



Autores:

Matt Kunke, CFA
Analista de investigación

Fecha: 31 de enero de 2022.
Temas: [Cadena de bloques](#), [activos digitales](#)



INVESTIGACIÓN DE GLOBAL X ETFs

Laboratorio temático: Detrás de escena de la minería de bitcoin

A medida que poderosas tendencias a largo plazo siguen evolucionando y perturbando los vastos segmentos de la economía mundial, creemos que cada vez es más valioso ver y evaluar estos temas en acción. En este laboratorio temático, visitamos las instalaciones Whinstone de Riot Blockchain en Rockdale, Texas. Whinstone es la mayor instalación de minería y servicio de alojamiento de datos (*hosting*) de bitcoins de América del Norte, medida en función de capacidad de energía desarrollada, y podría llegar a convertirse en la más grande del mundo cuando culminen sus planes de expansión.

Una mirada al interior de la instalación minera de bitcoins más grande de América del Norte

Riot Blockchain es uno de los mayores mineros de bitcoins y proveedores de servicios de alojamiento de datos de Estados Unidos que cotiza en bolsa. La minería de bitcoin es el proceso de utilizar electricidad y hardware avanzado para proteger la red Bitcoin mediante el proceso de cálculo de fuerza bruta. Los mineros de bitcoins, comúnmente conocidos como “mineros”, son remunerados en bitcoins por desplegar sus plataformas de minería o circuitos integrados específicos de aplicaciones (application-specific integrated circuits, ASICs), y gastar grandes cantidades de energía en competencia para procesar transacciones en la red.

En los últimos tiempos, aproximadamente el 80 % de los ingresos de Riot provienen de la minería de bitcoins, mientras que el 20 % restante proviene de la venta de servicios de alojamiento de centros de datos.¹ Los servicios de alojamiento de centros de datos se venden a grandes clientes institucionales que desean extraer o “minar” bitcoins, pero carecen de la infraestructura de centros de datos o la experiencia técnica para gestionar una operación de minería, por lo que Riot proporcionará el espacio de las instalaciones y la electricidad, la instalación de máquinas y servicios de mantenimiento y gestión constantes.

Riot compró la planta de Whinstone en abril de 2021 con una capacidad de energía desarrollada de 300 megavatios (MW) repartida en tres edificios. La capacidad en este sector se refiere al consumo de electricidad en lugar de al metraje cuadrado de la instalación, ya que las máquinas de estos centros de datos tendrán restricciones de capacidad de energía antes de quedarse sin espacio físico. Por lo tanto, es la fuente de energía o energía producida por una instalación la que define el tamaño de una operación e indica cuántas máquinas se pueden admitir. En junio de 2021, Riot se embarcó en un plan de expansión de cuatro edificios, que añadirá un incremento de 400 MW de energía a la instalación.





Fuente: Riot Blockchain: edificios de izquierda a derecha: G, F, E, D, C, B, A

Nombre	Capacidad (megavatios)	Usuario final	Tecnología de refrigeración	¿Obra finalizada?
Edificio A	100 MW	Cliente alojado	Aire (ventiladores)	Finalizado
Edificio B	100 MW	75 % Riot /25 % cliente alojado	Aire (ventiladores)	Finalizado
Edificio C	100 MW	Cliente alojado	Aire (ventiladores)	Finalizado
Edificio D	100 MW	Riot Blockchain	Aire (ventiladores)	Previsto 2.º trimestre 2022
Edificio E	100 MW	Riot Blockchain	Aire (ventiladores)	Previsto 2.º trimestre 2022
Edificio F	100 MW	Riot Blockchain	Inmersión líquida	Finalizado
Edificio G	100 MW	Riot Blockchain	Inmersión líquida	Previsto 2.º trimestre 2022

Datos al 21 de enero de 2021. Por “cliente alojado” se indica que Riot Blockchain vende sus servicios de infraestructura a un cliente externo en lugar de explotar o “minar” con sus propias plataformas ASIC.

