

# Corredor profundo Amazon AWS

---

## Amazon AWS DeepRacer

<https://doi.org/10.15332/22563067.8834>

Tecnología

### Guillermo Blanco<sup>1</sup>

Fundación San Mateo, Colombia

✉ [rafaelg.blancob@gmail.com](mailto:rafaelg.blancob@gmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7163-3970>

### Gilberto Vargas

Fundación San Mateo, Colombia

✉ [direccion.sistemas@usanmateo.edu.co](mailto:direccion.sistemas@usanmateo.edu.co)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3017-7969>

Recibido: 01/09/2022

Aceptado: 01/11/2022

Citar como:

Blanco, G. y Vargas, G. (2023). Corredor profundo Amazon AWS. *CITAS*, 9(1).

<https://doi.org/10.15332/22563067.8834>



---

<sup>1</sup> Docente del programa de Ingeniería de Sistemas.

## Resumen

El ser o aprender a ser un gran programador es cuestión de disciplina. Actualmente existen muchas oportunidades de ser grandes desarrolladores de software o aplicaciones. Amazon Web Service sabe de la importancia de tener esta habilidad que muy pocas personas poseen; por tal motivo, ha desarrollado una metodología de aprendizaje automático por medio del DeepRacer. El aprendizaje automático surgió para que todos los programadores, con cualquier nivel de habilidad, pudieran usar el simulador de carreras en 3D y, lo más importante, basado en la nube. Amazon Web Services es una plataforma en la nube donde se ofrecen más de 175 servicios integrales de centros de datos a nivel mundial y se utiliza para reducir costos, aumentar la agilidad e innovar más rápido en las empresas. Esto permite que niños, jóvenes y adultos tengan la posibilidad de aprender a desarrollar programación sin importar el tipo de herramienta que quieran utilizar.

**Palabras clave:** enseñanza-aprendizaje, desarrollo de software, programación.

## Abstract

Being or learning to be a great programmer is a matter of discipline. Currently, there are many opportunities to become excellent software or application developers. Amazon Web Service (AWS) recognizes the importance of having this skill that only a few possess, and therefore, has developed a machine learning methodology through DeepRacer. Machine learning came about to enable programmers of all skill levels to use the 3D racing simulator and, most importantly, based on the cloud. Amazon Web Services is a cloud platform that offers over 175 comprehensive data center services worldwide, reducing costs, increasing agility and fostering faster innovation in businesses. This allows children, youth and adults the possibility of learning programming regardless of the type of tool they wish to use.

**Keywords:** teaching-learning, software development, programming.

## Introducción

Amazon Web Services (AWS) es una nube que cuenta con gran cantidad de características y servicios, de tal manera que ofrece desde tecnologías de infraestructura como cómputo, almacenamiento y bases de datos hasta tecnologías emergentes como el aprendizaje automático (ML) e inteligencia artificial (IA), lagos de datos, análisis e internet de las cosas. Esto le permite llevar las aplicaciones existentes a la nube de una manera más rápida, fácil y rentable.

AWS tiene la funcionalidad más desarrollada y completa dentro de los servicios. Por ejemplo, brinda la más amplia variedad de bases de datos que están diseñadas adecuadamente para diferentes tipos de aplicaciones, de tal manera que si el usuario debe elegir la herramienta más acorde para la labor con el fin de obtener el mejor rendimiento y costo. Además, AWS tiene clientes en todas las áreas y sectores de todos los tamaños, lo que incluye compañías, empresas emergentes y organizaciones del sector público. Estos utilizan todos los casos de uso que se pueden imaginar en AWS.

AWS está totalmente diseñada para que sea el entorno de informática en la nube más flexible y seguro disponible, que se encuentra en la actualidad. Su infraestructura principal se creó con el fin de cumplir

varios requisitos de seguridad de fuerzas armadas, bancos nacionales e internacionales, además de otras organizaciones que deben cumplir requisitos de confidencialidad totalmente estrictos. Es compatible con 90 estándares de seguridad y certificaciones de conformidad, además ofrece 117 servicios para almacenar datos de los clientes ofreciendo la función de cifrar los datos.

