

Nº 132 - 8,50€

PEÓN de REY

Porque nos gusta el ajedrez

AlphaZero

Inteligencia alienígena

Google

Dominar el tablero para cambiar el mundo.



Google DeepMind



EL PASADO 5 de diciembre un grupo de investigadores del proyecto DeepMind, una compañía de inteligencia artificial adquirida por Google en 2014, registraba en los archivos de la Universidad de Cornell (Nueva York) un informe en el que se anunciaba que su programa de IA "AlphaZero" había logrado superar, partiendo de cero y en apenas 24 horas de autoaprendizaje, a los programas campeones del mundo en los juegos del go, ajedrez y shogi.

La noticia trascendió rápidamente a los medios de comunicación. La página de tecnología del portal de la BBC publicaba al día siguiente: "La IA "superhumana" de Google reclama la corona de ajedrez" y el diario británico "The Guardian", titulaba: "AlphaZero AI vence al programa campeón de ajedrez, tras aprender sólo en cuatro horas".

Los medios destacaban que el programa de Google "AlphaZero" (en adelante AZ), partiendo tan solo del conocimiento de las reglas básicas del ajedrez, y tras entrenar jugando consigo mismo unas pocas horas, superó con claridad a "Stockfish 8" (en adelante SF), uno de los programas más fuertes de la actualidad, en un encuentro a 100 partidas, que el algoritmo autodidacta de la empresa californiana ganó con 28 victorias y 72 tablas, sin conocer la derrota.



GM Miguel Illescas

Google DeepMind

Google



ALPHAZERO, ¿máquinas o dioses?

La inteligencia Artificial de Google aprende ajedrez y en pocas horas supera a Stockfish 8.

Tras jugar 44 millones de partidas de entrenamiento durante 9 horas, AlphaZero destrozó a Stockfish en 13 encuentros de 100 partidas, de los cuales 12 fueron con apertura obligada. En el encuentro con apertura libre AlphaZero ganó +28 =72 -0

15 March 2016

Pocos meses después de haber establecido una superioridad absoluta sobre los humanos en el hasta hace poco inalcanzable juego del go, el algoritmo de DeepMind se superaba a sí mismo, convertido en una nueva versión más potente y versátil, capaz de aprender y alcanzar niveles sobrehumanos en casi cualquier juego, de forma totalmente autodidacta, por el procedimiento de enfrentarse contra sí mismo. Tras el éxito en Go y Ajedrez le llegó el turno al Shogi (ajedrez japonés).

El MF Mike Klein señalaba en chess.com: —*¿Qué haces cuando eres una cosa que nunca se cansa y acabas de dominar un juego de 1.400 años? Conquistas otro.* Tras el match con Stockfish, AlphaZero “se entrenó” escasas dos horas y venció al mejor programa de ordenador de Shogi, “Elmo”.

El informe original –pendiente de validar en el ámbito científico– presenta el experimento así:

—“El juego del ajedrez es el campo más ampliamente estudiado en la historia de la inteligencia artificial. Los programas más fuertes se basan en una combinación de técnicas de búsqueda sofisticadas, adaptaciones específicas y funciones de evaluación hechas a mano, que han sido refinadas por expertos humanos durante varias décadas. Por el contrario, el programa AlphaGo Zero logró recientemente un rendimiento sobrehumano en el juego del Go, partiendo tan solo del conocimiento de las reglas del juego y aprendiendo al jugar contra sí mismo. En este documento, generalizamos este enfoque en un único algoritmo, AlphaZero, que puede lograr, “tabula rasa”, rendimiento sobrehumano en muchos campos desafiantes. Comenzando desde el juego aleatorio, y con el solo conocimiento de las reglas del juego, AlphaZero logró en 24 horas un nivel de juego sobrehumano en los juegos de ajedrez y shogi (ajedrez japonés), así como en el Go, y derrotó convincentemente a un programa campeón del mundo en cada caso”.

Mientras la atención del mundo del ajedrez estaba centrada en el súpertorneo de Londres, la noticia sobre *AlphaZero* corrió como la pólvora en los medios especializados, y pronto el impacto fue enorme. Expertos y aficionados se preguntaban cómo es posible semejante hazaña.

El informe original incluía diez partidas de ejemplo – todas victorias de *AZ* – que pronto fueron diseccionadas y analizadas hasta la saciedad por decenas de YouTubers y maestros de mayor o menor nivel, a lo largo y ancho de Internet. En su mayor parte, los comentaristas alababan hasta la adoración el juego de *AZ*. El GM español **Paco Vallejo** inmortalizó en un tuit el sentir de la comunidad ajedrecística:



El lector encontrará esta brillante producción analizada al final del artículo, junto con otras partidas y fragmentos seleccionados.

“Hemos estado jugando al ajedrez durante 600 años y aparentemente, solo hacían falta 4 horas. Da un poco de miedo”.

V. Anand

Estoy bastante seguro de que ni siquiera Dios podría vencer a Stockfish de esta forma sin ciertas ventajas”.

H. Nakamura

Es fácil dejarse impresionar por joyas como ésta y en la red vimos declaraciones rimbombantes.

En pos de la objetividad, cabe preguntarse: ¿fue realmente para tanto? ¿No estaremos exagerando?

¿Es *AlphaZero* tan superior a Stockfish?

Algunos expertos criticaron el modo de llevar a cabo el experimento, cuestionando la validez científica del mismo, e incluso poniendo en duda la anunciada superioridad de *AZ* sobre *SF*.

Fueron dos los factores más criticados, y con bastante razón a juicio de este comentarista, aunque ello no resta brillo ni mérito a la impresionante hazaña lograda por *AZ*.

En primer lugar, se criticó el ritmo de juego, 1 minuto fijo por jugada, típico del go, pero muy inapropiado para el ajedrez.

En la entrevista concedida por **Tord Romstad**, uno de los creadores de *SF*, al portal *chess.com*, declaró: —“Los resultados del match en sí no tienen mucho significado por la extraña elección de controles de tiempo y la configuración de parámetros de Stockfish: Las partidas se jugaban a un tiempo fijo de 1 minuto por jugada, lo cual significa que Stockfish no puede usar su tanteo de gestión de tiempo (se invirtió mucho esfuerzo en que Stockfish identificara los puntos críticos de la partida y decidiera cuándo invertir tiempo extra en un movimiento; con un tiempo fijo por movimiento, su fuerza se ve bastante afectada). Además, la versión que usaron de Stockfish es de hace un año, la cual no era tan estable como la actual. Creo que el porcentaje de tablas habría sido muy superior en un match con condiciones más normales”.

En segundo lugar, y no menos importante, se privó a *SF* del acceso al libro de aperturas y las tablas de finales, partes integrales del programa.

Mientras AZ se beneficiaba de los conocimientos teóricos adquiridos en su entrenamiento que, como pronto veremos, fueron extraordinarios, SF caía en la apertura en errores estratégicos elementales, como en la bien conocida posición de la *Variante del sacrificio de Petrosian (7.d5)* en la India de Dama.

Cualquier libro de aperturas nos dirá que hay que liberar el juego negro con 11...d5, mientras que **11...♝f6?** es un grave error, ya que tras **12.♗d6** las negras quedan estratégicamente perdidas, con insuperables dificultades para desarrollar el flanco de dama (*N. de R.: ver artículo de partidas*).

El mal de juego de SF en algunas aperturas no es óbice para reconocer el formidable logro de AZ. Alcanzar un nivel excelso en ajedrez en tan pocas horas, y sin ayuda externa, es realmente algo futurista. ¿Cómo puedo lograrse?

Datos objetivos del informe científico

Para entender mejor como se hizo posible, recomendamos leer el informe original, aunque puede ser algo farragoso, pues son 19 páginas con mucha jerga técnica, y en inglés.

Resulta que en lugar de 100 partidas entre AZ y SF se jugaron en realidad 1.300, repartidas en 13 encuentros de 100 partidas cada uno, 12 de ellos con apertura temática y el último con apertura libre, cuyo resultado fue el que trascendió a los medios.

Las 12 posiciones temáticas fueron elegidas por el equipo de DeepMind, atendiendo a su frecuencia en la práctica entre humanos.

“Siempre me he preguntado cómo sería si una raza superior aterrizará en la tierra y nos enseñara cómo juegan ellos al ajedrez, y ahora siento que ya lo sé”.

PH. Nielsen



Diego Rasskin Gutman

científico y autor del libro
“Metáforas de Ajedrez”

Alpha Zero no sabe jugar al ajedrez. Ni sabía al empezar sus escasas horas de entrenamiento jugando contra sí mismo, ni sabe después de ganarle a Stockfish de manera desmesurada. ¿Qué está pasando? Crear una red neuronal genérica cuya arquitectura es capaz de aprender a resolver múltiples problemas aparentemente complejos después de un entrenamiento adecuado, mejorando las habilidades de los humanos y de los mejores sistemas expertos, es un triunfo científico impactante.