La planta terminada tendrá 700 MW de energía repartida entre siete edificios que se espera que alberguen alrededor de 200.000 Antminers de Bitmain en total. Para comprender mejor la escala de esta instalación, se estima que 700 MW de energía podrían soportar el consumo energético anual de aproximadamente 570.000 hogares en EE. UU. en promedio.^{2,3} El funcionamiento de estas máquinas a esta escala produce mucho calor y ruido como un subproducto. Para poner en contexto, cada S19 Pro Antminer es ligeramente más grande que una caja de zapatos para hombre común y corriente, produce 75 decibelios de ruido (similar a una aspiradora) y produce aproximadamente 11.000 BTU/hora de calor, lo que es más que muchos calefactores portátiles.

Vea [Antminer S19 de Bitmain en una instalación refrigerada por ventilador](#).

Fuente: Investigación de Global X

Aspectos económicos de la minería de bitcoins

La minería de bitcoins es un negocio muy intensivo en capital y con altos costos fijos. Los mineros suelen realizar grandes pedidos de ASIC meses antes de su entrega programada y deben realizar un pago por adelantado.

A modo de ejemplo, hace poco Riot realizó una orden de compra para 18.000 XP de Antminer S19, y esta compra requirió un anticipo del 35 % (71 millones de USD en este caso) que se hizo entre 6 y 12 meses antes de la llegada de las máquinas.⁴ Riot estima que el costo de adquirir los ASIC representa aproximadamente el 75 % del costo total de poner una nueva instalación minera en línea, pero esta separación puede variar según del tipo de infraestructura que se utilice.

Los costos de electricidad son el gasto fijo más importante, mientras que otros costos fijos como el mantenimiento y la mano de obra son relativamente menores en comparación. Algunas mineras pueden tener costos fijos adicionales para pagar los honorarios de operadores de alojamiento y/o grupos de minería, pero esto varía según cada empresa minera. Riot recibe ingresos de los servicios de *hosting*, pero paga indirectamente tarifas de operador de grupo de minería que equivalen a cerca del 2 % de los ingresos.⁵

Si se ignoran los costos fijos, la rentabilidad promedio de la minería de bitcoins se reduce a tres variables principales:

- el precio del bitcoin
- el costo de la electricidad
- la tasa de *hash* de la red Bitcoin

Actualmente, los mineros reciben 6,25 bitcoins nuevos y las correspondientes comisiones de transacción para la producción de un bloque válido, por lo que los ingresos de los mineros están directamente vinculados al precio del bitcoin. El principal gasto fijo de un minero es la electricidad necesaria para alimentar a sus mineros ASIC. Y por último, la tasa de *hash* de la red de bitcoins es una medida del poder computacional total detrás de todos los mineros en conjunto, y es un indicador que mide la dificultad de extraer un bloque de bitcoins. Dado que el calendario de inflación de bitcoins está predeterminado, una tasa de *hash* de red más alta significa que hay más poder computacional que compite por la misma cuota fija de nuevo bitcoin. Por lo tanto, si un minero mantiene su tasa de *hash* constante mientras la tasa de *hash* de la red está aumentando, las recompensas de bitcoins futuras previstas del minero disminuirán.

En el entorno de mercado actual, las empresas de minería institucional de bitcoins generan ingresos marginales mucho mayores que su costo marginal. En el momento de auge a finales de octubre de 2021, los precios del bitcoin superaron los 66.000 USD y Riot estaba minando en sus instalaciones de Whinstone con un costo marginal aproximado de 5000 USD por bitcoin (cabe mencionar que el bitcoin es volátil, y el precio ha caído a 37.500 USD, según datos al 2 de febrero de 2022). Whinstone es capaz de alcanzar este nivel de costo, ya que posee su propia infraestructura de alojamiento y tienen un acuerdo de suministro de energía a largo plazo con un costo medio de 2,4 centavos por kWh.⁶

El gran margen de rentabilidad en este momento no se mantendrá para siempre, ya que otros mineros serán incentivados para añadir ASIC a su flota, lo que aumentará la tasa de *hash* de la red y el costo de minar bitcoins. Sin embargo, variables clave como la prohibición de la minería en China, los desafíos de la cadena de suministro y la escasez mundial de chips y otros componentes eléctricos, así como una infraestructura de alojamiento de datos insuficiente, han ayudado a catalizar la divergencia de materiales vista en la actualidad. Además, es importante tener en cuenta que el bitcoin es volátil y puede dar lugar a características de rentabilidad cambiantes

