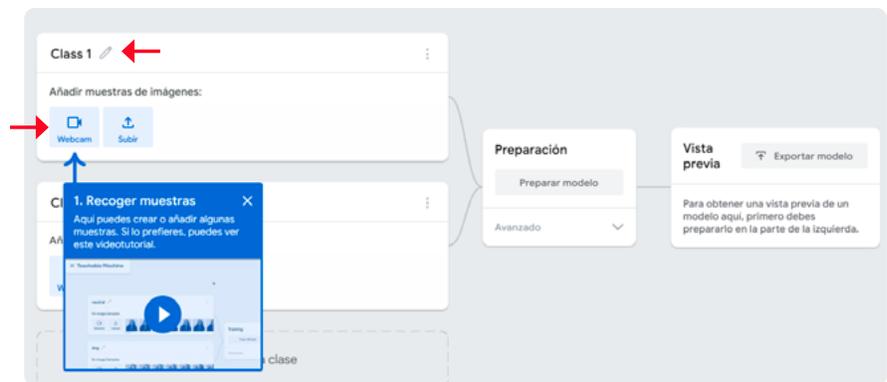


Ahora van a explorar el *Proyecto de postura* (Pose Project, en inglés), así que selecciónenlo. Con esta opción la IA será capaz de determinar si la imagen que capta la cámara coincide o corresponde a una que fue entrenada previamente.

Para entrenar a la IA deben agregar imágenes de la primera postura que quieran que identifique.

Como grupo elijan una postura, por ejemplo, levantar la mano derecha. Denle un nombre a esa postura y escríbanlo donde dice **Clase 1**. Esta será su primera etiqueta o clase. Luego, hagan clic en **Cámara Web**, como se ve en la *Figura 3*.

Figura 3. Selección de la cámara para poder empezar a cargar imágenes de posturas



Decidan quién de las personas en el grupo será la primera en servir de imagen para crear el modelo de postura. Al dar clic en la cámara deberá activarse y podrán ver la imagen de la persona que está sentada frente a la pantalla. Esa persona deberá hacer la postura que acordaron como grupo, mientras otra persona del equipo hace clic en el botón **Mantén pulsado para grabar**. Asegúrense de captar por lo menos 30 imágenes.



Tengan en cuenta que, al entrenar un modelo, no deben cambiar la ventana del navegador de internet, porque si lo hacen, se interrumpe el entrenamiento y deben volver a empezar. Por eso, el sistema les muestra un anuncio como este.



La persona que sirva de modelo debe moverse para enseñarle a la IA diferentes posiciones asociadas a la etiqueta de la clase de la clase o pose seleccionada. Por ejemplo, en la *Figura 4* pueden ver cómo la persona que hace de modelo captura imágenes con diferentes movimientos de la mano y el brazo que corresponden a la pose mano levantada.

Figura 4. Captura de imágenes

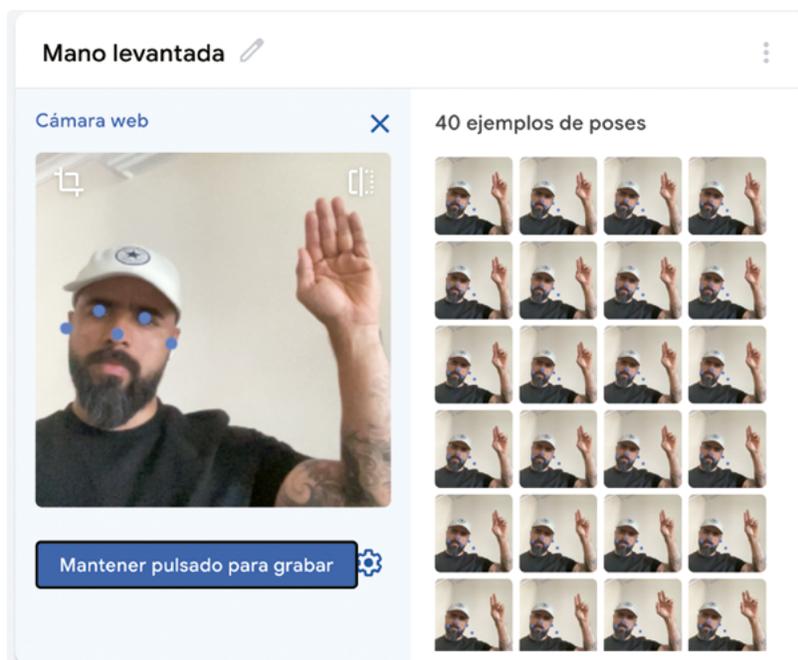


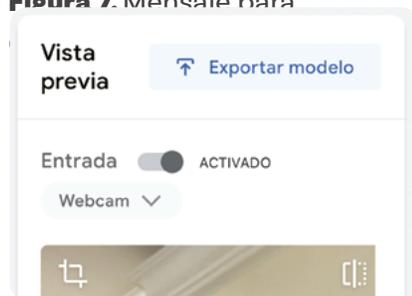
Figura 6. Momento de entrenamiento de la IA

Preparación

Preparando...

00:45 - 39 / 50

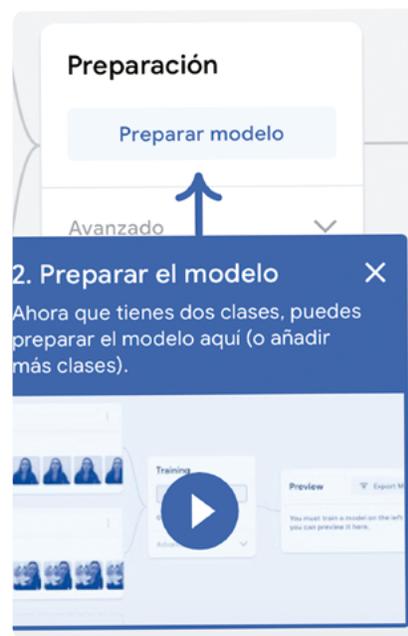
Figura 7. Mensaje para



Ahora, repitan el procedimiento con otra postura y denle un nombre diferente a **Clase 2**. Recuerden que también deben guardarse unas 30 imágenes al menos.

Una vez hayan terminado, la página les pedirá continuar con el siguiente paso, ver *Figura 5*. Deben dar clic en la opción **Prepara tu modelo** o **Entrena a tu modelo**. Esta opción permite darle tiempo a la IA para que aprenda a partir del conjunto de datos (imágenes en este caso) etiquetados con las dos clases que crearon (en este caso los nombres de las posiciones que seleccionaron). Estos datos que la IA usa para aprender se llaman **datos de entrenamiento**.

Figura 5. Paso “Entrena a tu modelo”



El entrenamiento, o Capacitación como aparece en la *Figura 6* toma tiempo. Pueden observar la evolución en la pantalla, pero no deben cambiar la pestaña mientras este proceso sucede.

Una vez concluido el entrenamiento, aparecerá una ventana que les propone exportar el modelo, la pueden cerrar, como se muestra en la *Figura 7*.

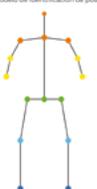
Anexo

Anexo 3.1

Nombre: _____

En las próximas dos sesiones vas a entrenar dos modelos de aprendizaje supervisado diferentes. Observa atentamente lo que pasa con los modelos y responde las preguntas. Al final vas a comparar ambos resultados y vas a compartir los hallazgos. Guarda este anexo para que puedas completarlo en la próxima clase.

Modelo de identificación de poses



1 ¿Qué datos de entrenamiento usaste? _____

2 ¿Qué hace la aplicación? _____

3 ¿Qué comentarios tienes sobre el funcionamiento del modelo después de haberlo probado? ¿De parecer que funciona bien? ¿Siempre acertó? _____

4 ¿Qué pasa cuando los datos de prueba son diferentes a los datos de entrenamiento? _____

5 ¿Qué observas de los datos de prueba con los que no acertó? ¿Dependerá el éxito del modelo de alguna relación entre los datos de entrenamiento y los datos de prueba? _____

Figura 8. Modelo exportable



Luego pueden probar la funcionalidad para la que acaban de entrenar a la IA. Esto se conoce como **modelo**.

Para probar el modelo, una persona del grupo debe ubicarse frente a la cámara y asumir una posición que quiere que se clasifique dentro de alguna de las dos etiquetas. Como pueden ver en la *Figura 8*, debajo de la imagen, se muestran las dos clases y una barra en frente de cada una. La longitud de cada barra representa qué tan seguro está el modelo de que la imagen corresponda a esa clase.

En ese caso el modelo fue entrenado únicamente con un conjunto de datos que únicamente incluía imágenes con la mano izquierda levantada, ver *Figura 8*. Pero se hizo la prueba con una mano derecha levantada. Como era de esperarse, el modelo no reconoció correctamente esa postura como parte de la clase *Mano levantada* porque carecía de datos de entrenamiento que le mostrarán que esa postura también correspondía a la misma clase.

Es hora de que comprueben qué tan inteligente es su modelo de IA. Tomen turnos para ponerlo a prueba. Pueden rotarse para posar frente a la cámara y hacer variaciones de las posturas para intentar engañar al modelo. Por ejemplo, podrían quitarse o ponerse prendas como gafas, una gorra, un saco, etc.; o tal vez cambiar su orientación, haciéndose de lado o de espaldas a la cámara; o que sea una persona diferente a la que entrenó el modelo, quien lo pone a prueba. Este conjunto de imágenes que el modelo clasifica, una vez ya ha sido entrenado, se llama **datos de prueba**.

Ya que han hecho la práctica de crear, entrenar y probar su modelo de IA para reconocimiento de posturas, respondan las siguientes preguntas del Anexo 3.1. Luego, sigan las instrucciones de su docente para compartir con la clase sus respuestas a algunas de las siguientes preguntas:



¿Cómo les pareció el funcionamiento del modelo que crearon?

¿Acertó en todas las oportunidades?



¿Qué pasa cuando los datos de prueba son diferentes de los datos de entrenamiento?

¿Qué observaron sobre los datos de prueba con los que no acertó su modelo?

¿Depende el éxito del modelo de alguna relación entre los datos de entrenamiento y los datos de prueba?