Dos cosas me gustaría señalar. En primer lugar, que la arquitectura de redes, una metáfora cruda del funcionamiento biológico de nuestro cerebro, resulta muy eficaz a la hora de entrenar desde cero un sistema de resolución de problemas; esto constituye la esencia de la IA como ciencia y, hasta la aparición de las redes neuronales profundas era una cuestión que, sencillamente, no podía lograrse. La capacidad técnica ayuda a podar el árbol de posibilidades simplemente por cálculo de probabilidades condicionadas. En segundo lugar, apuntar la posibilidad de que el problema, jugar al ajedrez, no sea una cuestión tan compleja, sino que nuestra manera humana de enfocarlo hace que lo parezca; después de todo, está basado en unas cuantas reglas sencillas. Creo que sería deseable que los autores de Alpha Zero liberasen todas las partidas empezando por las primeras, forzosamente aleatorias, para saber cómo aprendió a dirigir entre jugadas buenas y malas y, sobre todo, por qué tipo de fases de juego tuvo que pasar para llegar a ser un monstruo ajedrecístico de tal calibre. Ese proceso de aprendizaje y descubrimiento puede hacer que estemos ante el umbral de un nuevo paradigma en nuestra pobre, humana, comprensión del juego-ciencia.



GM Garry Kaspárov

(Entrevista en chess.com)

Es un logro reseñable, claro que era de esperar después de AlphaGo. Da al ajedrez el enfoque de "Tipo B", más humano, con el que soñaron Claude Shannon y Alan Turing, en lugar de la fuerza bruta.

Siempre hemos dado por sentado que el ajedrez requería demasiado conocimiento empírico como para que una máquina juegue tan bien desde cero, sin añadir ningún conocimiento humano. Por supuesto, me encantaría ver lo que podemos aprender sobre el ajedrez de AlphaZero, pues esa es la gran promesa del aprendizaje automático en general: que las máquinas descifren reglas que los humanos no podemos detectar.

De enorme interés para los lectores será el artículo *"Las Aperturas de AlphaZero"*, incluido en este ejemplar, donde podrán examinar las estadísticas totales registradas en cada línea ensayada y sopesar las asombrosas conclusiones a las que hemos llegado. Este autor entiende que las pocas horas dedicadas por AZ al ajedrez pueden suponer una revolución en el campo de las aperturas, especialmente si Google difunde las 1.300 partidas jugadas.

Por otra parte, hablar de 4 horas de entrenamiento lleva a engaño. Primero, porque en realidad el informe reporta 9 horas, pero lo más importante es el enorme poder del hardware puesto a disposición de AZ.

Esto le permitió disputar consigo mismo nada menos que ¡44 millones de partidas! Si pensamos que en la base de datos *Mega2017* apenas hay 7 millones, de ellas 200.000 entre maestros, comprenderemos que en un corto espacio de tiempo las máquinas de Google generaron un conocimiento de ajedrez abrumador.



Demis Hassabis: uno de los padres de AlphaZero fue niño prodigo en ajedrez, tanto que a los 14 años solo tenía por delante a Judit Polgar, pero lo dejó para montar a los 16 años su propia empresa de videojuegos, y acabar luego sus estudios en computación y neurociencia. En 2010 fundó DeepMind, vendida a Google en 2014 por 500 millones de dólares.

¿Cómo juega AlphaZero?

El MF Mike Klein lo explicaba con sentido del humor en chess.com: —“AlphaZero solo tardó cuatro horas en “aprender” ajedrez. Lo siento, humanos; hicisteis lo que pudisteis. Esto sería como dar a un robot acceso a miles de piezas metálicas, pero sin darle conocimiento de un motor de combustión; luego, él experimenta infinitad de veces hasta que construye un Ferrari”. Veremos que no es exactamente así, pero la metáfora es útil para hacernos una idea de la forma de pensar totalmente distinta utilizada por AZ, que nos ha decidido a llevar a la portada la palabra “alienígena”, una licencia poética, pues AZ es obra de la raza humana.

Para abordar el tema con la extensión que merece, publicaremos en el próximo número el artículo complementario *“Cómo juega ajedrez AlphaZero”*.

Se jugaron en realidad 1.300 partidas, repartidas en 13 encuentros de 100 partidas cada uno, 12 de ellos con apertura temática y el último con apertura libre.

Adelantamos una conclusión y una reflexión al respecto. El análisis del material y el enfoque metodológico descrito en el informe, permiten asegurar que el modo de jugar de AZ es mucho más “humano” que el de SF o cualquiera de los programas existentes hasta la fecha. En varias de las partidas suministradas, AZ sacrifica material a largo plazo, como hacen los maestros. Además, una vez completado el proceso de aprendizaje, AZ solo necesitaba considerar apenas 80.000 jugadas por segundo para superar a SF, que llegaba a calcular hasta 70 millones. Una búsqueda selectiva basada en lo aprendido, que recuerda mucho la que aplicamos los humanos, en particular los grandes maestros.

¿Tan fácil es el ajedrez?

Cuando se habla de la complejidad del ajedrez, surge el dato según el cual el número de partidas posibles sería aproximadamente 10^{120} , una cifra realmente incommensurable. Claro que eso sería moviendo las piezas al azar. ¿Cuántas partidas posibles hay si se juega de modo coherente? Obviamente, muchísimas menos.

Hemos mencionado antes que todo el conocimiento humano del ajedrez acumulado en cinco siglos puede resumirse en unas 200.000 partidas valiosas; tiremos por lo alto y digamos que en realidad hay un millón de partidas relevantes, contando libros de aperturas y de finales. A un promedio de 50 jugadas de cada bando, tendríamos un total de 100 millones de posiciones (en realidad, bastantes menos, por las transposiciones). Es un número relativamente asequible para las máquinas modernas. Si tenemos en cuenta además que solo hay 32 piezas y 64 casillas, obtendremos un número manejable de jugadas posibles. Empieza a dibujarse un panorama “abarcable” para los entes de silicio.

Hasta el momento nadie ni nada había sido capaz de gestionar tal cantidad de información, pero algo así ha conseguido AZ con el uso de poderosas redes neuronales.

AlphaZero entrenó durante 9 horas consigo mismo y disputó 44 millones de partidas.



Juan José Gómez Cadenas
Científico y autor de ciencia ficción

Quizá lo más interesante de la reciente y controvertida victoria de Alpha Zero sobre Stockfish, es el hecho de que la misma red neuronal que constituye “el cerebro” del nuevo campeón puede entrenarse para conducir un coche (Google Car), diagnosticar enfermedades o reconocer el lenguaje natural (Watson, IBM). AlphaZero no sólo nos supera a los humanos (y a otras máquinas) jugando al ajedrez. Supone el primer paso en un mundo en el que las inteligencias artificiales empezarán a desplazar a los humanos en áreas que hasta hace poco nos parecían impensables. Al igual que en el ajedrez, el futuro que se avecina ya no será exclusivamente humano, sino que tendremos que compartirlo con nuestras propias creaciones.

Gracias al aprendizaje, AZ logra estimar en cada momento con gran fiabilidad cuales son las jugadas con mayor probabilidad de puntuar.

¿Quizá no fuera tan difícil el ajedrez después de todo? ¿Quizá nuestras máquinas superen pronto cualquier expectativa previa y nos descubran lo realmente torpes que somos? Tal como sucedió hace poco más de 20 años, cuando formé parte del equipo de Deep Blue que venció a Garry Kasparov, siento que hoy nos encontramos ante un nuevo hito, que acabará en un escenario con máquinas pensantes y abrirá una apasionante etapa de consecuencias imprevisibles para el futuro de la raza humana.

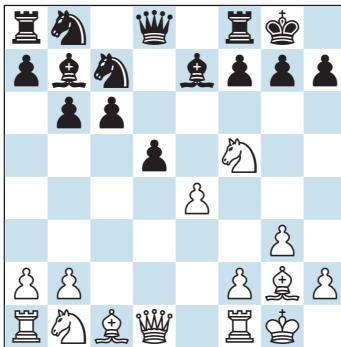
Contenidos extra en el blog de PDR

- *Informe original en PDF.*
- *Visor PGN con las 10 partidas comentadas.*
- *Explicaciones en video de los momentos clave.*
- *Enlaces a entrevistas y artículos relevantes.*



AlphaZero - Stockfish 8

1. $\mathbb{Q}f3 \mathbb{Q}f6$ 2. d4 e6 3. c4 b6 4. g3
 $\mathbb{Q}b7$ 5. $\mathbb{Q}g2 \mathbb{Q}e7$ 6. 0-0 0-0 7. d5
 $\mathbb{Q}xd5$ 8. $\mathbb{Q}h4$ c6 9. cxd5 $\mathbb{Q}xd5$
10. $\mathbb{Q}f5 \mathbb{Q}c7$ 11. e4 d5



12. $\mathbb{Q}xd5$! Podría ser una novedad importante en una posición en que todo el mundo juega 12. $\mathbb{Q}c3$ o $\mathbb{Q}e1$.

12... $\mathbb{Q}xd5$ 13. $\mathbb{Q}c3$ $\mathbb{Q}xc3$?! Con más tiempo para pensar los módulos de análisis prefieren 13... $\mathbb{Q}f6$ que traspone a una variante bien conocida.