Infraestructura de los centros de datos

La infraestructura eléctrica es la columna vertebral de la red de bitcoins y establecer los componentes críticos necesarios para operar una instalación a la escala de Whinstone supone una gran ampliación de la infraestructura. Whinstone está situada junto a una subestación de 5000 MW, y la electricidad se suministra a la instalación desde la red ERCOT desde este interruptor. Whinstone necesita transformadores de alta tensión para derivar incrementos de 100 MW para cada edificio. Cada edificio tiene entonces cuarenta transformadores de 2,5 MW y transformadores adicionales de menor voltaje que lo derivan aún más lejos, hasta un enchufe de máquina de 12 voltios. Toda esta explicación para decir que se necesitan muchos equipos eléctricos para poner en línea una instalación de esta escala, y en el mundo actual de la cadena de suministro, no sería fácil replicar la infraestructura de Whinstone en el corto plazo. Riot estima que el plazo de entrega de los nuevos transformadores de alta tensión es de casi un año.



EQUIPOS NECESARIOS PARA LA INSTALACIÓN DE 700 MW DE WHINSTONE

Equipamiento	Unidades necesarias/compradas	Unidades entregadas	Unidades instaladas
Transformadores de alta tensión	7	7	7
Transformadores de media tensión	284	284	160
Cables de media tensión	89.400	45.400	40.500
Cables de baja tensión	1.662.600	1.355.700	912.870
Interruptor de media tensión	38	33	22
Placas para paneles de baja tensión	944	858	808
Unidades de alimentación	14.388	10.644	10.356

Fuente: Riot Blockchain al 14 de enero de 2022.

Además, en diciembre de 2021, Riot adquirió ESS Metron, un proveedor de soluciones de equipamiento eléctrico, para mejorar su capacidad para adquirir infraestructura y mejorar su posición competitiva en toda la cadena de suministro eléctrico.⁷

Refrigeración de los centros de datos

Administrar la temperatura de la instalación y mantener los ASIC fríos es uno de los componentes clave de la minería de bitcoins. Los edificios refrigerados por ventilador utilizan un enfoque de varios pasos para lograr este objetivo. En primer lugar, los edificios están equipados con una pared de enfriamiento por evaporación de agua. Whinstone tiene una tubería subterránea de una milla de largo que conecta con el lago Alcoa y le permite bombear agua directamente a sus instalaciones. El agua se bombea hacia sus paredes de enfriamiento por evaporación y, a medida que el aire fluye a través de la pared, el agua absorbe el calor del aire, lo que genera una disminución de 16 a 20 grados en la temperatura en el interior de la pared.

Dentro de las instalaciones, miles de mineros ASIC están espaciados en racks modulares. Cada minero tiene ventiladores que atraen el aire del ambiente hacia el minero, este aire enfría el chip que se calentó por los cómputos y luego los ventiladores extractores que están en la parte trasera del minero reciclan el aire caliente hacia un pasillo de calor aislado en la parte trasera de la pared. Las temperaturas en el pasillo térmico pueden alcanzar hasta 140 °F (unos 60 °C), y este calor se recicla a través de un sistema similar a una chimenea integrado en el techo.





Fuente: Investigación de Global X: el gráfico de la izquierda muestra una sola fila de ASIC en una instalación refrigerada por ventilador; este pasillo actúa como túnel de viento a medida que cada ASIC extrae aire a través de él. En el gráfico de la derecha se muestra lo que hay detrás de la pared, en el gráfico de la izquierda. El aire caliente se extrae hacia un pasillo de calor aislado antes de salir del edificio.