Junto a la clase, discutan nuevas formas de probar y mejorar su modelo. Guarden su copia del anexo porque la van a volver a necesitar en la próxima sesión.

Glosario



Datos de entrenamiento: son conjuntos de datos etiquetados que se utilizan para enseñarle a un modelo de IA a hacer su trabajo.



Datos de prueba: son los datos que se utilizan para verificar si el modelo funciona correctamente después de haber aprendido con los datos de entrenamiento.



Modelo IA: es un programa que encuentra patrones en los datos y genera predicciones a partir de la información con la que se haya entrenado.

Antes de irnos



Esta sección corresponde al 100% de avance de la sesión

Revisa los aprendizajes esperados de forma individual respondiendo las preguntas de forma que mejor reflejen tu progreso:

- 1 ¿Puedes describir el método de aprendizaje automático supervisado?
 - Sí
 - Parcialmente
 - Aún no
- 2 ¿Puedes crear un modelo de IA, mediante aprendizaje automático supervisado, para reconocimiento de posturas?
 - Sí
 - Parcialmente
 - Aún no
- 3 ¿Reconoces la importancia de una buena selección de datos para entrenar modelos en el contexto de la inteligencia artificial?
 - Sí
 - Parcialmente
 - Aún no

Si tus respuestas fueron “Parcialmente” o “Aún no”, vuelve a las actividades realizadas en Teachable Machine. Luego discute con tus compañeras y compañeros de grupo lo que se hizo en cada momento y cuáles de las actividades correspondían a datos de entrenamiento o de prueba. Si todavía te quedan dudas, consúltale a tu docente.

Ahora, completa el texto utilizando palabras del siguiente recuadro. Ten en cuenta que hay dos opciones extra que no necesitarás.

modelo	etiquetas	entrenamiento
IA	machine	prueba
algoritmos	predicciones	etiquetados
patrones	supervisado	datos

El aprendizaje automático ^a _____ es otro tipo de aprendizaje automático o ^b _____ learning. En este caso, la ^c _____ aprende usando datos ^d _____ que se le presentan durante la etapa de entrenamiento. Posteriormente, se crea un ^e _____, que es un programa que usa diferentes ^f _____ para encontrar ^g _____ en esos datos de ^h _____ y usar lo aprendido para generar ⁱ _____. Para comprobar la eficacia de un modelo se utilizan datos de ^j _____.

Finaliza creando una gráfica que destaque la información del texto anterior. La puedes hacer como mejor te parezca, con tal de que tú la entiendas y que incluya la información más importante que encuentres. Complementa tu gráfico con referencias a la actividad que realizaste en esta sesión.

Sesión

4

Aprendizajes esperados

Duración sugerida

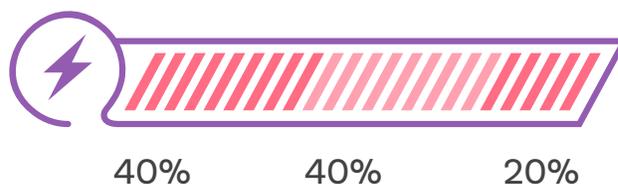
Al final de esta sesión se espera que puedas:



Explicar la importancia de una buena selección de datos para entrenar modelos en el contexto de la inteligencia artificial.



Crear y entrenar un modelo de IA para realizar tareas de reconocimiento de audio.



Material para la clase

- Computador con micrófono.
- Parlantes.
- Acceso a internet.
- Videoproyector o pantalla.
- Copia del Anexo 4.1 por persona.



Lo que sabemos, lo que debemos saber



Esta sección corresponde al 40% de avance de la sesión

La clase pasada pudiste aplicar conocimientos de aprendizaje automático supervisado. Junto a tu equipo de trabajo, hiciste uso de datos etiquetados de poses para que un modelo de IA pudiera aprender y hacer predicciones.

Ahora, vas a trabajar en grupos de 3 personas para comprender mejor lo que hace un modelo de IA al recibir datos de entrenamiento. Organízate con tus compañeras o compañeros según indique tu docente. Luego, lean la siguiente situación.



Un día, doña Maritza, la dueña de un restaurante muy popular de Ibagué, descubrió que sus clientes estaban compartiendo opiniones sobre la comida y el servicio de su restaurante en Google Maps, una aplicación para planificar rutas y encontrar información sobre lugares.



Doña Maritza decidió que esta información podría indicarle lo que realmente pensaban sus clientes y ayudarle así a encontrar formas de mejorar su servicio. Su hija, Fernanda, le propuso utilizar un algoritmo de clasificación para separar las opiniones en dos grupos: positivas y negativas y así descubrir tanto los puntos fuertes del restaurante como lo que se podía mejorar.

Su misión, como equipo, es revisar los datos de entrenamiento para el algoritmo que propuso Fernanda, ver *Figura 1*, y responder las preguntas que aparecen después.

Figura 1. Datos de entrenamiento para un modelo clasificador de opiniones

ID	Opinión	Etiqueta
1	La comida fue excelente y el servicio maravilloso.	Positiva
2	Tardaron mucho en servirnos y la comida estaba fría.	Negativa
3	Los postres son deliciosos y el ambiente es genial.	Positiva
4	El lugar estaba sucio y el personal fue grosero.	Negativa
5	Buena relación calidad-precio y muy acogedor.	Positiva
6	La sopa estaba salada y no nos gustó.	Negativa
7	Volvería sin duda, todo estuvo perfecto.	Positiva
9	Los camareros fueron muy amables y atentos.	Positiva
10	La comida no valía el precio, muy decepcionante.	Negativa

Preguntas:



¿Cómo pueden clasificar las opiniones en positivas y negativas?

¿Qué hace que una opinión sea positiva?

¿Cómo se diferencian las opiniones positivas de las negativas?

Ahora, imaginen que ustedes son el algoritmo de clasificación. Identifiquen patrones y propongan las reglas o preguntas que les pueden servir para decidir si una opinión es positiva o negativa.

Dediquen 10 minutos a la creación de reglas. Esta será su etapa de **entrenamiento**. Luego, su docente les dará instrucciones para evaluar el modelo que crearon.

Al finalizar la evaluación de su modelo, respondan:



¿Fue fácil definir reglas para todos los mensajes?

¿Sus reglas sirvieron en todos los casos?

¿Cómo podrían mejorar su modelo?

¿Creen que recibieron suficientes datos de entrenamiento? ¿Por qué?

Como habrán visto con el ejercicio, hay algunas tareas que parecen “obvias” para los humanos (como decidir si una opinión es positiva o negativa), pero para las que en realidad es muy difícil definir reglas. Por esta razón, la programación tradicional no se aplica en estos casos, sino que se utilizan algoritmos de aprendizaje automático.

En la siguiente actividad van a entrenar un nuevo modelo de IA, para que reconozca su voz.

Glosario



Entrenamiento: proceso en el que un modelo aprende a partir de datos, ajustando sus parámetros para mejorar la precisión en sus predicciones.



Manos a la obra

Conectadas



Esta sección corresponde al 80% de avance de la sesión

Ahora, van a entrenar un modelo de IA con la herramienta *Teachable Machine*, esta vez, para la detección de sonidos.

Organícense nuevamente, en grupos de 2 a 3 personas por computador. Vayan a la aplicación *Teachable Machine*.

Den clic en el menú hamburguesa (las tres líneas horizontales que aparece en la esquina superior izquierda) y seleccionen **Nuevo proyecto**, como se muestra en la *Figura 2*. Al hacerlo, se debe abrir una nueva pestaña en su navegador de internet.

Se busca que el modelo de IA pueda identificar cuando se digan las palabras “uno”, “dos” o “tres”. Para hacerlo, en la nueva pestaña seleccionen **Proyecto de audio**, como se muestra en la *Figura 3*.

Como pueden ver en la *Figura 4*, la pantalla que aparece al crear este proyecto es muy similar a la del Proyecto de postura. A la izquierda se introducen las clases que se desea que el modelo clasifique y los datos de entrenamiento de estas. En el centro está la sección de entrenamiento del modelo. Finalmente, a la derecha, está la predicción o decisión del modelo a partir de los datos de prueba.

Figura 2. Selección de un nuevo proyecto en *Teachable Machine*

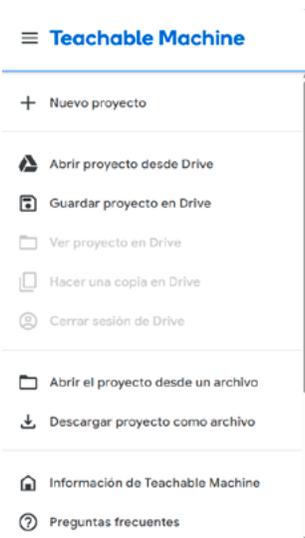


Figura 3. Creación de un proyecto de audio en *Teachable Machine*



Figura 4. Proyecto de audio creado

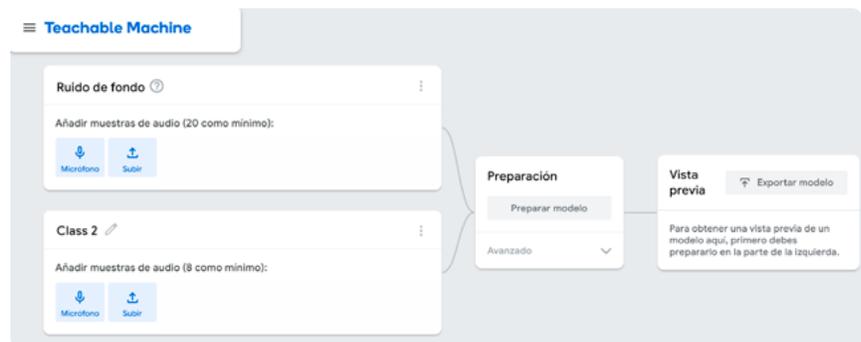
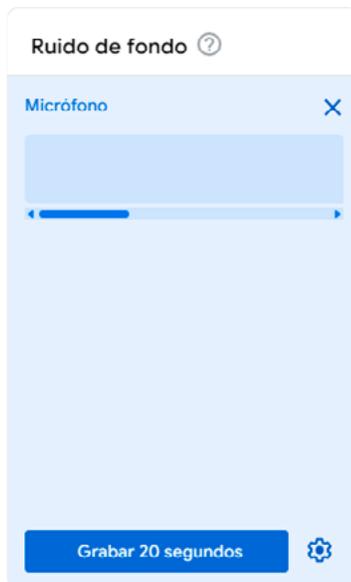


Figura 5. Grabación de muestras de ruido de fondo



Sin embargo, este modelo impone la creación de la primera clase, **Ruido de fondo**, como se ve en la *Figura 5*.