## Desarrollo de contenidos

### ¿Qué es DeepRacer?

DeepRacer es una herramienta de aprendizaje por refuerzo (RL) que ofrece Amazon Web Services (AWS). El aprendizaje por refuerzo es una técnica bastante avanzada de aprendizaje automático (ML) el cual adopta un enfoque muy distinto respecto de otros modelos de ML. La principal cualidad consiste en aprender comportamientos muy difíciles sin necesidad de usar datos de entrenamiento etiquetados y en la toma de decisiones a corto plazo. Al mismo tiempo va optimizando el sistema para lograr los objetivos a largo plazo (Amazon AWS, s.f.)

- Simulador:



Figura 1. Simulador de carreras

Fuente: Amazon (s. f.)

Se cuenta con la opción sin costos para desarrollar un modelo de RL de forma rápida y sencilla con ayuda de la consola de AWS DeepRacer.

- Coche:



Figura 2. Tipos de coches para la competencia

Fuente: Amazon (s. f.)

AWS DeepRacer es un coche de carrera autónomo a escala diseñado para probar los modelos de RL en una pista de carreras física. Cuenta con cámaras que muestran la pista y un modelo por refuerzo que le permite controlar la aceleración y la dirección de tal manera que demuestra cómo se puede llevar un modelo entrenado en un entorno simulado al mundo real. (Amazon AWS, s. f.)

- Liga:



Figura 3. La liga DeepRacer

Fuente: Amazon (s. f.)

Esta liga es impulsada por el aprendizaje mediante refuerzo, o que permite competir en línea en carreras mensuales que se realizan en circuitos virtuales a través de la consola de AWS DeepRacer o en los eventos de carreras mundiales organizados en circuitos de cumbres. El DeepRacer se puede entender como aquella especie de miniordenador que va sobre cuatro (4) ruedas, el cual es capaz de “seguir la pista”, al circuito de carreras por el cual se mueve, gracias a dos (2) sensores (un giroscopio y un acelerómetro) y una cámara, los cuales brindan datos para que el *software* que tiene incluido sea capaz de controlar el vehículo y procesar toda la información, como imágenes, golpes, posición y movimiento. Toda la información está al alcance del software y del procesador en tiempo real, pero también puede usarse como datos para simulaciones que puedan “entrenar” todas las acciones del vehículo antes de que este salga de la pista.

La principal tecnología que es manejada en la inteligencia artificial (IA) del DeepRacer es el aprendizaje del refuerzo. En esto se incluyen los modelos matemáticos, que son programados con unos objetivos y que son ajustados tras las diversas interacciones que se tienen. Por ejemplo, se podría decir que sus objetivos son no salirse de la carretera, no chocar con otros autos y minimizar la distancia recorrida o alcanzar la máxima velocidad. Luego de cada prueba real, el sistema logra tomar decisiones sobre estas acciones, que muchas veces son elegidas al azar, e interpreta lo que haya sucedido en términos de “castigos” y “recompensas”. Así que, variando en la próxima prueba, este puede ir ajustando dichas decisiones (cómo, cuándo acelerar o frenar, cómo tomar los giros, etc), en pos de acercarse a la victoria en las carreras.

## **Aprendizaje por refuerzo - rl**

El aprendizaje por refuerzo es un campo perteneciente a la inteligencia artificial (IA), la cual está enfocada en encontrar las acciones que se deben tomar para maximizar la señal de recompensa, es decir, se enfoca en cómo mapear situaciones a acciones que sean centradas en ubicar dicha recompensa. Al agente no se le debe decir qué acciones necesita tomar, sino que él debe experimentar para lograr encontrar las

CITAS

e-ISSN: 2422-4529 |  <https://doi.org/10.15332/24224529>  
Vol. 9, n.º 1 | enero - junio del 2023

acciones que lo llevarán a elegir una mayor recompensa. Los casos más difíciles son los que usualmente no llevan a una recompensa inmediatamente, sino que lleve a la situación próxima. En el área del aprendizaje automático se estudia la generación de algoritmos, que tienen la capacidad de aprender en cuanto a su entorno, lo que quiere decir que el entorno es aquel conjunto de datos que el algoritmo llega a recibir en alguna etapa en particular que es llamado entrenamiento.