En octubre de 2021, Riot anunció el lanzamiento de la primera instalación de minería de inmersión líquida a escala industrial, que comprometerá 200 MW de su expansión a la tecnología de refrigeración por inmersión en los edificios F & G. La tecnología de inmersión sumerge al minero ASIC dentro de una pileta de fluido dieléctrico muy similar al aceite mineral. Este fluido es un líquido no conductor eléctrico con una mayor capacidad para transferir calor que el del aire, lo que lo convierte en una forma de enfriamiento más eficiente. Estas instalaciones tienen un costo fijo más alto, pero tienen la capacidad de prolongar la vida útil del equipo y ampliar la tasa de *hash* por máquina, lo que permite que los chips funcionen a temperaturas internas más bajas.

Véase [Antminer S19 de Bitmain sumergido en fluido dieléctrico](#).

Fuente: Riot Blockchain.

Conclusión

La visita a las instalaciones de Whinstone resaltó la escala y el uso intensivo de capital de una operación de minería de bitcoins institucional. Tener una perspectiva sobre la cantidad de mano de obra y capital que fue necesario para construir esta instalación de vanguardia, y al tiempo reconocer que esta monstruosa operación sigue siendo apenas un pequeño porcentaje de la tasa de *hash* de la red Bitcoin en su conjunto, da una idea de la inmutabilidad y las instalaciones de seguridad integradas en la red Bitcoin. Si bien muchas de estas empresas pueden no recibir la atención de los inversionistas que acaparan las criptomonedas en la actualidad, estas empresas proporcionan una exposición temática amplia de las estrategias para beneficiarse del mundo del *blockchain* y los activos digitales, y podrían ofrecer una exposición complementaria a la inversión directa en criptomonedas.

1. Formulario 10-Q del SEC de Riot Blockchain, 30 de septiembre de 2021.
2. U.S Energy Information Administration, FAQs, al 7 de octubre de 2021.
3. Global X Research del 27 de enero de 2022.
4. Formulario 8-K del SEC de Riot Blockchain, 3 de enero de 2022.
5. Formulario 10-K del SEC de Riot Blockchain, 31 de diciembre de 2020.
6. Presentación corporativa de Riot Blockchain del 14 de enero de 2022.
7. Comunicado de prensa de Riot Blockchain, "Riot Blockchain adquiere ESS Metron", del 1 de diciembre de 2021.

La rentabilidad pasada no constituye una garantía de los resultados futuros. El bitcoin y los futuros de bitcoins son una clase de activos relativamente nueva. Están sujetos a riesgos únicos y sustanciales, e históricamente, han estado sujetos a una volatilidad de precios significativa. El valor de estas inversiones en el Fondo podría disminuir significativamente y sin previo aviso, incluso a cero. Debe estar preparado para perder toda su inversión.

Las inversiones suponen riesgos, lo que incluye una posible pérdida de capital. Se prevé que el precio y el rendimiento de los futuros de bitcoins difieran del precio "al contado" actual del bitcoin. Estas diferencias podrían ser significativas. Los futuros de bitcoins están sujetos a requisitos de margen, requisitos de constitución de garantías y otras restricciones.

El bitcoin está muy poco regulado y las inversiones en bitcoins pueden ser más susceptibles al fraude y la manipulación que las inversiones más reguladas. Los futuros de bitcoins y los bitcoins están sujetos a oscilaciones rápidas de precios, incluso como resultado de acciones y declaraciones de *influencers* y los medios de comunicación.

Las inversiones con un enfoque limitado suelen presentar una mayor volatilidad. Las inversiones en empresas de cadena de bloques pueden estar sujetas a los siguientes riesgos: la tecnología es nueva y muchos de sus usos pueden no estar probados; robo, extravío o destrucción de clave(s) para acceder a la cadena de bloques; competencia intensa y obsolescencia rápida de productos; incidentes de la ciberseguridad; falta de mercados líquidos; tasas de adopción lenta; falta de regulación; defectos o vulnerabilidades de los productos de terceros. Es posible que la tecnología de cadena de bloques nunca desarrolle procesos transaccionales optimizados que conduzcan a la materialización de rendimientos económicos para ninguna empresa. Las inversiones internacionales pueden implicar riesgos de pérdida de capital debido a fluctuaciones poco favorables en los valores de las divisas, diferencias en los principios contables generalmente aceptados, o bien, una inestabilidad social, económica o política en otros países.