¿Por qué creen que el modelo impone esta clase?

¿Qué podría pasar si no lo hiciera?

Dentro de esa clase, hagan clic en **Micrófono**. Autoricen el uso del micrófono en caso de que el programa se los solicite. Luego, quédense en silencio y hagan clic en **Grabar 20 segundos**. Permanezcan en silencio hasta que termine la grabación. En caso de que hayan hablado o haya habido algún ruido excepcional en el salón mientras grababan, pueden volver a grabar haciendo clic en Grabar 20 segundos una vez más.

Una vez terminen la grabación, hagan clic en **Extraer muestra** para aceptar esa grabación y tenerla lista para entrenar el modelo. Debería aparecerles algo como lo que se ve en la *Figura 6*.

Ahora pueden crear su primera clase. Cambien el nombre de la **Clase 2** por Uno y hagan clic en Micrófono.

Figura 6. Muestras de ruido de fondo

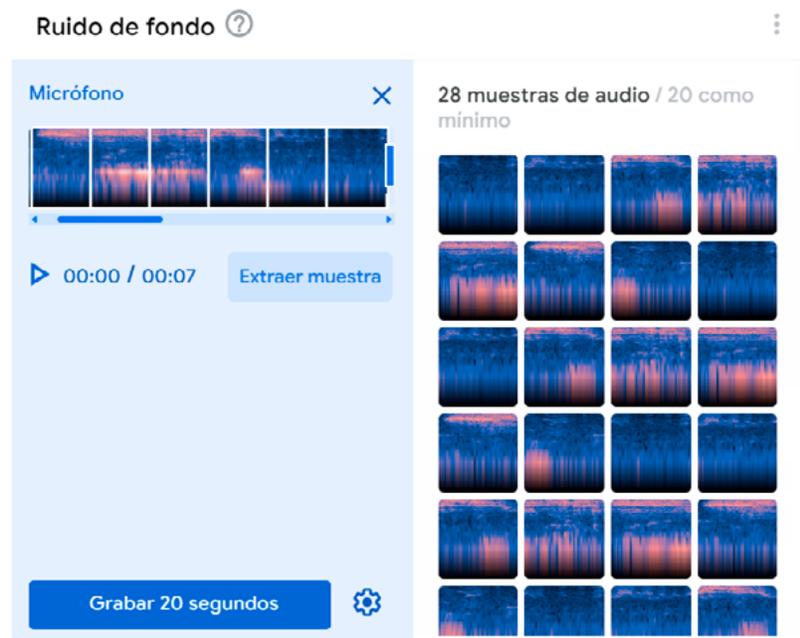


Figura 8. Clases y datos de entrenamiento.

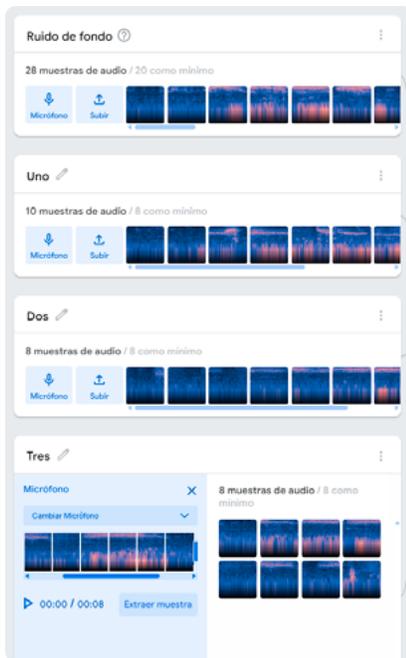
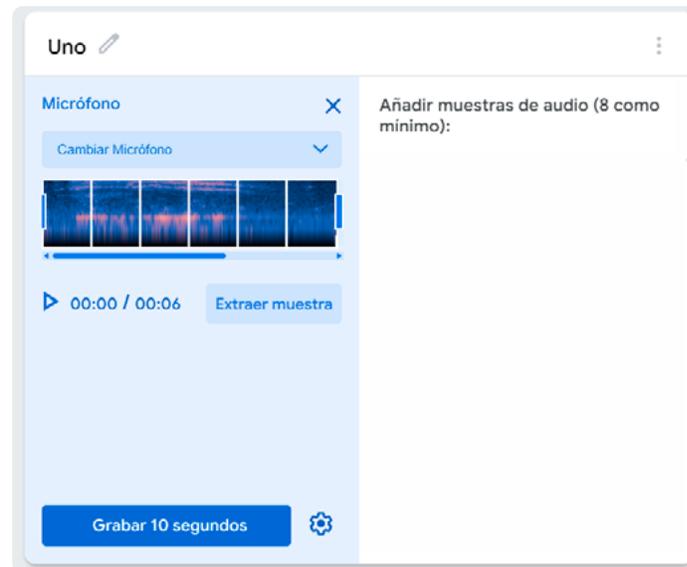


Figura 7. Muestras de audio, grabar 2 segundos.



Como pueden ver en la *Figura 7*, en esta ocasión aparece Grabar 2 segundos, en vez de 20. Además, dice que se necesitan 8 muestras de audio. Cada muestra es de un segundo. Así que cuando graben, tienen que repetir la palabra “uno” dos veces, verificando que la hayan alcanzado a decir completamente una vez en el primer segundo y otra vez en el siguiente segundo.

Pueden verificar esto mirando la representación de la grabación de audio. Como observan en la *Figura 8*, la grabación se divide en dos, en cada uno de los dos segundos. En cada parte debe quedar la palabra completa, que se representa con colores diferentes a cuando no se dice nada.

Si no les quedó bien, no hay problema, vuelvan a grabar hasta que les quede bien. Una vez estén conformes con la grabación hagan clic en Extraer muestra.

Después repitan el proceso para agregar dos clases más: “Dos” y “Tres”. Sus clases y datos de entrenamiento deberían verse como lo que se muestra en la *Figura 8*.

Ahora pueden entrenar su modelo. Recuerden que no pueden cambiar de pestaña y que el entrenamiento toma cierto tiempo.

Figura 9. Prueba del modelo



Una vez más pueden poner su modelo a prueba. Este debería verse como la *Figura 9*. Ensayen diciendo las palabras sueltas, luego incluyéndolas en oraciones, prueben también cambiando la entonación, el volumen, la velocidad y el tono. Hagan que otras personas del grupo prueben su modelo.

De forma individual, respondan las mismas preguntas que se hicieron después de probar el modelo de postura, pero ahora basándose en los resultados del modelo de audio. Usen el Anexo 4.1 para escribir lo que piensan.

Luego, prepárense para compartir sus respuestas con el resto de la clase, según lo indique su docente. Las preguntas de discusión general son estas:



¿Qué comentarios tienen sobre el funcionamiento del modelo después de haberlo probado?

¿Les parece que funciona bien?

¿Siempre acertó?

¿Qué pasa cuando los datos de prueba son diferentes a los datos de entrenamiento?

¿Qué observan de los datos de prueba con los que no acertó?

¿Dependerá el éxito del modelo de alguna relación entre los datos de entrenamiento y los datos de prueba?

Anexo

Anexo 4.1

Nombre: _____

Modelo de reconocimiento de voz

1 ¿Qué datos de entrenamiento usaste?

2 ¿Qué hace la aplicación?

3 ¿Qué comentarios tienes sobre el funcionamiento del modelo después de haberlo probado? ¿Le parece que funciona bien? ¿Siempre acertó? ¿Qué observas de los datos de prueba con los que no acertó?

Ahora compara las respuestas de los dos modelos.

¿Observas alguna diferencia entre los dos?

¿Hay alguno que sea más preciso que el otro? ¿Por qué crees que sucede esto?

Cuando terminen de responder el anexo de forma individual, discutan como equipo por qué es importante la selección de los datos de entrenamiento de un modelo.

Antes de irnos



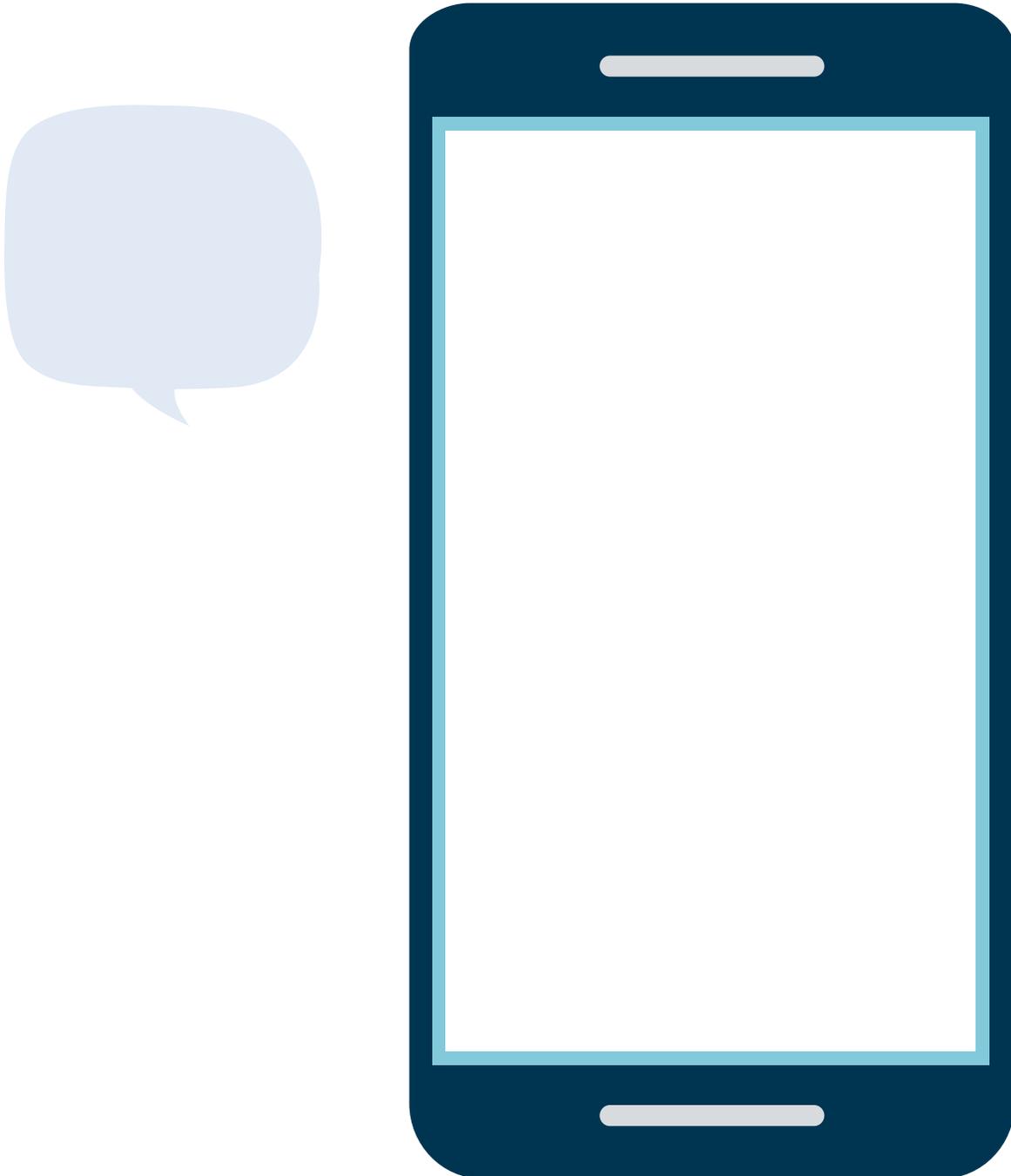
Esta sección corresponde al 100% de avance de la sesión