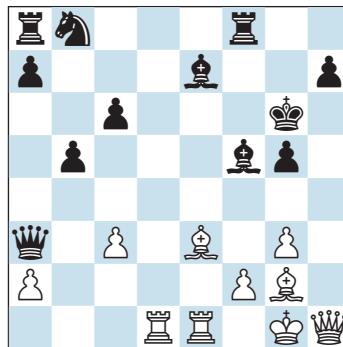
14. $\mathbb{Q}g4!$ g6 15. $\mathbb{Q}h6+$ $\mathbb{Q}g7$ 16. bxc3
 $\mathbb{Q}c8$ 17. $\mathbb{Q}f4$ $\mathbb{Q}d6$ 18. $\mathbb{Q}a4$



Las jugadas de la dama blanca en esta partida son muy sutiles y requerirían complejas explicaciones para hacerlas asequibles al entendimiento del común de los mortales. Sigue ahora un arriesgado movimiento de las negras, cuyo objetivo es hacer retroceder al caballo enemigo.

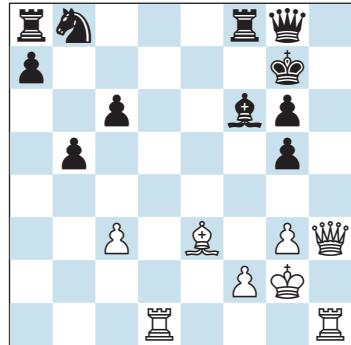
Pero AZ no dará tregua, y responderá con un sacrificio de pieza al estilo de Mijail Tal, una estrategia a largo plazo que hasta ahora estaba reservada a la inteligencia humana.

18... g5 19. $\mathbb{Q}e1!!$ $\mathbb{Q}xh6$ 20. h4!
Llama la atención que, a partir de aquí, algunos programas modernos como Komodo 11 ya ven la ventaja blanca tras pensar un tiempo razonable. No así Stockfish, que valora la posición como igualada. 20... f6 21. $\mathbb{Q}e3$
 $\mathbb{Q}f5$ 22. $\mathbb{Q}ad1$ $\mathbb{Q}a3$ 23. $\mathbb{Q}c4$ b5
24. hxg5+ fxg5 25. $\mathbb{Q}h4+$ $\mathbb{Q}g6$
26. $\mathbb{Q}h1!$



Esta es la maniobra que llamó la atención de Vallejo. Las blancas siguen jugando con tranquilidad a pesar de la pieza de menos, y rechazarán una y otra vez la posibilidad de forzar el empate.

26... $\mathbb{Q}g7$ 27. $\mathbb{Q}e4$ $\mathbb{Q}g6$ 28. $\mathbb{Q}xg6$
 $\mathbb{Q}hxg6$ 29. $\mathbb{Q}h3$ $\mathbb{Q}f6$ 30. $\mathbb{Q}g2$ $\mathbb{Q}xa2$
31. $\mathbb{Q}h1$ $\mathbb{Q}g8$ Las negras se defienden tenazmente, y acumulan ya una gran ventaja material, con caballo y dos peones de ventaja. Pero cualquier gran maestro te dirá que las negras están perdidas, pues juegan con torre de menos y tienen el rey muy expuesto. La siguiente jugada de AZ es galáctica, pero fácil de explicar. Se trata de limitar la actividad de la dama negra por la diagonal g8-a2 y abrir todavía más líneas contra el rey enemigo.

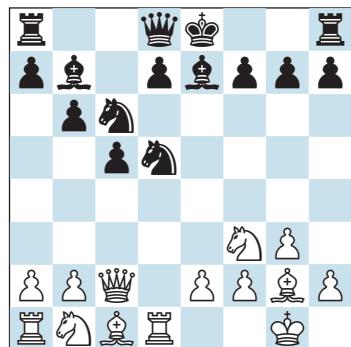


32. $\mathbb{Q}c4!!$ $\mathbb{Q}e8$ En caso de 32... $\mathbb{Q}bc4$ sigue 33. $\mathbb{Q}f4!$ y el ataque blanco es decisivo. 33. $\mathbb{Q}d4$ $\mathbb{Q}xd4$ 34. $\mathbb{Q}xd4$
 $\mathbb{Q}d8$ 35. $\mathbb{Q}xd8$ $\mathbb{Q}xd8$ 36. $\mathbb{Q}e6!$ Nadie dijo que la victoria fuera fácil. Las blancas siguen dominando el juego mientras estrechan el cerco sobre el rey enemigo. Ante el mortal jaque en e5 SF se ve obligado a devolver material.

36. $\mathbb{Q}d7$ 37. $\mathbb{Q}d1$ $\mathbb{Q}c5$ 38. $\mathbb{Q}xd8$
 $\mathbb{Q}xe6$ 39. $\mathbb{Q}xa8$ $\mathbb{Q}f6$ 40. $\mathbb{Q}cxb5$ $\mathbb{Q}cxb5$ Y la victoria blanca es cuestión de (buena) técnica. 41. $\mathbb{Q}f3!$ $\mathbb{Q}d4+$
42. $\mathbb{Q}e4$ $\mathbb{Q}c6$ 43. $\mathbb{Q}c8$ $\mathbb{Q}e7$ 44. $\mathbb{Q}b8$
 $\mathbb{Q}f5$ 45. $\mathbb{Q}g4$ $\mathbb{Q}h6$ 46. f3 $\mathbb{Q}f7$ 47. $\mathbb{Q}a8$
 $\mathbb{Q}d6+$ 48. $\mathbb{Q}d5$ $\mathbb{Q}c4$ 49. $\mathbb{Q}xa7$ $\mathbb{Q}e3+$
50. $\mathbb{Q}e4$ $\mathbb{Q}c4$ 51. $\mathbb{Q}a6+$ $\mathbb{Q}g7$ 52. $\mathbb{Q}c6$
 $\mathbb{Q}f7$ 53. $\mathbb{Q}c5$ $\mathbb{Q}e6$ 54. $\mathbb{Q}xg5$ $\mathbb{Q}f6$
55. $\mathbb{Q}c5$ g5 56. $\mathbb{Q}d4$ 1-0

AlphaZero - Stockfish 8

1. $\mathbb{Q}f3$ $\mathbb{Q}f6$ 2. c4 b6 3. d4 e6 4. g3
 $\mathbb{Q}a6$ 5. $\mathbb{Q}c2$ c5 6. d5 exd5 7. cxd5
 $\mathbb{Q}b7$ 8. $\mathbb{Q}g2$ $\mathbb{Q}xd5$ 9. 0-0 $\mathbb{Q}c6$
10. $\mathbb{Q}d1$ $\mathbb{Q}e7$



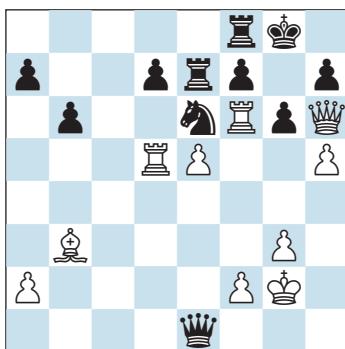
11. $\mathbb{f}5$ La élite abandonó hace un tiempo la textual y prefiere aquí 11. $\mathbb{a}4$ pero es muy probable que tras esta partida la cosa cambie. **11... $\mathbb{f}6$ 12. $\mathbb{e}4$ $\mathbb{g}6$ 13. $\mathbb{f}4$**

0-0 14. $\mathbb{e}5$ $\mathbb{h}5$ 15. $\mathbb{g}4$ $\mathbb{e}8$ La crítica es 15... $\mathbb{b}8$ que lleva a enormes complicaciones, por ejemplo: 16. $\mathbb{c}3$ $\mathbb{x}e5$ 17. $\mathbb{x}e5$ $\mathbb{x}g2$ 18. $\mathbb{d}7$ $\mathbb{b}7$ 19. $\mathbb{f}x8$ $\mathbb{f}6$! 20. $\mathbb{h}4$ $\mathbb{h}1$ 21. $f3$ $\mathbb{x}f3$ 22. $\mathbb{d}2$ $c4$ 23. $\mathbb{d}7$ $\mathbb{e}8$ 24. $\mathbb{f}2$ $\mathbb{c}5$ 25. $\mathbb{e}3$ $\mathbb{x}e3$ 26. $\mathbb{f}xf6+$ $\mathbb{f}8$ 27. $\mathbb{h}6+?$ $\mathbb{x}h6$ 28. $\mathbb{f}xf3$ $\mathbb{xf}3$ 29. $\mathbb{x}e8$, com igualdad.

16. $\mathbb{c}3$ $\mathbb{b}8$ 17. $\mathbb{d}5$ $\mathbb{f}8$ 18. $\mathbb{f}4$ $\mathbb{c}8$ 19. $h3$ Para evitar 19... $d6$.