## **Elementos del aprendizaje por refuerzo – RL**

Fuera del agente y del medio ambiente que se puede llegar a identificar, existen cuatro (4) subelementos de un sistema de aprendizaje por refuerzo RL: Política, Señal de recompensa, Función de valor, Modelo del medio ambiente.

*Política*: es aquella que define la manera en que el agente se comporta en un momento definido y mapea qué acciones se deberían llevar a cabo de acuerdo con los estados que se han identificado en el medio ambiente. La política puede significar una función simple o una tabla de búsqueda; en la gran mayoría de situaciones, se puede involucrar un cálculo largo y extenso. La política también representa el núcleo del agente y es suficiente para identificar el comportamiento de este.

*La señal de recompensa* es aquella que fija el objetivo de la situación que se desea solucionar. En un lapso del tiempo, el ambiente devuelve un número que es nombrado “recompensa” y el objetivo del agente es maximizar dicha recompensa en un largo plazo. Es decir, en este caso, la señal de recompensa es la que decide cuáles son los eventos que son buenos o malos para el agente. *La señal de recompensa* culmina siendo uno de los recursos con mayor importancia para la política ya que si la acción lleva a una recompensa baja, la política debe cambiar en eventos futuros de tal manera que involucre esa acción en la misma situación.

Aquí se produce la diferencia en cuanto a la *función de valor*, puesto que la señal de la recompensa indica qué será a corto plazo lo mejor, pero para largo plazo la encargada es la función de valor. Así que, dicho esto, el valor es aquel que representa a la cantidad de recompensa que puede esperar el agente en un futuro, claramente, iniciando desde el estado actual. Esto significa que la recompensa es lo que se debe buscar. Sin recompensa nunca habrá un valor y este es usado para encontrar una mayor recompensa; por ello, se buscan acciones que sean capaces de traer un mayor valor, no recompensa mayor, porque estas acciones son las que pueden obtener mayor recompensa en un largo plazo.

Finalmente, se encuentra *el modelo del medio ambiente*. Este modelo es el que imita el comportamiento del medio ambiente y usualmente ayuda a inferir cómo se va a comportar el medio ambiente; por ejemplo, se da una acción y un modelo, en donde el modelo puede predecir el estado y la recompensa siguientes. Por lo general, estos modelos son usados para planear qué acciones van a ejecutarse.

Los métodos que utilizan modelos para solucionar problemas de aprendizaje por refuerzo son denominados “métodos basados en modelos”, aunque también se conoce el método “sin modelo”, el cual es basado en prueba y error, esto es lo contrario a la planificación.

## Ventajas del aprendizaje por refuerzo

Como se ha mencionado anteriormente, el aprendizaje por refuerzo son aquellas acciones que se presentan durante la interacción en un determinado ambiente. Las ventajas que se presentan frente a este aprendizaje son los siguientes:

- Permite el modelamiento de ensayo y error, es decir, se basa en la experimentación.
- Permite establecer recompensas y penalizaciones.
- Permite la exploración del ambiente en el que se encuentra.
- Permite optimizar los resultados después de realizar la exploración en un ambiente determinado.
- Permite definir capacidades tanto en memoria como en hipótesis.
- Permite múltiples alternativas de solución al explorar el ambiente en el que se encuentra.
- Evade las pruebas constantes entre diferentes modelos de predicción.
- Permite seleccionar la opción más idónea entre las múltiples alternativas estudiadas y construir el modelo más acorde al problema presentado.

En cuanto a la aplicación en campos laborales, se presentan las siguientes:

- Gestión de recursos. Debido a la situación actual que se presenta, la opción de mejora es en la gestión de recursos y en los turnos del personal ya que es necesario mantener una cierta cantidad de trabajadores dentro de las instalaciones de la compañía.
- Personalización en **eCommerce**. Debido a la situación actual que se presenta, la opción de mejora es en **eCommerce** ya que las necesidades de los clientes han cambiado y esto permite construir un modelo de relación que sea acorde a cada uno de ellos.