Revisa los aprendizajes esperados de forma individual, respondiendo las preguntas de forma que mejor reflejen tu progreso:

- 1 ¿Pudiste analizar el proceso de creación de un modelo de aprendizaje automático?
 - Sí
 - Parcialmente
 - Aún no
- 2 ¿Puedes explicar la importancia de una buena selección de datos para entrenar modelos en el contexto de la inteligencia artificial?
 - Sí
 - Parcialmente
 - Aún no
- 3 ¿Puedes crear y entrenar un modelo de IA, mediante aprendizaje automático supervisado, para reconocimiento de audio?
 - Sí
 - Parcialmente
 - Aún no

Si tus respuestas fueron “Parcialmente” o “Aún no”, vuelve a las actividades propuestas en *Teachable Machine*. Luego, discute con tus compañeras y compañeros de grupo lo que se hizo en cada momento de la actividad y cuáles fueron los datos de entrenamiento, de prueba, etc. Si todavía te quedan dudas, consúltale a tu docente.

Una excelente forma de verificar lo que has aprendido es intentar explicárselo a alguien que nunca ha escuchado del tema. Imagina que le vas a contar a una persona adulta mayor (por ejemplo, tus abuelas, tíos u otras personas que te cuidan) lo que has hecho en estas últimas clases. Escríbeles un mensaje de texto explicándoles lo que ahora sabes de inteligencia artificial.



Sesión

5

Aprendizajes esperados

Duración sugerida

Al final de esta sesión se espera que puedas:



Explicar la importancia de colaborar con personas diferentes a sí mismo (sexo, edad, raza, cultura, etc.) en proyectos computacionales.



40%

40%

20%



Explicar qué es el sesgo algorítmico.



Identificar en los datos de entrenamiento una de las causas del sesgo algorítmico.

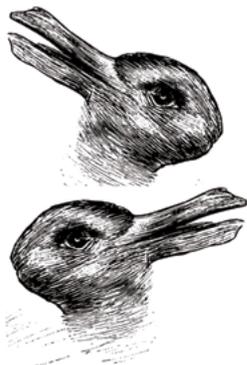
Material para la clase

- Anexos 5.1, 5.2 y 5.3.
- Computador con acceso a internet.
- Anexos 5.4, 5.5, 5.6 y 5.7.

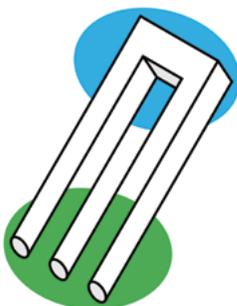


Anexos

Anexo 5.1



Anexo 5.2



Lo que sabemos, lo que debemos saber



Esta sección corresponde al 40% de avance de la sesión



¿Recuerdas el ejemplo que se mostró en una sesión pasada en la que un modelo entrenado para identificar una mano levantada no pudo identificarla?

Quizás te haya sucedido algo similar con alguno de tus modelos. En el caso del ejemplo, los datos de entrenamiento solo tenían imágenes con la mano izquierda levantada. Cuando se le presentó al modelo un dato de prueba con la mano derecha levantada no logró clasificarla como mano levantada, a pesar de que sí había una mano levantada. En esta sesión vamos a profundizar en este tipo de situaciones, entendiendo cómo se presentan y cómo se pueden prevenir y corregir.

Para empezar, observa en silencio las imágenes que te muestra tu docente y responde las preguntas que irá haciendo en caso de que te dé la palabra.

Primero, tu docente mostrará la imagen del Anexo 5.1 y hará las siguientes preguntas a un par de estudiantes para escuchar sus diferentes puntos de vista:



¿Qué ven en la imagen?

¿Pueden ver ustedes lo mismo que estos estudiantes ven?

Luego, tu docente mostrará la imagen del Anexo 5.2 y repetirá las mismas preguntas.

Anexo

Anexo 5.3



Finalmente, tu docente mostrará la imagen del Anexo 5.3 y hará, con respecto a esa última imagen, las siguientes preguntas de la misma manera que hizo las anteriores:



¿De qué color es el vestido?

¿Pueden ver lo que sus compañeras y compañeros de clase ven?

Y con respecto a todas las imágenes:



Si alguna persona vio en alguna de las imágenes algo diferente de lo que tú viste, ¿quiere decir que alguno de las dos está equivocado?

¿Habrá una única respuesta correcta?

¿Cómo te sientes cuando alguien no está de acuerdo con lo que tú ves?

Lo que percibimos, incluyendo lo que vemos, oímos, sentimos está basado en nuestra **perspectiva**, es decir, en nuestro punto de vista.

Ilustremos un ejemplo. Como quizás sabes un perro tiene mejor olfato que los seres humanos, por lo que un olor característico que el perro identifique puede ser algo inoloro para ti. Esto genera perspectivas diferentes sobre el mismo hecho, sin que ninguno de los dos esté bien o mal. A lo largo de la historia las personas hemos aprovechado esta diferencia de perspectiva con los perros, por ejemplo, al entrenarlos para cazar.



¿Puedes pensar por qué es importante entender las perspectivas de las otras personas?

¿Tendrá solo que ver con cómo se sienten (recuerda tu respuesta a la pregunta 3 anterior) o habrá alguna ventaja en hacerlo?



Dada la importancia de tener en cuenta y de entender la perspectiva de otras personas, ¿qué podrías hacer para lograrlo?

¿Será que tú sola (solo) puedes fácilmente darte cuenta y entender otras perspectivas?

Ahora, volviendo a la IA, recuerda los modelos que entrenaste para clasificar posturas y los números uno, dos y tres. Trae a tu memoria también el ejemplo de posturas presentado en la guía en el que la IA no podía identificar la mano levantada si no era la misma con la que había sido entrenada (suponiendo que solo fue entrenada levantando una mano).

Responde:



¿Crees que las máquinas con IA tienen una perspectiva?

Como viste con las imágenes que te mostró tu docente, si nos quedamos con una sola perspectiva puede que no estemos considerando todos los aspectos y perspectivas. Cuando esto sucede, cuando nos aferramos a una sola perspectiva es más probable que cometamos errores como el **sesgo**.



¿Se te ocurre algún ejemplo de sesgo?

Los sesgos son muy comunes y son parte de nuestra propia naturaleza. A menudo nos sirven o son inocuos, pero otras veces nos afectan. Te damos un ejemplo:



Si en nuestros contextos se dice que cierta fruta es muy buena para la salud, dado que cura todo, es altamente probable que cuando se nos pregunte sobre el tema respaldemos esta idea o que cuando alguien nos presente un estudio que dice que ello es mentiras, simplemente consideremos que está equivocado ese estudio.

Estos sesgos suceden también con las personas cuando hemos escuchado cosas malas de un cierto grupo humano. Tenderemos a tomar decisiones considerando que ese grupo humano es malo, sin ninguna razón o evidencia.



¿Cómo te sentirías si alguien está sesgado, es decir, tiene un sesgo en tu contra?

Como ya has visto, la IA aprende a partir de datos de entrenamiento, ¿qué pasa si esos datos contienen sesgos? ¿La IA tomará decisiones sesgadas?

En la siguiente actividad vamos a ver si es así.

Glosario



Perspectiva: enfoque o visión desde la cual se observa y analiza un problema, influenciando las decisiones sobre el diseño del modelo, la selección de datos y las técnicas de entrenamiento.



Sesgo: es un atajo mental que nos lleva a aceptar algo o tomar una decisión de forma rápida sin necesidad de pensar mucho. En muchos casos de la vida cotidiana nos son útiles, pero frente a grandes decisiones en situaciones complejas nos lleva a tomar malas decisiones que nos afectan o afectan a otras personas.



Enlace



Teachable Machine

Figura 1. Proyecto de imagen



Proyecto de imagen

Realiza la preparación con imágenes de archivos o de la webcam.

Figura 2. Modelo de imagen estándar

Nuevo proyecto de imagen

Modelo de imagen estándar

Ideal para la mayoría de usos
 Imágenes a color de 224 x 224 px
 Exportar a TensorFlow, TFLite y TF.js
 Tamaño del modelo: alrededor de 5 MB

Manos a la obra
Conectadas



Esta sección corresponde al 80% de avance de la sesión

Vas a volver a entrenar un modelo de IA creado en *Teachable Machine*, pero esta vez para clasificar imágenes de perros y gatos. Como ya has usado esta herramienta de IA en dos ocasiones, en esta actividad se irá un poco más rápido. Si quieres ir paso por paso, puedes regresar a la guía de la sesión anterior.