19... $\mathbb{e}7$ 19... $d6$ 20. $exd6!$ $\mathbb{x}g4$ 21. $hxg4$ $\mathbb{xf}4$ 22. $gxf4$ $\mathbb{ed}8$ 23. $d7!$ $\mathbb{g}7$ 24. $\mathbb{d}2$ $\mathbb{f}8$ 25. $\mathbb{c}7$ $\mathbb{ab}8$ 26. $\mathbb{e}1$.

20. $\mathbb{e}3$ $\mathbb{c}6$ 21. $\mathbb{d}6$ $\mathbb{g}7$ 22. $\mathbb{f}6$ $\mathbb{b}7$ 23. $\mathbb{h}6$ $\mathbb{d}5$ 24. $\mathbb{xd}5$ $\mathbb{xd}5$ 25. $\mathbb{d}1$ $\mathbb{e}6$ 26. $\mathbb{xf}8$ $\mathbb{xf}8$ 27. $\mathbb{h}4$ $\mathbb{c}6$ 28. $\mathbb{h}6$ $\mathbb{ae}8$ 29. $\mathbb{d}6$ $\mathbb{xf}3$ 30. $\mathbb{xf}3$ $\mathbb{a}6$ 31. $h4$ $\mathbb{a}5$ 32. $\mathbb{d}1$ $c4$ 33. $\mathbb{d}5$ $\mathbb{e}1+$ 34. $\mathbb{g}2$ $c3$ 35. $bxcc$ $\mathbb{xc}3$ 36. $h5$ $\mathbb{e}7$ 37. $\mathbb{d}1$ $\mathbb{e}1$ 38. $\mathbb{b}3$



38... $\mathbb{d}8?$

Era mejor 38... $\mathbb{e}4+$! 39. $\mathbb{f}3$ (39. $\mathbb{h}2$ $\mathbb{fe}8$ 40. $\mathbb{d}2$ $\mathbb{g}4$ 41. $\mathbb{d}1$ $\mathbb{e}4$ 42. $h6$ $\mathbb{c}8$) 39... $\mathbb{c}8$! 40. $\mathbb{d}2$ $g5$ 41. $\mathbb{xd}7$ $g4$ 42. $\mathbb{xe}7$ $\mathbb{xf}3+$ 43. $\mathbb{h}2$ $\mathbb{e}2$ 44. $\mathbb{d}7$ $\mathbb{xf}2+$ 45. $\mathbb{h}3$ $\mathbb{f}1+$ 46. $\mathbb{g}4$ $\mathbb{c}4+$ 47. $\mathbb{xc}4$ $\mathbb{xc}4+$ 48. $\mathbb{xf}3$ $\mathbb{f}1+=$

Tampoco vale 38... $\mathbb{c}8?$ 39. $\mathbb{xd}7$ $\mathbb{xd}7$ 40. $hxg6$ $\mathbb{e}4+$ 41. $\mathbb{h}2$ $hxg6$ 42. $\mathbb{xe}6$.

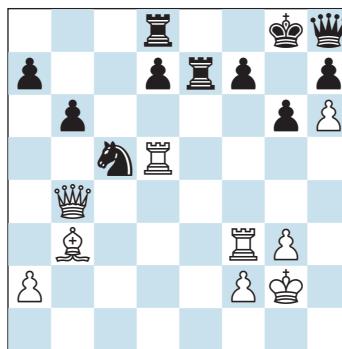
39. $\mathbb{f}3$ $\mathbb{e}4$ 40. $\mathbb{d}2$ $\mathbb{g}4$ 40... $g5?$ 41. $\mathbb{c}2!$ $\mathbb{g}4$ 42. $\mathbb{d}1!$ $\mathbb{e}4$ 43. $\mathbb{h}2$.

41. $\mathbb{d}1$ $\mathbb{e}4$ 42. $h6$ $\mathbb{c}7$ 43. $\mathbb{d}6$ $\mathbb{e}6$ 43... $\mathbb{xe}5?$ 44. $\mathbb{e}3$ $\mathbb{g}5$ 45. $f4$.

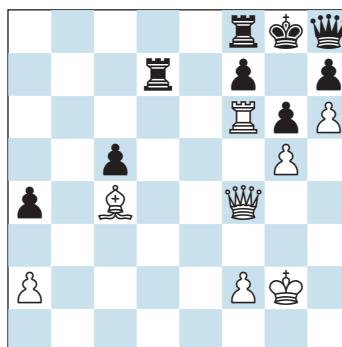
44. $\mathbb{b}3$ $\mathbb{xe}5$ 45. $\mathbb{d}5$ $\mathbb{h}8$

45... $\mathbb{a}1$ 46. $\mathbb{c}3$ y la dama negra tiene problemas. Y si 45... $\mathbb{c}7$ 46. $\mathbb{fd}3$ $\mathbb{c}5$ 47. $\mathbb{c}3!$ $\mathbb{e}6$ 48. $\mathbb{f}6$, ganando.

46. $\mathbb{b}4$ $\mathbb{c}5$



47. $\mathbb{xc}5!$ $bxcc$ 48. $\mathbb{h}4$ $\mathbb{de}8$ 49. $\mathbb{f}6$ $\mathbb{f}8$ 50. $\mathbb{f}4$ $a5$ 51. $g4$ $d5$ 52. $\mathbb{xd}5$ $\mathbb{d}7$ 53. $\mathbb{c}4$ $a4$ 54. $g5$

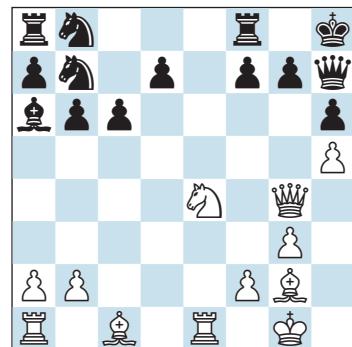


La penosa situación de la dama negra es la viva imagen del triunfo estratégico de AZ.

54... $a3$ 55. $\mathbb{f}3$ $\mathbb{c}7$ 56. $\mathbb{xa}3$ $\mathbb{xf}6$ 57. $\mathbb{gx}f6$ $\mathbb{fc}8$ 58. $\mathbb{d}3$ $\mathbb{f}8$ 59. $\mathbb{d}6$ $\mathbb{fc}8$ 60. $a4$ 1-0

AlphaZero - Stockfish 8

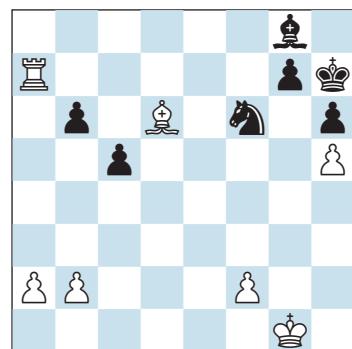
1. $\mathbb{f}3$ $\mathbb{f}6$ 2. $c4$ $b6$ 3. $d4$ $e6$ 4. $g3$ $b7$ 5. $g2$ $e7$ 6. 0-0 0-0 7. $d5$ $exd5$ 8. $h4$ $c6$ 9. $cxd5$ 10. $d5$ $c7$ 11. $e4$ $f6?$ 12. $d6+$ $a6$ 13. $e1$ $e8$ 14. $e5$ $xd6$ 15. $exf6$ $xf6$ 16. $c3$ $b7$ 17. $e4$ $g6$ 18. $h4$ $h6$ 19. $h5$ $h7$ 20. $g4$ $h8$



21. $\mathbb{g}5!$ Se ha alabado mucho esta jugada, pero también da gran ventaja 21. $b4$ $d5$ 22. $b2$ o incluso la tranquila 21. $c3$ $d5$ 22. $b4$.

21... $f5$ 21... $hxg5$ 22. $hxg5$ $g8$ 23. $h4$ con idea de 23.... 24. $h6$.
22. $f4$ $c5$ 22... $hxg5$ 23. $hxg5$ $xh5$ 24. $g4!$ $h6$ 25. $e8!$

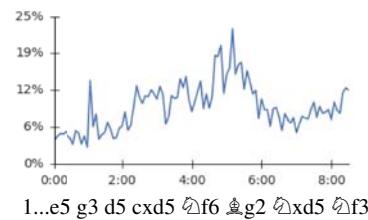
23. $e7$ $d3$ 24. $d6$ $xe1$ 25. $xe1$ $fxe4$ 26. $xe4$ $f5$ 27. $h4$ $c4$ 28. $g4$ $d5$ 29. $xd5$ $xd5$ 30. $xe8+$ $g8$ 31. $g3$ $c5$ 32. $d5$ $d6$ 33. $xa8+$ $d7$ 34. $e4$ $f6$ 35. $xb7+$ $h7$ 36. $e7$ $g4$ 37. $xa7$ $f6$ 38. $xd6$ 1-0 (117)



Aunque SF resistió hasta la jugada 117, la ventaja blanca es decisiva y AZ impuso su técnica.