## En acción el aprendizaje por refuerzo

Durante la investigación realizada encontramos los siguientes ejemplos.

- Desarrollados por DeepMind: DeepMind es una compañía de Inteligencia Artificial comprada por Google en 2010.
  - *AlphaGo*. Este logró vencer al actual campeón del mundo del juego de estrategia *go*.
  - *AlphaZero*. En 24 horas logra un nivel de juego sobrehumano en los juegos de ajedrez y su equivalente asiático, *shogi* y *go*, de modo que logra derrotar a los campeones del mundo.
  - *AlphaStar*. Consigue ganar a un jugador profesional de uno de los videojuegos de estrategia más complejos: StarCraft II. (Guzmán, 2019)
- Open AI: compañía cuya misión es garantizar que la inteligencia general artificial beneficie a toda la humanidad.
- Amazon Web Services: no solo han creado si no también ofrecen una forma interesante y práctica para comenzar con el RL.
- 
- *AWS DeepRacer EVO*. Este es un coche de carrera autónomo que funciona en una escala de 1/18, es diseñado para probar los modelos de aprendizaje por refuerzo, (RL), en una pista de carreras real física.

CITAS

e-ISSN: 2422-4529 |  <https://doi.org/10.15332/24224529>

Vol. 9, n.º 1 | enero - junio del 2023

## Conclusiones

El aprendizaje automático por medio del DeepRacer permite a las personas interesadas en ser desarrolladores manejar diferentes tipos de fases para aprender a utilizar la metodología que nos ofrece Amazon. La metodología de DeepRacer permite realizar desarrollo de *software* por robótica y programar el automóvil con el cual va a realizar la carrera, ya que debe entregar indicaciones y órdenes al robot por medio de instrucciones que se deben realizar por medio de código de programación o en su defecto diagramas de flujos. El aprendizaje automático es una metodología que se está aplicando en estos últimos tiempos más en tiempo de pandemia y pos pandemia ya que la educación autónoma tomó un gran impulso, por ende, una fuerza donde marcara la nueva estrategia académica.

## Agradecimientos

Mi total agradecimiento a la Fundación Universitaria San Mateo por permitir compartir mi ponencia de DeepRacer, a la decana Ingeniería Gloria Andrea Avelino y al director del programa de Ingeniería de sistemas Ing. Gilberto Andrés Vargas Ortega por la oportunidad de apoyar el área de investigación de la institución y del programa. Esto permite mi crecimiento y motivación profesional, personal y, sobre todo, académico.

## Referencias

- Amazon. (s. f.). AWS DeepRacer. <https://aws.amazon.com/es/deepracer/>, <https://aws.amazon.com/es/deepracer/>
- Mora, D. (2019). Discapacidad y Software en Colombia. *Mare Ingenii*, 1(2), 23–28. <https://doi.org/10.52948/mare.v1i2.188>
- López Garzón, W., & Cárdenas López, J. (2019). Tecnología internet of things (IoT) y el big data. *Mare Ingenii*, 1(1), 73–79. <https://doi.org/10.52948/mare.v1i1.183>
- Padilla, M. C. (2016). *Formulación y evaluación de proyectos*. Ciudad de Mexico, Mexico: Ecoe Ediciones
- Vargas Ortega G (2021). Lineamientos para el diseño de aplicaciones web soportados en patrones GRASP, ciencia e ingeniería Vol. 8 Núm. 2 (2021): Ciencia e Ingeniería - ISSN 2389-9484. <http://revistas.uniguajira.edu.co/rev/index.php/cei/article/view/252>
- López Garzón, W., & Cárdenas López, J. (2019). Tecnología internet of things (IoT) y el big data. *Mare Ingenii*, 1(1), 73–79. <https://doi.org/10.52948/mare.v1i1.183>