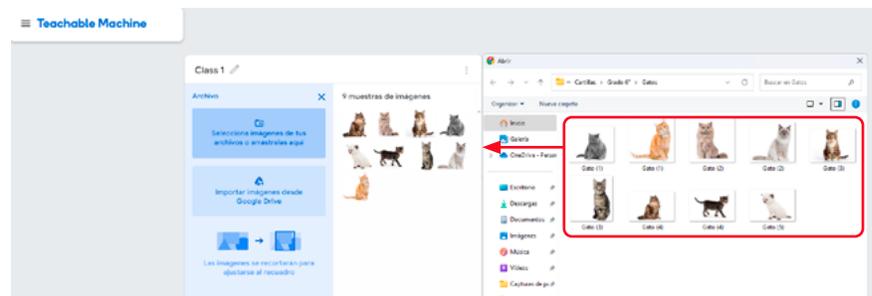
Organízate en grupos de 2 a 3 personas por computador. Lo primero es descargar y descomprimir el conjunto de datos que se va a usar, que se encuentra en el enlace al principio de la guía. En caso de necesitar ayuda, pide asistencia a tu docente.

Ahora ve a *Teachable Machine* escaneando o haciendo clic sobre el código QR al inicio de esta sección.

En las sesiones anteriores se trabajaron el proyecto de postura y el de audio. Ahora van a hacer el **Proyecto de imagen**, ver *Figura 1*. Después de haber hecho clic en este, seleccionen **Modelo de imagen estándar**, ver *Figura 2*.

Cambien el nombre de la primera clase a Gato. En esta ocasión las imágenes no se tomarán con la cámara web, sino que son archivos que van a subir, así que seleccionen **Subir** en la clase Gato. Luego, abran la carpeta que descargaron y descomprimieron, *Teachable Machines Cat-Dog Dataset*, y abran la carpeta *cat training dataset* que se encuentra en su interior. Seleccionen todas las imágenes y arrástruelas al recuadro que dice algo como **Elija imágenes de sus archivos** o arrástruelas y suéltelas aquí, como se muestra en la *Figura 3*.

Figura 3. Elegir y subir imágenes al modelo. Clase Gato



Anexo

Anexo 5.4

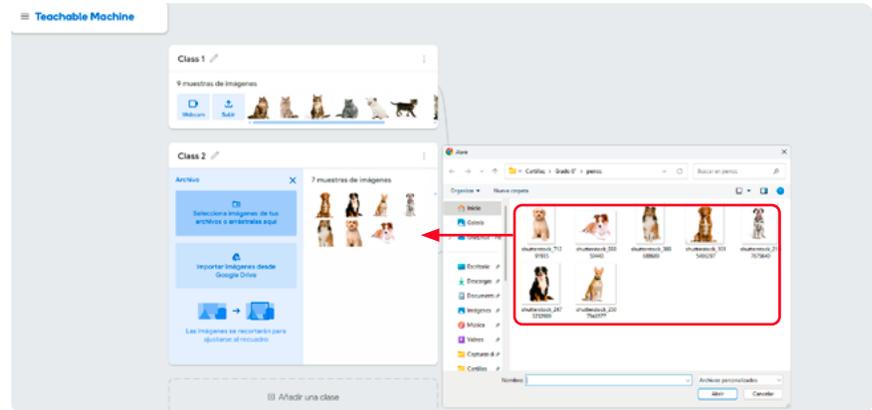
Datos de entrenamiento	Número de imágenes	Número de posturas diferentes*	Número de características diferentes*
Gatos			
Perros			
Datos de prueba	Clasificado como (gato o perro)	Nivel de certeza del modelo (%)	Acurrid al modelo (f o m)

1. ¿Cuáles imágenes consideran que son bien diferentes con respecto a la postura de la mascota? Por ejemplo, si hay 2 imágenes con gatos que están sentados y otras 3 con gatos acostados para el mismo foto, podrían decir que en esas 5 imágenes hay solo 2 imágenes diferentes, con respecto a la postura. Aquí no hay respuestas correctas e incorrectas, es más una opinión. Discute y argumenta con tu grupo para llegar a un acuerdo.

2. Es igual que el número de posturas, pero con respecto a las características de la mascota, como color o colores, longitud del pelo, contornos, etc. Por ejemplo, si hay 4 imágenes con perros que al mirarlas rápidamente se reconocen, son de colores similares, contornos similares o longitud del pelo similar, podrían considerarse como 1 solo.

Ahora repitan el mismo proceso con la segunda clase que tiene los perros. En este caso la subcarpeta se llama *dog training data*. Se debe ver similar a la que aparece en la *Figura 4*.

Figura 4. Elegir y subir imágenes al modelo. Clase Perro



Como grupo, llenen la fila correspondiente a los datos de entrenamiento de la clase Perro del Anexo 5.4.

Si ya terminaron de subir el conjunto de datos de entrenamiento, es momento de entrenar su modelo. Una vez entrenado, se debe ver algo como lo que se muestra en la *Figura 5*.

Figura 5. Ensayo modelo proyecto de imagen

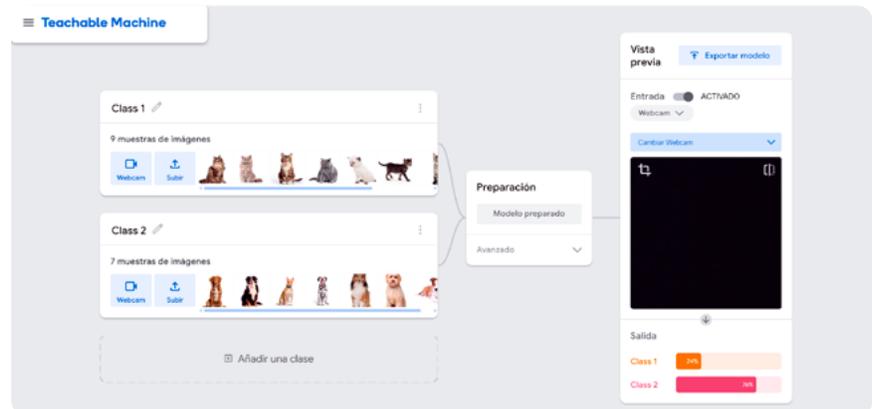
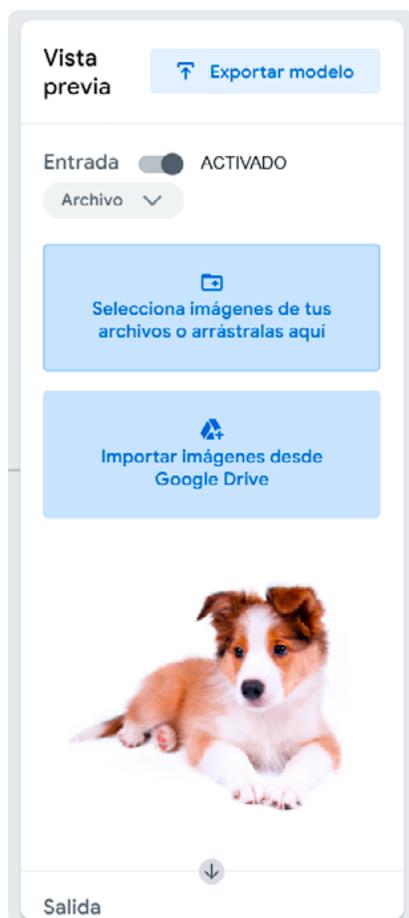


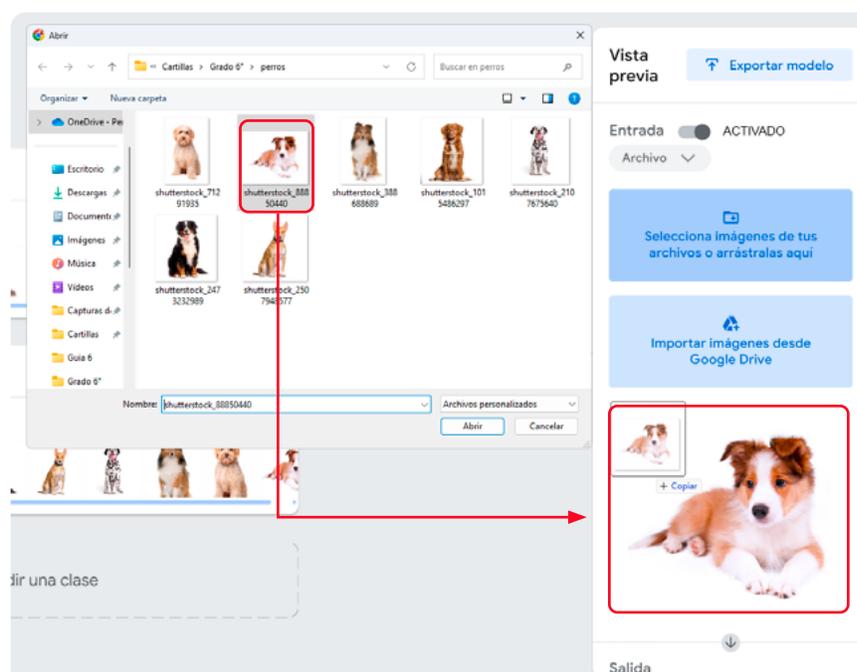
Figura 7. Ensayo modelo proyecto de imagen.



Los datos de prueba, al igual que los datos de entrenamiento, son imágenes que se encuentran en la subcarpeta *test dataset* que descargaron antes.

Para que el modelo reciba archivos como datos de prueba deben hacer clic donde dice **Cámara Web** y seleccionar **Archivo**. Luego deben arrastrar una imagen de los datos de prueba al recuadro que dice algo como **Selecciona imágenes de tus archivos** o arrástralas aquí. Debería verse como aparece en la *Figura 6*.