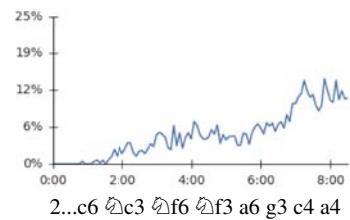
Estadísticas del aprendizaje en las 12 posiciones seleccionadas (Fuente: Google DeepMind)

A10: English Opening



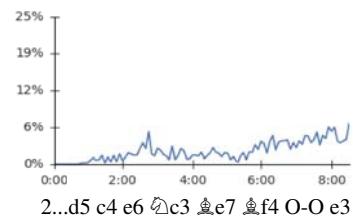
w 20/30/0, b 8/40/2

D06: Queens Gambit



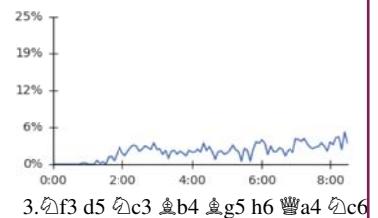
w 16/34/0, b 1/47/2

A46: Queens Pawn Game



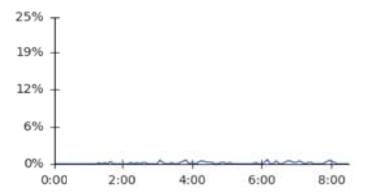
w 24/26/0, b 3/47/0

E00: Queens Pawn Game



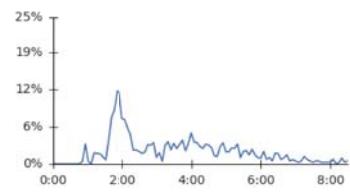
w 17/33/0, b 5/44/1

E61: Kings Indian Defence



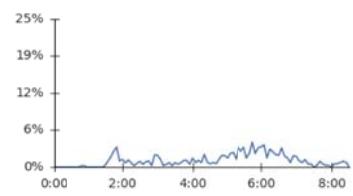
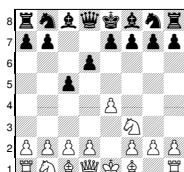
w 16/34/0, b 0/48/2

C00: French Defence



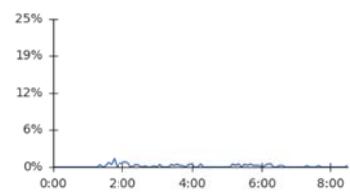
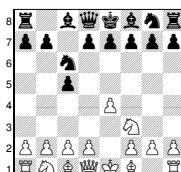
w 39/11/0, b 4/46/0

B50: Sicilian Defence



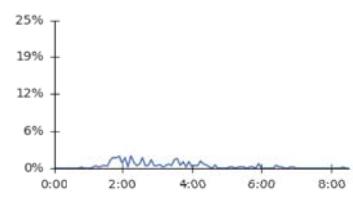
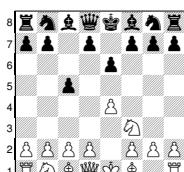
w 17/32/1, b 4/43/3

B30: Sicilian Defence



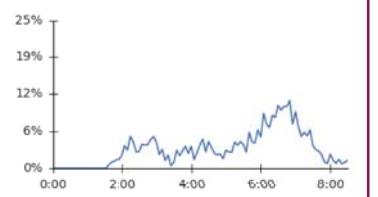
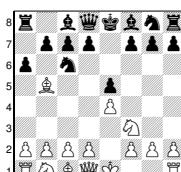
w 11/39/0, b 3/46/1

B40: Sicilian Defence



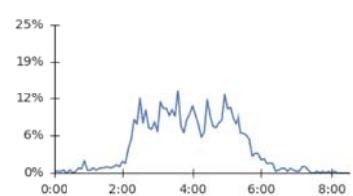
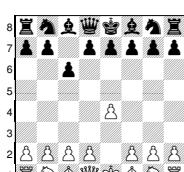
w 17/31/2, b 3/40/7

C60: Ruy Lopez (Spanish Opening)



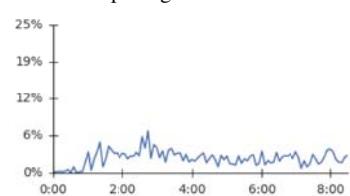
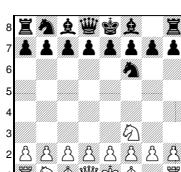
w 27/22/1, b 6/44/0

B10: Caro-Kann Defence



w 25/25/0, b 4/45/1

A05: Reti Opening



w 13/36/1, b 7/43/0

Total games: w 242/353/5, b 48/533/19

Overall percentage: w 40.3/58.8/0.8, b 8.0/88.8/3.2

Las aperturas de AlphaZero



GM Miguel Illescas

Resultados de la sesión de entrenamiento: 9 horas y 44 millones de partidas

EMPEZAREMOS analizando los gráficos que muestran la preferencia de AZ por cada una de las variantes de apertura examinadas. En cada gráfico, la horizontal es la línea del tiempo (de 0 a 9 horas de entrenamiento) y la vertical es la frecuencia de aparición de la posición del diagrama. Aunque AZ debió jugar muchas otras aperturas, solo se han facilitado estadísticas de estas 12 posiciones seleccionadas.

Lo primero que quiero señalar –que muchos comentaristas parecen no haber comprendido– es que el hecho de que una posición aparezca más o menos veces depende tanto de las preferencias de AZ con negras como con blancas. ¡Si te salen de dama no puedes jugar la Siciliana!

De entrada, se observa un claro predominio de las aperturas cerradas, lo cual nos lleva a la conclusión que AZ entendió que 1.e4 no le daba buenos resultados. Esta tesis coincide con el hecho de que en el conjunto de diez partidas facilitadas tan solo hay dos peón rey, y son precisamente victorias de AZ, jugando con negras.

Tras 44 millones de partidas estas son algunas de las conclusiones de AZ.

Defensa Siciliana

La Siciliana nunca le gustó demasiado a AZ. Solo durante la sexta hora de entrenamiento mostró cierta disposición a jugar la Siciliana con 2...d6 (Najdorf). Estas son sus líneas favoritas en cada una de las Sicilianas:

- 1.e4 c5 2.♘f3 d6 3.d4 cxd4 4.♘xd4 ♘f6 5.♘c3 a6 6.f3 e5
 - 1.e4 c6 2.d4 d5 3.e5 ♘f5 4.♘f3 e6 5.♘e2 a6
-
- 1.e4 c5 2.♘f3 ♘c6 3.♗b5 e6 4.0-0 ♘ge7 5.♗e1 a6 6.♗f1 d5
 - 1.e4 c5 2.♘f3 e6 3.d4 cxd4 4.♘xd4 ♘c6 5.♘c3 ♘c7 6.♗e3 a6

Llama la atención y casi da miedo que un ente inteligente haya descubierto por su cuenta la fuerza del Ataque Inglés y del Rossolimo, con variantes absolutamente actuales.

Con más calma, se puede hacer un análisis detallado, y surgen muchas preguntas: ¿por qué prefiere 3.♗b5 a 3.d4? ¿Será por culpa de la Pelikan?

Defensas Francesa y Caro-Kann

Por el contrario, las otras principales defensas semiabiertas gozaron durante un tiempo del favor de AZ. A las dos horas de entrenamiento le gustaba la Francesa, que fue reemplazada en sus preferencias por la Caro-Kann, de la segunda a la sexta hora. AZ debió jugar varios millones de partidas con estas defensas, convirtiéndose en un experto en el manejo de las mismas, lo cuál se puso de manifiesto más tarde en el match contra SF. Poco a poco, a medida que fue abandonando la salida de Peón de Rey, las Semiabiertas fueron siendo cada vez menos practicadas. Estas fueron las líneas favoritas de AZ en cada defensa:

- 1.e4 e6 2.d4 d5 3.♗c3 ♘f6 4.e5 ♘fd7 5.f4 c5 6.♘f3 ♘e7
- 1.e4 c6 2.d4 d5 3.e5 ♘f5 4.♘f3 e6 5.♘e2 a6

Hay que insistir en el enorme valor teórico que tienen estas variantes. Después de millones de partidas, estas son las jugadas que AZ considera mejores para cada bando. Curiosamente, la máquina no teme cerrar el juego con e4-e5, que lleva a posiciones cerradas, algo que los programas normales manejan realmente mal.

AZ entendió tras varias horas de entrenamiento que 1.e4 no le daba buenos resultados.

Apertura Española

La Ruy López fue la ganadora entre las respuestas a 1.e4, y el gráfico nos dice que gozó del favor de AZ a partir de la sexta hora, reemplazando a la Caro-Kann. Sin embargo, hay que remarcar que la estadística proporcionada solo corresponde a la variante clásica con 3...a6, dejando fuera a variantes de calado, como el resto de abiertas (Italiana, Escocesa, etc.), así como la Defensa Berlinesa que fue la finalmente elegida como mejor por AZ, pues la empleó en el match de libre elección de apertura frente a SF, con mucho éxito, cabe decir, pues lleva a posiciones de corte estratégico donde la visión a largo plazo de AZ se impuso con claridad a la de SF.

En la Española clásica, nada nuevo, AZ acabó hallando la línea principal, llegando a amagar el Ataque Marshall, pues enroca en la séptima, en vez de jugar 7...d6.

- 1.e4 e5 2.♘f3 ♘c6 3.♗b5 a6
4.♗a4 ♗e7 5.0-0 ♗f6 6.♗e1
b5 7.♗b3 0-0

Llama la atención el orden de jugadas preferido, ♗e7 antes de ♗f6, aunque en realidad da igual.

Gambito de Dama

Como hemos señalado, la preferencia de AZ por la salida de peón de dama fue creciendo a medida que dominaba el juego. Y cabe preguntarse, **¿y cuál es la mejor respuesta frente a 1.d4?** Los gráficos no dejan lugar a dudas: la simétrica 1...d5. Igual que sucediera con peón rey, la respuesta simétrica acaba ganando el favor de AZ tras varias horas de estudio.

En el caso del Gambito de Dama fue amor a primera vista y de larga duración, pues el uso de esta apertura no paró de crecer.

Resulta sin embargo sorprendente la variante considerada como mejor por AZ, nada menos que la Eslava con 4...a6, a la que responde de forma absolutamente moderna con 5.g3, sacrificando un peón a largo plazo como hace en tantas otras variantes.

- 1.d4 d5 2.c4 c6 3.♘c3 ♘f6
4.♘f3 a6 5.g3 dxc4 6.a4



Esta posición apenas tiene cien partidas en la base de datos. Si yo fuera todavía jugador profesional me pondría de inmediato a estudiarla, con los dos colores.

Defensas Indias con g6

El informe da por error el nombre Defensa India de Rey a la posición que se da tras el fianchetto g6, que puede llevar en realidad a los territorios tanto de la India de Rey como de la Grünfeld, o distintos tipos de Benoni o Indias Antiguas. Lo cierto es que en ningún momento de la fase de aprendizaje demuestra AZ gran interés en estos esquemas, que suponemos debe considerar inferiores. La línea principal es una bien conocida de la Grünfeld:

La Defensa Berlinesa fue la elegida como mejor por AZ.

- 1.d4 ♘f6 2.c4 g6 3.♘c3 d5
4.cxd5 ♘xd5 5.e4 ♘xc3 6.bxc3
♗g7 7.♗e3

Defensas Indias con e6, Apertura Peón Dama y Apertura Reti

En mejor consideración tiene AZ las defensas empezando con 2...e6, aunque da la impresión de que, en todo momento, considera importante poner cuanto antes un peón en d5, y de hecho la línea principal que ofrece es una transposición a la Defensa Ortodoxa del Gambito de Dama rehusado. Eso mismo sucede con otros órdenes de jugadas, mal llamados en el informe como Reti, etc. La Ortodoxa ocupa un lugar importante en el repertorio de AZ, que parece dar preferencia, especialmente con negras, a defensas muy sólidas. Deducimos que AZ no permite la Nimzoindia, y en varias partidas respondió a la Defensa India de Dama planteada por SF con el fianchetto 4.g3, jugando de modo agresivo con blancas.

- 1.d4 ♘f6 2.c4 e6 3.♘f3 d5
4.♘c3 ♘b4 5.♗g5 h6 6.♗a4+
♘c6
- 1.♘f3 ♘f6 2.c4 e6 3.d4 d5
4.♘c3 ♘e7 5.♗f4 0-0
- 1.d4 ♘f6 2.♘f3 d5 3.c4 e6
4.♘c3 ♘e7 5.♗f4 0-0 6.e3

Llama la atención la preferencia en uno de los órdenes por la Ragozin, con la salida del alfil a b4, una línea muy dinámica que está de moda entre la élite.

Apertura Inglesa

No deja de ser una relativa sorpresa el favoritismo de AZ por la Apertura Inglesa con blancas, que llegó a ser muy notable en la

quinta hora de entrenamiento. En la variante recomendada, la clásica abierta –que lleva a la Siciliana con colores cambiados– llama la atención el orden de jugadas empleado para romper

en d5, en la segunda jugada, en vez de en la tercera como es habitual.

- 1.c4 e5 2.g3 d5 3.cxd5 $\mathbb{Q}f6$
4. $\mathbb{Q}g2$ $\mathbb{Q}xd5$ 5. $\mathbb{Q}f3$

MATCH TEMÁTICO ALPHAZERO VS. STOCKFISH

Ofrecemos a continuación la tabla de resultados de los doce encuentros disputados entre AZ y SF, en cada una de las posiciones seleccionadas por el equipo de DeepMind. A efectos comparativos hemos añadido las estadísticas de la MegaBase actualizada, seleccionando unas 181.500 partidas en que ambos jugadores tienen un elo de al menos 2500.

Apertura Temática	1200 partidas				AZ con blancas				AZ con negras				MegaBase elo > 2500			
	+	=	-	%	+	=	-	%	1-0	1/2	0-1	%	1-0	1/2	0-1	%
Inglesia 1.c4	20	30	0	70%	8	40	2	56%	29	53	18	55%	29	53	18	55%
Gambito de Dama 2.c4	16	34	0	66%	1	47	2	49%	27	56	17	55%	27	56	17	55%
1.d4 $\mathbb{Q}f6$ 2. $\mathbb{Q}f3$	24	26	0	74%	3	47	0	53%	26	55	18	54%	26	55	18	54%
Indias 2.c4 e6	17	33	0	67%	5	44	1	54%	27	57	16	56%	27	57	16	56%
Indias 2.c4 g6 3. $\mathbb{Q}c3$	16	34	0	66%	0	48	2	48%	31	49	20	56%	31	49	20	56%
Francesa 2.d4 d5	39	11	0	89%	4	46	0	54%	31	51	18	57%	31	51	18	57%
Carokann 1...c6	25	25	0	75%	4	45	1	53%	28	54	18	55%	28	54	18	55%
Siciliana 2...d6	17	32	1	66%	4	43	3	51%	31	48	21	55%	31	48	21	55%
Siciliana 2... $\mathbb{Q}c6$	11	39	0	61%	3	46	1	52%	30	51	19	55%	30	51	19	55%
Siciliana 2...e6	17	31	2	65%	3	40	7	46%	32	48	19	57%	32	48	19	57%
Española 3...a6	27	22	1	76%	6	44	0	56%	28	56	16	56%	28	56	16	56%
Reti 1. $\mathbb{Q}f3$ $\mathbb{Q}f6$	13	36	1	62%	7	43	0	57%	26	57	17	55%	26	57	17	55%
TOTALES	242	353	5	70%	48	533	19	52%	29	53	18	55%				

Se observan varios hechos muy significativos. El resultado de AZ con blancas es muy abultado, logrando un 70% de los puntos en juego y ganando con autoridad los 12 encuentros. Es alucinante que de las 600 partidas jugadas (más las 50 de la sesión libre) AZ solo pierde 5 con este color. Sin embargo, cuando AZ lleva las negras se firman muchísimas tablas; aun así, se impone en 9 de los 12 encuentros. Las estadísticas humanas son mucho más homogéneas, lo que parece indicar que SF sufre un grave desequilibrio en su juego al no contar con el libro de aperturas, y se nota especialmente con negras, cuando cualquier error se paga mucho más caro.

El lector puede examinar cada línea de la tabla, para extraer interesantes conclusiones, pero comparto a continuación algunas de las mías, que he sacado en un primer examen de los datos.

La defensa con peor resultado para SF es la Francesa, especialmente con negras. Esto puede deberse en teoría a varias razones:

- 1 La Defensa Francesa es mala. Ello concuerda ligeramente con las estadísticas entre humanos, donde se ve que esta defensa es la que peor resultado obtiene, junto con la Siciliana Paulsen/Tajmanov (2...e6), pero no parece justificar una puntuación tan abultada.
- 2 StockFish juega mal la Francesa sin libro de aperturas. Esto puede ser cierto, pues se dan muchas posiciones bloqueadas que los programas tradicionales no manejan tan bien.
- 3 AlphaZero juega muy bien la Francesa. Esta parece ser una razón de peso. Tal como hemos señalado con anterioridad, AZ dedicó mucho tiempo a esta defensa en su tiempo de aprendizaje, y cabe deducir que se ha convertido en un experto de altísimo nivel.

Probablemente, el motivo de ese alto porcentaje a favor de blancas, igual que sucede en la Caro-Kann o la Española, sea una mezcla de las tres razones, aunque la tercera es la que más impresiona. ¿Pueden estos sistemas inteligentes ser tan buenos en algo después de tan poco tiempo?

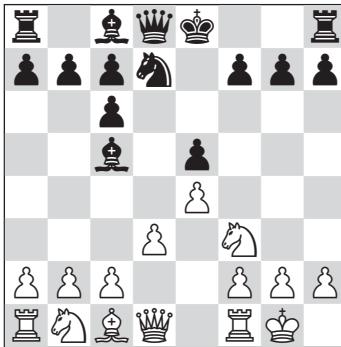
LAS 10 PARTIDAS DEL MATCH ALPHAZERO-STOCKFISH AGRUPADAS POR APERTURAS

Defensa Berlinesa (ST vs AZ)

1.e4 e5 2.♘f3 ♘c6 3.♗b5 ♘f6 4.d3

5.♗c5 5.♗xc6 dxc6 6.0-0 La élite está actualmente demorando el enroque con 6.♗bd2?. Demasiado sutil para un SF sin libro de aperturas.