Figura 6. Cargue de datos de prueba



Una vez suelten la imagen, el modelo debe mostrarles la imagen que está evaluando y su clasificación en la parte inferior, como se ve en la *Figura 7*. Al igual que en la sesión anterior aparecen las barras, cuya longitud representa la certeza del modelo en la clasificación de cada una de las clases. Sin embargo, en este caso, como son imágenes estáticas, las barras se quedan quietas y es posible ver también un porcentaje que corresponde a ese **nivel de certeza**, también conocido como **grado de confianza**, del modelo.

Anexos

Anexo 5.5

Nombre: _____

1. ¿Les sorprendió alguno de los resultados? ¿Cuáles y por qué?

2. ¿Se equivocó el modelo clasificando alguno de los datos de prueba? ¿En cuáles?

3. ¿Por qué creen que se equivocó?

4. ¿En qué clase funcionó mejor el modelo?

5. ¿Por qué creen que funcionó mejor en esa clase?

6. ¿Consideran que el modelo tiene un sesgo algorítmico? ¿A qué clase privilegia?

7. ¿Qué podrían hacer con el conjunto de datos de entrenamiento para mejorar el modelo?

Anexo 5.6

Datos de entrenamiento	Número de imágenes	Número de posturas diferentes*	Número de características diferentes*
Gato			
Perrito			
Datos de prueba	Clasificado como (gato o perro)	Nivel de certeza del modelo (%)	Acertó el modelo (sí o no)
			
			
			
			
			

3. ¿Cuáles imágenes consideran que son más diferentes con respecto a la postura de la mascota? Por ejemplo, si hay 2 imágenes con gatos que están sentados y otras 3 con gatos acostados para el mismo lado, podría decir que en esas 5 imágenes hay solo 2 imágenes diferentes, con respecto a la postura. Aquí no hay respuestas correctas e incorrectas, es más una opinión. Discuta y argumenta con su grupo para llegar a un acuerdo.

4. Es igual que el número de posturas, pero con respecto a las características de la mascota, como color o color, longitud del pelo, contornos, etc. Por ejemplo, si hay 6 imágenes con perros que al mirarlos rápidamente se parecen, son de colores similares, contornos similares y longitud del pelo similar, podría contarlos como 1 solo.



A medida que vayan realizando las pruebas, vayan llenando la tabla correspondiente a los datos de prueba del Anexo 5.4.

Cuando hayan terminado y usando lo que consignaron en el Anexo 5.4, discutan y respondan las preguntas 1 a 5 del Anexo 5.5.

Cuando un algoritmo, en especial de IA, tiene salidas (predicciones o decisiones) que no responden de forma adecuada a un contexto y la respuesta se da repetidamente, decimos que tiene un **sesgo algorítmico**. Al decir “injustas” se entiende que privilegian o discriminan a una predicción o decisión en particular. Es decir, no son errores al azar, sino que muestran una tendencia.

Una causa frecuente de sesgo algorítmico es un conjunto de datos de entrenamiento sesgado. Este puede no tener variedad y/o cantidad de datos similares en las diferentes clases.



Ahora, usando lo que escribieron en el Anexo 5.4, discutan y respondan las preguntas 6 y 7 del Anexo 5.5.

Es momento de corregir el sesgo algorítmico de su modelo. Pueden agregar nuevas imágenes a cada una de las clases de la misma forma como lo hicieron antes. Pueden usar las imágenes que encuentran en la subcarpeta extra *cat-dog images*.



Mientras lo hacen, llenen los datos de entrenamiento del Anexo 5.6.

Una vez hayan agregado las imágenes que consideren a la(s) clase(s) que consideren, deben volver a entrenar su modelo.

Anexo

Anexo 5.7

Nombre: _____

1. ¿Se equivocó el modelo clasificando alguno de los datos de prueba? ¿En cuáles? ¿Son los mismos de antes del ajuste de los datos de entrenamiento?

2. En términos generales, ¿mejoraron los niveles de certeza de las predicciones?

3. En conclusión, ¿fueron que mejoró el modelo con el ajuste que hicieron? ¿Por qué?

4. ¿Todos los miembros del grupo tuvieron las mismas ideas durante esta actividad y opinaron lo mismo durante esta actividad?



A medida que van realizando las pruebas, vayan llenando la tabla correspondiente a los datos de prueba del Anexo 5.6.

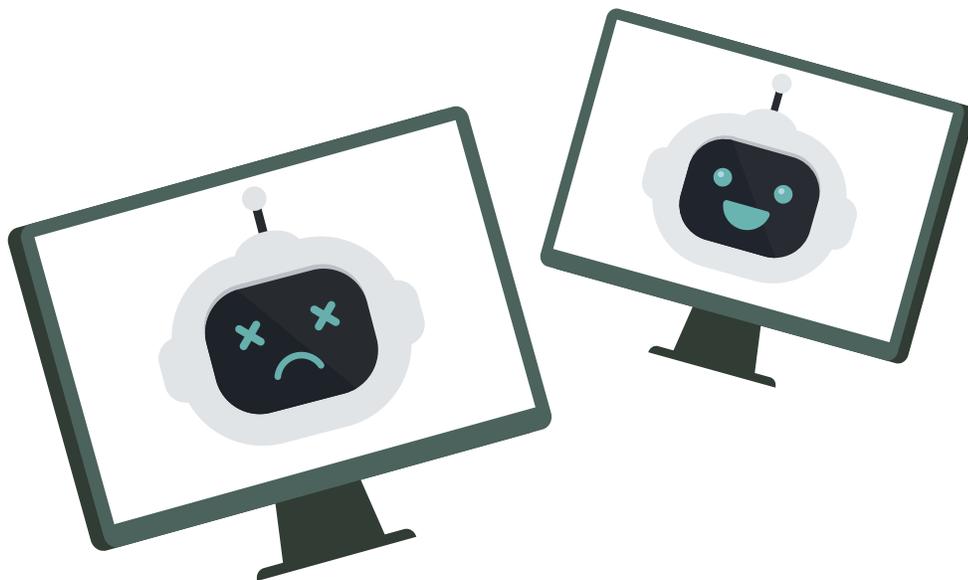
Finalmente, respondan las preguntas del Anexo 5.7.

Glosario

- 
Nivel de certeza: se expresa generalmente como un valor numérico, que indica qué tan seguro está el modelo sobre una clase o resultado determinado.

- 
Grado de confianza: es una medida que indica la probabilidad de que una predicción realizada por el modelo sea correcta. Se expresa generalmente como un valor entre 0 y 1, donde un valor cercano a 1 indica alta confianza en la predicción.

- 
Sesgo algorítmico: es la tendencia de un modelo a producir resultados sistemáticamente erróneos debido a prejuicios en los datos de entrenamiento, el diseño del algoritmo o las decisiones del desarrollador.



Antes de irnos



Esta sección corresponde al 100% de avance de la sesión

Revisa los aprendizajes esperados de forma individual, respondiendo las preguntas de forma que mejor reflejen tu progreso:

- 1 ¿Puedes explicar qué es el sesgo algorítmico?
 - Sí
 - Parcialmente
 - Aún no

- 2 ¿Puedes identificar en los datos de entrenamiento una de las causas del sesgo algorítmico?
 - Sí
 - Parcialmente
 - Aún no

Si tus respuestas fueron “Parcialmente” o “Aún no”, vuelve a las actividades propuestas en *Teachable Machine*. Luego discute con tus compañeras y compañeros de grupo lo que pasó al cargar los datos de entrenamiento y al hacer uso de los datos de prueba. Si todavía te quedan dudas, consúltale a tu docente.

Haz un gráfico que incluya lo que viste en esta sesión. Podría incluir:

Definiciones:

- Perspectiva
- Sesgo
- Sesgo algorítmico
- Nivel de certeza / grado de confianza

Conceptos:

- ¿Por qué es importante hacer una buena selección de los datos de entrenamiento de un modelo de IA?
- ¿Qué estrategias se pueden usar para hacer una buena selección de datos?
- ¿Puede estar sesgada la IA?
- ¿Cuál es una de las posibles causas de los sesgos de la IA?

Si necesitas volver a leer para hacer tu gráfico, no dudes en hacerlo.



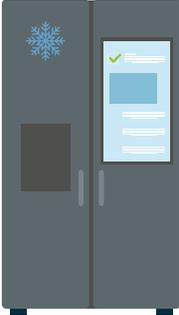
La computación y la sociedad

En esta guía pudiste trabajar con herramientas de inteligencia artificial.

La inteligencia artificial tiene el potencial de ayudar a las personas y a la sociedad en muchas actividades; quienes las sepan utilizar tendrán oportunidades interesantes de colaborar en la solución de problemas complejos. Esto permite desarrollar soluciones de problemas complejos en áreas como la salud, la educación y el medio ambiente. Además, permite mejorar la eficiencia en tareas cotidianas, desarrollar innovaciones tecnológicas y crear soluciones que beneficien a la sociedad.