6...♗d7! Para llevar el peón a f6 de acuerdo a la estructura de peones (alfil de blancas, peones en negro) y reciclar el caballo: un concepto muy humano.



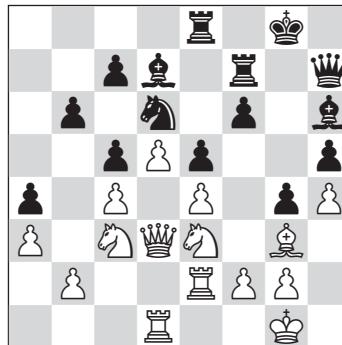
7.c3?! 7.♗bd2 0-0 8.♗e1?!

(8.♗c4=) 8...f6 9.♗c4 ♘f7 10.a4 ♘f8 11.♗h1 ♘c5 12.a5 ♘e6 13.♗cxe5 fxe5 14.♗xe5 ♘f6 15.♗g4 ♘f7 16.♗e5 ♘e7 17.a6 c5 18.f4 ♘e8 19.axb7 ♘xb7 20.♗a5 ♘d4 21.♗c3 ♘e6 22.♗e3 ♘b6 23.♗c4 ♘b4 24.b3 a5 25.♗xa5 ♘xa5 26.♗xa5 ♘a6 27.♗xd4 ♘xd4 28.♗c4 ♘d8 29.g3 h6 30.♗a5 ♘c8 31.♗xc7 ♘h3 32.♗g1 ♘d7 33.♗e5 ♘xe5 34.♗xe5 ♘a7 35.♗c4 g5 36.♗c1 ♘g7 37.♗e5 ♘a8 38.♗f3 ♘b2 39.♗b1 ♘c3 40.♗g1 ♘d7 41.♗e2 ♘d2 42.♗d1 ♘e3 43.♗g2 ♘g4 44.♗e1 ♘d2 45.♗f1 ♘a2+ (0-1 en 67 jug).

7...0-0 8.d4 ♘d6 9.♗g5 ♘e8

10.♗e1 f6 11.♗h4 ♘f7 12.♗bd2 a5 13.♗g3 ♘e8 14.♗c2 ♘f8 15.c4 c5 16.d5 b6 17.♗h4 g6 18.♗hf3 ♘d7 19.♗ad1 ♘e7 20.h3 ♘g7 21.♗c3 ♘ae8 22.a3 h6 23.♗h4 ♘f7 24.♗g3 ♘fe7 25.♗h4 ♘f7 26.♗g3 a4 27.♗h1 ♘fe7 28.♗h4 ♘f7 29.♗g3

30.♗h4 g5 31.♗g3 ♘g6 32.♗f1 ♘f7 33.♗e3 ♘e7 34.♗d3 h5 35.♗h4 ♘c8 36.♗e2 g4 37.♗d2 ♘h7 38.♗g1 ♘f8 39.♗b1 ♘d6 40.♗c3 ♘h6?

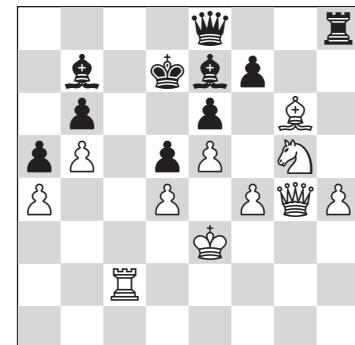


41.♗f1 ♘a8 42.♗h2 ♘f8 43.♗g1 ♘g6 44.f4 gx f3 45.♗xf3 ♘xe3+ 46.♗fxe3 ♘e7 47.♗e1 ♘h7 48.♗g3 ♘g7 49.♗xg7+ ♘xg7 50.♗e3 ♘g8 51.♗g3 ♘h8 52.♗b1 ♘xg3 53.♗xg3 ♘h6 54.♗d2 ♘g4 55.♗h2 ♘d7 56.b3 axb3 57.♗xb3 ♘g6 58.♗d2 ♘d1 59.♗f3 ♘a4 60.♗d2 ♘e7 61.♗f2 ♘g4 62.♗f3 ♘d1 63.♗xg4 ♘xg4 64.a4 ♘b7 65.♗b1 ♘a5 66.♗e3 ♘xc4+ (0-1 en 87 jug)

b4 16.axb4 axb4 17.♗e2 c3 18.bxc3 ♘b6 19.♗e1 ♘c4 20.♗c1 bxc3 21.♗xc3± (1-0 en 95 jug).

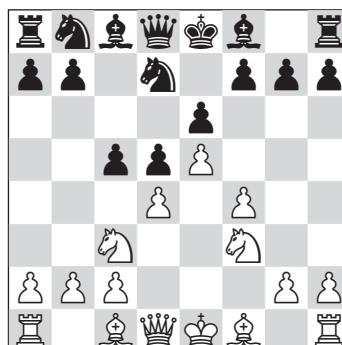
7.♗b5?! Una idea más o menos nueva, y muy prometedora.

7...♗b4+ 8.♗d2 ♘c5 9.b4 ♘e7 10.♗bx d4 ♘c6 11.c3 a5 12.b5 ♘xd4 13.cxd4± ♘b6 14.a4 ♘c4 15.♗d3 ♘xd2 16.♗xd2 ♘d7 17.♗e3 b6 18.g4 h5 19.♗g1 hxg4 20.♗xg4 ♘f8 21.h4 ♘e7 22.♗hc1 g6 23.♗c2 ♘d8 24.♗ac1 ♘e8 25.♗c7 ♘c8 26.♗xc8+ ♘xc8 27.♗c6 ♘b7 28.♗c2 ♘d7 29.♗g5 ♘e7 30.♗xg6!



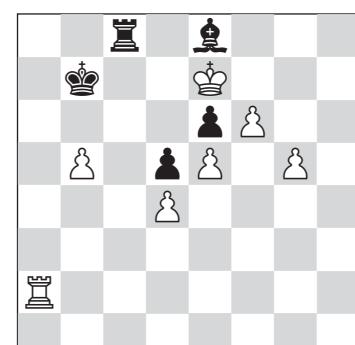
Defensa Francesa (AZ vs ST)

1.d4 e6 2.♗c3 ♘f6 3.e4 d5 4.e5 ♘fd7 5.f4 c5 6.♗f3



6...cxd4?! Parece pronto para tomar. 6...♗c6 7.♗e3 ♘e7 8.♗d2 a6 9.♗d3 c4?! SF no sabe jugar bien esto sin libro. (Lo mejor se considera 9...b5) 10.♗e2 b5 11.a3 ♘b8 12.0-0 0-0 13.f5! a5 14.fxe6 fxe6 15.♗d1!

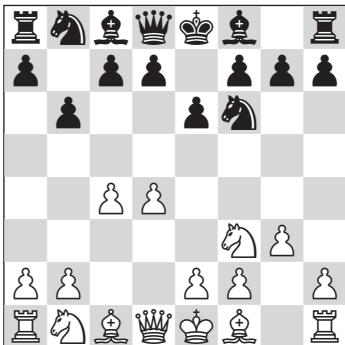
30...♗xg5 31.♗xg5 fxg6 32.f5! ♘g8 33.♗h6 ♘f7 34.f6 ♘d8 35.♗d2 ♘d7 36.♗c1 ♘d8 37.♗e3 ♘f8 38.♗c3 ♘b4 39.♗xb4 axb4 40.♗g1 b3 41.♗c3 ♘c8 42.♗xb3 ♘d7 43.♗b4 ♘e8 44.♗a1 ♘c7 45.a5 ♘d7 46.axb6+ ♘xb6 47.♗a6+ ♘b7 48.♗c5 ♘d8 49.♗a2 ♘c8+ 50.♗d6 ♘e8 51.♗e7 g5 52.hxg5 1-0



LAS 10 PARTIDAS DEL MATCH ALPHAZERO-STOCKFISH AGRUPADAS POR APERTURAS

India de Dama (AZ vs ST)