Anexo 1.1 Datos de entrenamiento y predicciones o decisiones - Hoja A

Nombres: _____

Tecnología	Descripción	Datos de entrenamiento	Decisión o predicción
<p>Nevera inteligente</p> 	<p>Una nevera inteligente monitorea el consumo de energía mensual y si este aumenta, permite controlar, por medio de una aplicación de celular la velocidad del compresor y el ciclo de descongelamiento con el fin de ahorrar más. También envía notificaciones automáticas e incluso sugerencias de solución en caso de que detecte un problema o se deba reemplazar alguna pieza. Además, permite crear una lista del mercado almacenado y va indicando si ya alguno de los alimentos está pronto a vencerse. Así mismo, recomienda recetas personalizadas según las preferencias e ingredientes existentes.</p>		
<p>Vehículo autónomo</p> 	<p>Un vehículo autónomo es un automóvil que puede desplazarse por sí solo sin que una persona lo conduzca. Funciona mediante un conjunto de sensores, cámaras, radares y sistemas de navegación que le permiten percibir y entender su entorno. Pueden identificar obstáculos señales de tráfico, peatones y otros vehículos, y tomar decisiones en tiempo real para evitar choques y seguir una ruta específica.</p>		
<p>Herramienta de búsqueda de imágenes con IA</p> 	<p>Una herramienta de búsqueda de imágenes con IA es una aplicación que permite identificar objetos, personas, lugares y contenidos asociados a las búsquedas que se realicen. Herramientas como Google Lens, por ejemplo, permite también traducir texto de un idioma a otro.</p>		

Anexo 1.1 Datos de entrenamiento y predicciones o decisiones - Hoja B

Nombres: _____

Tecnología	Descripción	Datos de entrenamiento	Decisión o predicción
Televisor inteligente con IA 	<p>Un televisor inteligente con IA reconoce comandos de voz y sugiere películas, series o música, según las preferencias de sus usuarias y usuarios. Se conecta con asistentes como el de Google para hacer búsquedas en línea cuando se necesite. Responde como lo haría un asistente como Alexa. Se puede conectar a otros dispositivos inteligentes que hayan en el hogar y controlarlos siguiendo comandos de voz.</p>		
Chatbot 	<p>Un chatbot es un programa informático que puede simular conversaciones con seres humanos a través de aplicaciones de mensajería, sitios web o redes sociales. Funciona mediante algoritmos que logran entender las preguntas y respuestas de las personas, y luego generar respuestas automáticas en tiempo real. Los chatbot que utilizan inteligencia artificial, como ChatGPT, aprenden de las interacciones pasadas y mejoran su capacidad de respuesta con el tiempo.</p>		
Aspiradora robot 	<p>Una aspiradora robot es un electrodoméstico que limpia automáticamente el suelo de una habitación. Funciona mediante sensores que detectan obstáculos y bordes, permitiendo que el robot navegue por el espacio de manera autónoma. Estos robots pueden analizar y aprender de su entorno, adaptando su ruta de limpieza para maximizar el uso de su batería.</p>		

Anexo 2.1 ¿Cómo aprendo?

Nombres: _____

1 Lluvia de ideas

Estudiando



Libros

2 ¿Qué hacía quien buscaba el objeto cuando le decían caliente? ¿En qué dirección se movía?:

3 ¿Qué hacía quien buscaba el objeto cuando le decían frío? ¿En qué dirección se movía?:

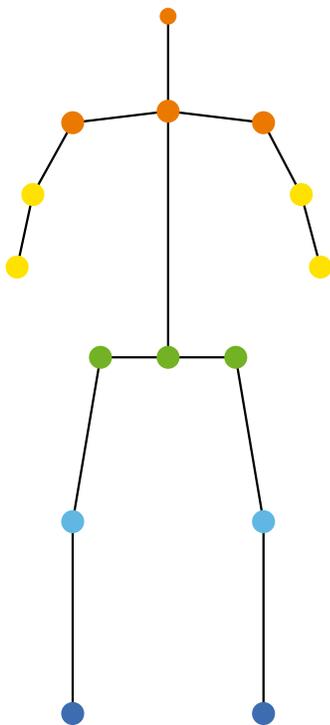
4 ¿Encuentras alguna relación entre la forma en la que aprendes y este juego?:

Anexo 3.1 Diario de reflexión

Nombres: _____

En las próximas dos sesiones vas a entrenar dos modelos de aprendizaje supervisado diferentes. Observa atentamente lo que pasa con los modelos y responde las preguntas. Al final vas a comparar ambos resultados y vas a compartir tus hallazgos. Guarda este anexo para que puedas completarlo en la próxima clase.

Modelo de identificación de poses



1 ¿Qué datos de entrenamiento usaste?

2 ¿Qué hace la aplicación?

3 ¿Qué comentarios tienes sobre el funcionamiento del modelo después de haberlo probado? ¿Te parece que funciona bien? ¿Siempre acertó?

4 ¿Qué pasa cuando los datos de prueba son diferentes a los datos de entrenamiento?

5 ¿Qué observas de los datos de prueba con los que no acertó? ¿Dependerá el éxito del modelo de alguna relación entre los datos de entrenamiento y los datos de prueba?

Anexo 4.1 Diario de reflexión

Nombres: _____

Modelo de reconocimiento de voz



1 ¿Qué datos de entrenamiento usaste?

2 ¿Qué hace la aplicación?



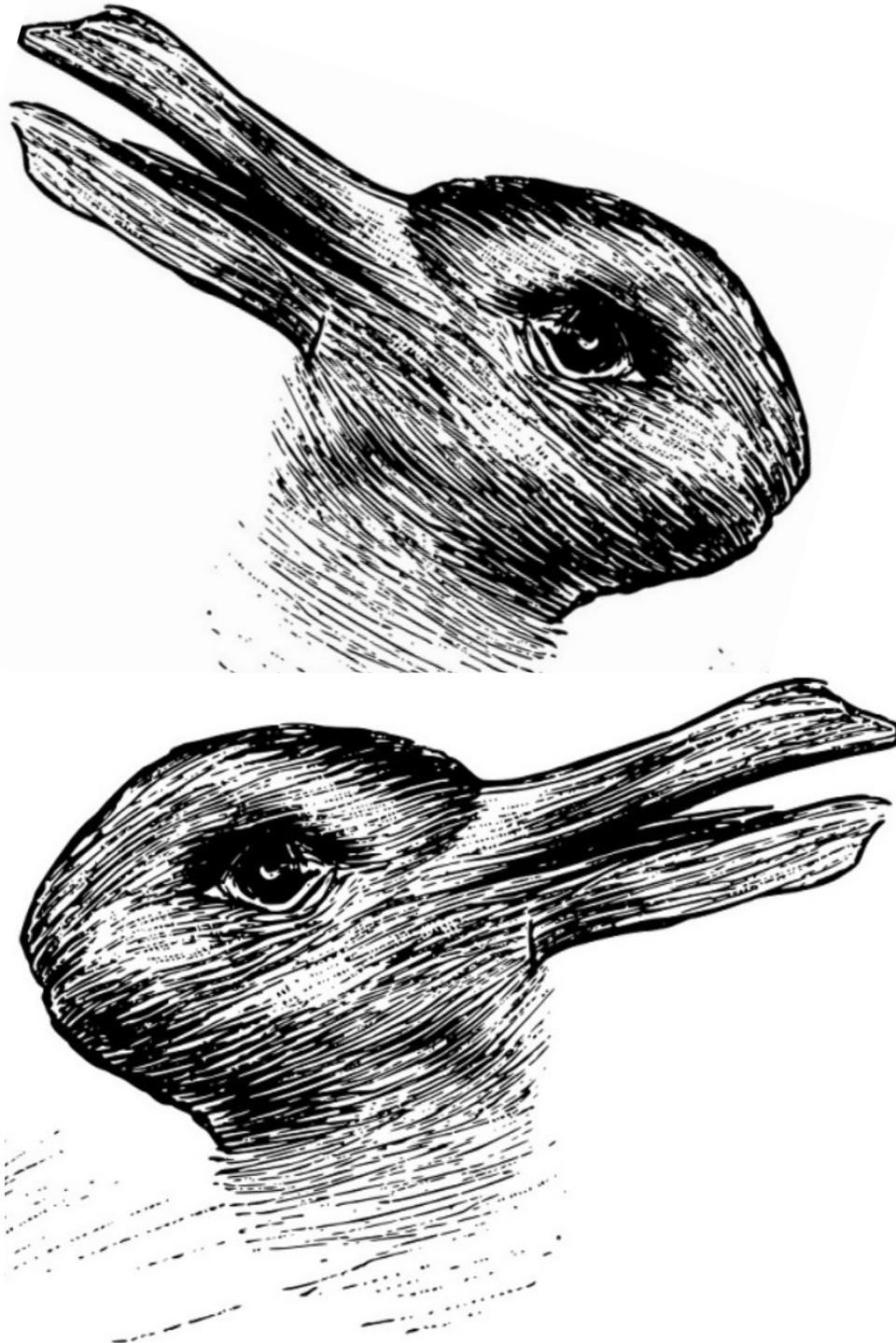
3 ¿Qué comentarios tienes sobre el funcionamiento del modelo después de haberlo probado? ¿Te parece que funciona bien? ¿Siempre acertó? ¿Qué observas de los datos de prueba con los que no acertó?

Ahora compara las respuestas de los dos modelos.

¿Observas alguna diferencia entre los dos?

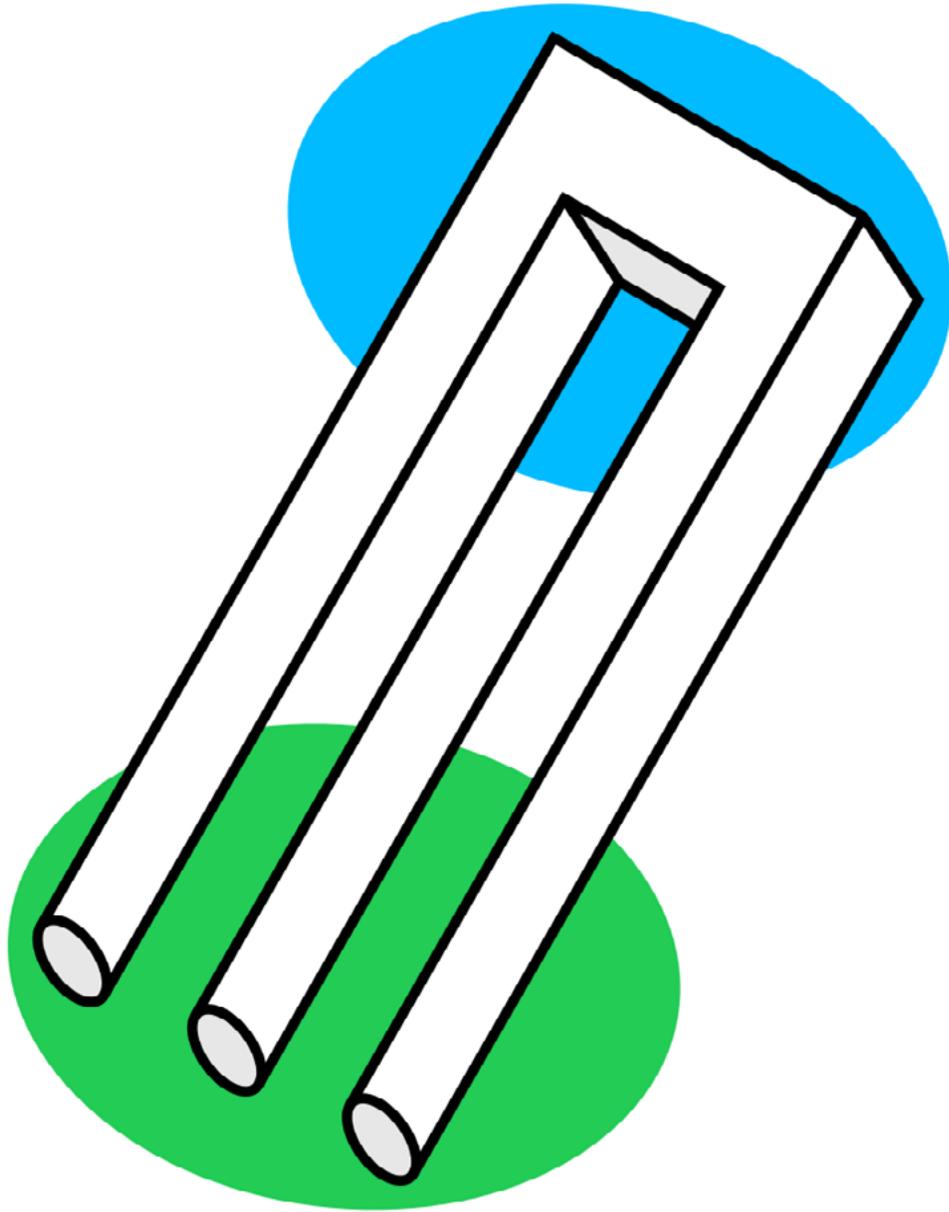
¿Hay alguno que sea más preciso que el otro? ¿Por qué crees que sucede esto?