1. $\mathbb{Q}f3 \mathbb{Q}f6$ 2. c4 b6 3. d4 e6 4. g3



4... $\mathbb{Q}b7$ 4... $\mathbb{Q}a6$ (1-0 en 60), se puede ver en la pág. 16. 5. $\mathbb{Q}g2$ $\mathbb{Q}e7$ 5... $\mathbb{Q}b4+$ 6. $\mathbb{Q}d2$ $\mathbb{Q}e7$ (6... $\mathbb{Q}xd2+$ 7. $\mathbb{Q}xd2$ d5 8. 0-0 0-0 9. cxd5 exd5 10. $\mathbb{Q}c3$ $\mathbb{Q}bd7$ 11. b4 c6 12. $\mathbb{Q}b2$ a5 13. b5 c5 14. $\mathbb{Q}ac1$ $\mathbb{Q}e7$ 15. $\mathbb{Q}a4$ $\mathbb{Q}ab8$ 16. $\mathbb{Q}fd1$ c4 17. $\mathbb{Q}e5$ $\mathbb{Q}e6$ 18. f4 $\mathbb{Q}fd8$ 19. $\mathbb{Q}d2$ $\mathbb{Q}f8$ 20. $\mathbb{Q}c3\pm$ 1-0 en 100 jugadas). 7. $\mathbb{Q}c3$ c6 8. e4 d5 9. e5!? $\mathbb{Q}e4$ 10. 0-0 $\mathbb{Q}a6$ 11. b3 $\mathbb{Q}xc3$ 12. $\mathbb{Q}xc3$ dxc4 13. b4 b5 14. $\mathbb{Q}d2$ 0-0 15. $\mathbb{Q}e4$ $\mathbb{Q}b7$ 16. $\mathbb{Q}g4$ $\mathbb{Q}d7$ 17. $\mathbb{Q}c5$ $\mathbb{Q}xc5$ 18. dxc5 a5 19. a3 axb4 20. axb4 $\mathbb{Q}xa1$ 21. $\mathbb{Q}xa1$ $\mathbb{Q}d3$ 22. $\mathbb{Q}c1$ $\mathbb{Q}a8$ 23. h4 $\mathbb{Q}d8$ 24. $\mathbb{Q}e4\pm$ $\mathbb{Q}c8$ 25. $\mathbb{Q}g2$ $\mathbb{Q}c7$ 26. $\mathbb{Q}h5$ g6 27. $\mathbb{Q}g4$ $\mathbb{Q}f8$ 28. h5

28... $\mathbb{Q}d8$ 29. $\mathbb{Q}h4$ $\mathbb{Q}e7$ 30. $\mathbb{Q}f6$ $\mathbb{Q}e8$ 31. $\mathbb{Q}h1$ $\mathbb{Q}d7$ 32. hxg6 fxg6 33. $\mathbb{Q}h4$ $\mathbb{Q}e7$ 34. $\mathbb{Q}g4$ $\mathbb{Q}d8$ 35. $\mathbb{Q}b2$ $\mathbb{Q}f7$ 36. $\mathbb{Q}c1$ c3 37. $\mathbb{Q}e3$ $\mathbb{Q}e7$ 38. $\mathbb{Q}e2$ $\mathbb{Q}f8$ 39. $\mathbb{Q}c2$ $\mathbb{Q}g7$ 40. $\mathbb{Q}xc3$ $\mathbb{Q}d7$ 41. $\mathbb{Q}c1$ $\mathbb{Q}c7$ 42. $\mathbb{Q}g5$ $\mathbb{Q}f8$ 43. f4 h6 44. $\mathbb{Q}f6$ $\mathbb{Q}xf6$ 45. exf6 $\mathbb{Q}f7$ 46. $\mathbb{Q}a1$ $\mathbb{Q}xf6$ 47. $\mathbb{Q}xf6$ $\mathbb{Q}xf6$ 48. $\mathbb{Q}a7$ $\mathbb{Q}f7$ 49. $\mathbb{Q}xg6$ $\mathbb{Q}d7$ 50. $\mathbb{Q}f2$ $\mathbb{Q}f8$ 51. g4 $\mathbb{Q}c8$ 52. $\mathbb{Q}a8$ $\mathbb{Q}c7$ 53. $\mathbb{Q}e3$ h5 54. gxh5 (1-0 en 68 jug.).

6. 0-0 0-0 7. d5 exd5 8. $\mathbb{Q}h4$ c6

9. cxd5 $\mathbb{Q}xd5$ 10. $\mathbb{Q}f5$ $\mathbb{Q}c7$ 11. e4

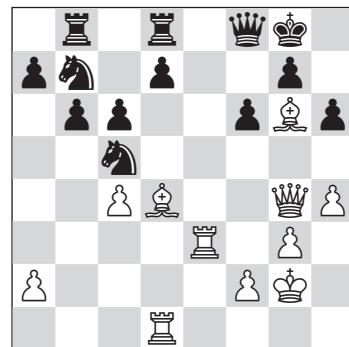
$\mathbb{Q}f6?$ La partida con 11...d5 (1-0 en 56 jug.), se encuentra comentada en la pág. 16. 12. $\mathbb{Q}d6\pm$ $\mathbb{Q}a6$

13. $\mathbb{Q}e1$ $\mathbb{Q}e8$ 14. e5 $\mathbb{Q}xd6$ 15. exf6

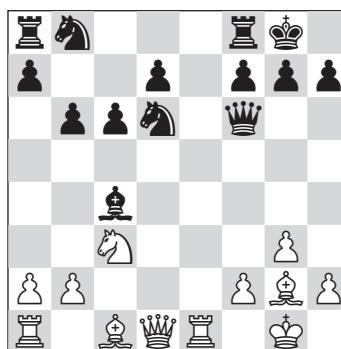
$\mathbb{Q}xf6$ 16. $\mathbb{Q}c3$ $\mathbb{Q}c4$ La partida con

16... $\mathbb{Q}b7$ (1-0 en 117 jug.), se puede ver en la página 17.

17. $\mathbb{Q}h4$ h6 18. b3 $\mathbb{Q}xc3$ 19. $\mathbb{Q}f4$ $\mathbb{Q}b7$ 20. bxc4 $\mathbb{Q}f6$ 21. $\mathbb{Q}e4$ $\mathbb{Q}a6$ 22. $\mathbb{Q}e5$ $\mathbb{Q}e6$ 23. $\mathbb{Q}d3$ f6 24. $\mathbb{Q}d4$ $\mathbb{Q}f7$ 25. $\mathbb{Q}g4$ $\mathbb{Q}fd8$ 26. $\mathbb{Q}e3$ $\mathbb{Q}ac5$ 27. $\mathbb{Q}g6$ $\mathbb{Q}f8$ 28. $\mathbb{Q}d1$ $\mathbb{Q}ab8$ 29. $\mathbb{Q}g2\pm$



$\mathbb{Q}e6$ 30. $\mathbb{Q}c3$ $\mathbb{Q}bc5$ 31. $\mathbb{Q}de1$ $\mathbb{Q}a4$ 32. $\mathbb{Q}d2$ $\mathbb{Q}h8$ 33. f4 $\mathbb{Q}d6$ 34. $\mathbb{Q}c1$ $\mathbb{Q}d4$ 35. $\mathbb{Q}e7$ f5 36. $\mathbb{Q}xf5$ $\mathbb{Q}xf5$ 37. $\mathbb{Q}xf5$ $\mathbb{Q}f8$ 38. $\mathbb{Q}xd7$ $\mathbb{Q}xf5$ 39. $\mathbb{Q}xd6$ $\mathbb{Q}f7$ 40. g4 $\mathbb{Q}g8$ 41. g5 hxg5 42. hxg5 $\mathbb{Q}c5$ 43. $\mathbb{Q}f3$ $\mathbb{Q}b7$ 44. $\mathbb{Q}dd1$ $\mathbb{Q}a5$ 45. $\mathbb{Q}e4$ c5 46. $\mathbb{Q}b2$ $\mathbb{Q}c6$ 47. g6 $\mathbb{Q}c7$ 48. $\mathbb{Q}g4$ $\mathbb{Q}d4$ 49. $\mathbb{Q}d2$ $\mathbb{Q}f8$ 50. $\mathbb{Q}xd4$ cxd4 51. $\mathbb{Q}xd4$ 1-0 (70)



EL ESTILO DE ALPHAZERO

AlphaZero practica un juego universal y equilibrado, con lo mejor de los humanos y de las máquinas. Su fuerza táctica es brutal, pero la acompaña de un conocimiento estratégico profundo, hasta ahora reservado en exclusiva a los humanos, como puede verse por ejemplo en la Berlinesa que gana en 87 jugadas. Se maneja muy bien en posiciones bloqueadas, como se aprecia también en las dos francesas. Es impresionante su juego de apertura: ha descubierto y hasta superado cinco siglos de esfuerzo humano en apenas unas horas de entrenamiento. Con negras juega sólido, ocupando rápidamente el centro de modo simétrico, al estilo de Kárpov. Con blancas sale de dama, pero juega de forma agresiva, al estilo de Kasparov. Le encanta entregar material a largo plazo, con sacrificios tácticos dignos de Tal y otros posicionales que podría firmar Petrosian.

Su juego frente a la India de Dama es excelso, casi galáctico, con ideas sobresalientes como el sacrificio del peón en c4 en la partida que gana en 68. También impresiona su implacable aprovechamiento de la ventaja posicional en varias de las partidas en que SF queda inferior, así como su técnica impecable en los finales. Podríamos decir sin temor a equivocarnos que del análisis de estas diez partidas se adivina que el juego de AlphaZero roza la perfección.

REFLEXIÓN

Si algún jugador de la élite tuviera acceso a las 1.300 partidas jugadas por AZ o a las estadísticas completas de los 44 millones de partidas de entrenamiento, dispondría de una ventaja competitiva enorme frente a sus colegas. Todo está en manos de Google: si difunde esa información o mantiene a AZ en el ajedrez, nuestro juego dará un apasionante salto en el tiempo.