Anexo 5.1 Perspectiva



Fuente: Autor desconocido. (1892, 23 de octubre). Kaninchen und Ente [imagen]. Fliegende Blätter. Wikimedia Commons. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Kaninchen_und_Ente.svg

Anexo 5.2 Perspectiva 2



Anexo 5.3 Perspectiva 3

Fuente: Bleasdale, C. (2015). Image of a dress which people may see as blue/black or white/gold [imagen].
Tumblr. <https://web.archive.org/web/20150228001230/http://swiked.tumblr.com/image/112073818575>

Anexo 5.4 Observaciones conjunto de datos inicial - perros y gatos

Nombres: _____

Datos de entrenamiento	Número de imágenes	Número de posturas diferentes ¹	Número de características diferentes ²
Gato			
Perro			

Datos de prueba	Clasificado como (gato o perro)	Nivel de certeza del modelo (%)	Acertó el modelo (sí o no)
			
			
			
			
			
			

1. ¿Cuántas imágenes consideras que son bien diferentes con respecto a la postura de la mascota? Por ejemplo, si hay 2 imágenes con gatos que están sentados y otras 3 con gatos acostados para el mismo lado, podrías decir que en esas 5 imágenes hay solo 2 imágenes diferentes, con respecto a la postura. Aquí no hay respuestas correctas e incorrectas, es más una opinión. Discute y argumenta con tu grupo para llegar a un acuerdo.

2. Es igual que el número de posturas, pero con respecto a las características de la mascota, como color o colores, longitud del pelo, textura, etc. Por ejemplo, si hay 4 imágenes con perros que al mirarlos rápidamente se parecen, son de colores similares, textura similar y longitud del pelo similar, podrías contarlos como 1 solo.

Anexo 5.5 Análisis modelo de clasificación inicial

Nombres: _____

1 ¿Les sorprendió alguno de los resultados? ¿Cuál(es) y por qué?

2 ¿Se equivocó el modelo clasificando alguno de los datos de prueba? ¿En cuál(es)?

3 ¿Por qué creen que se equivocó?

4 ¿En qué clase funcionó mejor el modelo?

5 ¿Por qué creen que funcionó mejor en esa clase?

6 ¿Consideran que el modelo tiene un sesgo algorítmico? ¿A qué clase privilegia?

7 ¿Qué podrían hacer con el conjunto de datos de entrenamiento para mejorar el modelo?

Anexo 5.6 Observaciones conjunto de datos ajustado - perros y gatos

Nombres: _____

Datos de entrenamiento	Número de imágenes	Número de posturas diferentes ¹	Número de características diferentes ²
Gato			
Perro			

Datos de prueba	Clasificado como (gato o perro)	Nivel de certeza del modelo (%)	Acertó el modelo (sí o no)
			
			
			
			
			
			

3. ¿Cuántas imágenes consideras que son bien diferentes con respecto a la postura de la mascota? Por ejemplo, si hay 2 imágenes con gatos que están sentados y otras 3 con gatos acostados para el mismo lado, podrías decir que en esas 5 imágenes hay solo 2 imágenes diferentes, con respecto a la postura. Aquí no hay respuestas correctas e incorrectas, es más una opinión. Discute y argumenta con tu grupo para llegar a un acuerdo.
4. Es igual que el número de posturas, pero con respecto a las características de la mascota, como color o colores, longitud del pelo, textura, etc. Por ejemplo, si hay 4 imágenes con perros que al mirarlos rápidamente se parecen, son de colores similares, textura similar y longitud del pelo similar, podrías contarlos como 1 solo.

Anexo 5.7 Análisis modelo de clasificación ajustado

Nombres: _____

- 1 ¿Se equivocó el modelo clasificando alguno de los datos de prueba? ¿En cuál(es)? ¿Son los mismos de antes del ajuste de los datos de entrenamiento?

- 2 En términos generales, ¿mejoraron los niveles de certeza de las predicciones?

- 3 En conclusión, ¿dirían que mejoró el modelo con el ajuste que hicieron? ¿Por qué?

- 4 ¿Todos los miembros del grupo tuvieron las mismas ideas durante esta actividad y opinaron lo mismo durante esta actividad?

- 5 Teniendo en cuenta la respuesta anterior, ¿consideran importante trabajar con personas diferentes? ¿Por qué?

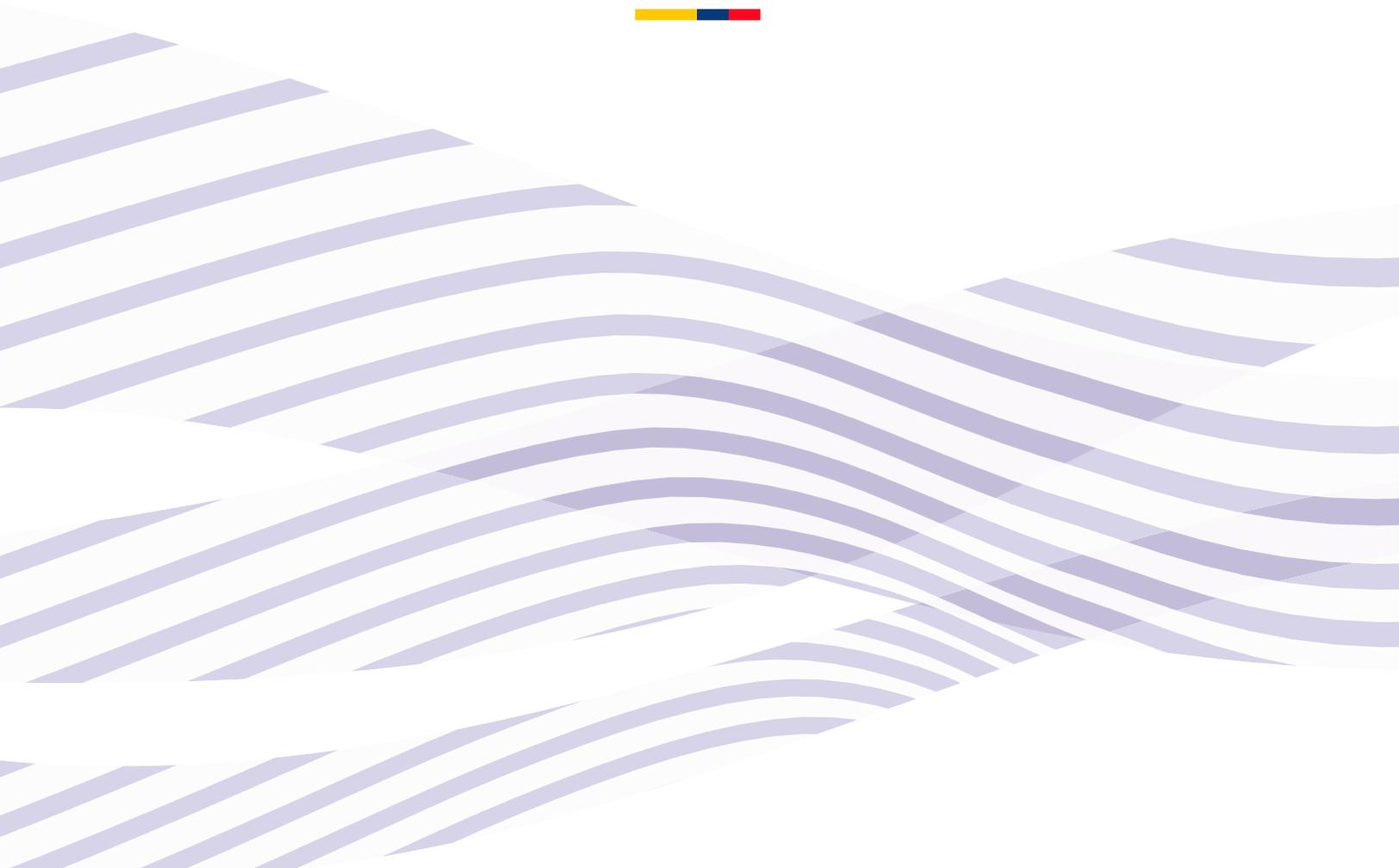
- 6 En la actividad con los datos de entrada iniciales, todos los grupos de la clase entrenaron a la misma IA con los mismos datos. ¿Creen que todos obtuvieron las mismas predicciones?

- 7 Comparen sus predicciones del Anexo 5.4 con las de uno o más grupos. ¿Las predicciones son iguales? ¿Cómo explican lo observado?⁵

5. **Recordatorio:** en una sesión anterior mencionamos que es común que las respuestas de la IA cambien y por qué.



TIC



Apoya:



Educación

