



**Graduate School of Business
Master en Dirección de Empresas**

**Tesis para optar al grado de Master de la Universidad de Palermo en Dirección
de Empresas**

***EMPRESA DE MINERIA DE BITCOIN & SERVICIO DE HOUSING CON
FUENTES DE ENERGIAS RENOVABLES***

**Tesista: Pablo Rubén Gómez Almeida
Legajo: 0115589
Cel: +54 9 3624971547
mail: gomezalmeidapablo@gmail.com
Tutor de Tesis: Ana Engelman**

**2025
Chaco - Argentina**

Indice

Agradecimientos.....	4
Introducción.....	5
Objetivos.....	6
Objetivo general.....	6
Objetivos específicos.....	6
Hipótesis.....	6
Metodología de Investigación.....	6
Capítulo 1: Marco Teórico.....	6
¿Qué es Bitcoin?.....	6
Orígenes de Bitcoin.....	8
¿Cómo mejora Bitcoin la función del dinero?.....	10
Desde la perspectiva del usuario.....	10
Desde la perspectiva del emisor.....	11
¿Cómo funciona Bitcoin?.....	13
Desde el punto de vista de un usuario.....	13
Desde el punto de vista del sistema.....	14
¿Qué es la minería de Bitcoin?.....	15
¿Cómo funciona la minería de bitcoin?.....	16
¿Qué hace un minero para minar un bloque de transacciones y confirmar su validez?.....	17
¿Por qué es necesaria la minería de bitcoin?.....	21
Emisión predecible: el ajuste de la dificultad.....	23
Seguridad y escasez programada.....	24
El futuro sin subsidio: una red sostenida por comisiones.....	24
La evolución de la tasa de hash de la red.....	25
Minería moderna.....	28
Capítulo 2: Metodología de la Investigación.....	30
Justificación de la Investigación de Mercado.....	30
Problema de Investigación de Mercado.....	32

Objetivo General de la Investigación de Mercado.....	32
Diseño de la Investigación.....	32
Desarrollo de la Metodología.....	33
Cálculo de la Muestra y Metodología de Investigación.....	33
Capítulo 3: Análisis del Sector.....	34
El camino de Bitcoin hacia la aceptación institucional.....	34
De los márgenes a la notoriedad.....	34
El surgimiento de plataformas reguladas y nuevos casos de uso.....	35
Bitcoin y el ecosistema.....	36
Dominio, ciclos y refugio macroeconómico.....	36
El auge institucional de las empresas cripto-nativas.....	37
Bitcoin como clase de activo y su valor de mercado.....	38
Consumo de Energía en la minería de Bitcoin.....	43
Análisis Macroentorno	44
Composición de la industria	47
5 fuerzas de Porter	47
Capítulo 4: La Empresa - Modelo de Negocio	51
Evaluación de la oportunidad	51
La Necesidad	51
Potencial de Crecimiento del Negocio	51
Negocio Propuesto para capturar la oportunidad	53
Modelo de Negocio	53
¿Porqué Energía Eólica o Híbrida?	54
Propuesta de modelo de Negocio	55
Canvas	55
Capítulo 5 - La Empresa: Plan de Negocio	58
Misión	58
Visión	58
Equipo Directivo	59

Plataforma	59
Proceso de Suscripción a GreenBTC	61
Investigación de Mercado y Mercado objetivo	61
Mercado Objetivo y Tamaño del Mercado	62
Mercado Global - Housing Mining	62
Segmento del Mercado y Posicionamiento	62
Segmento definido	64
Posicionamiento	64
Plan de Marketing	65
Análisis FODA	65
Las 4P's de Kotler	65
Detalles de las Operaciones	68
Ubicación	68
Detalles del servicio de Minería	69
Capítulo 6: Análisis Económico y Financiero	72
Fuente de financiamiento	72
Cálculo Económico	72
Evolución anual del precio de Bitcoin, Hasrate y la dificultad de la red	74
Detalles del cálculo económico	75
Proyecciones de Ingresos	82
Cuadro de Resultado: Escenario N1 → Optimista	82
Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR) & ROI	85
Análisis de Sensibilidad	86
Cuadro de Resultado: Escenario N3 → Pesimista	87
Conclusiones	88
Anexos	90
Anexo 1: Encuesta	90
Anexo 2: Detalles de los calculos Economicos	95
Bibliografía	115

Agradecimientos

Finalizar esta tesis representa para mí no solo el cierre de un proceso académico exigente, sino también el resultado de un camino acompañado, sostenido y enriquecido por muchas personas a quienes deseo expresar mi más sincero agradecimiento.

A mi familia, por su amor incondicional, su paciencia y su apoyo constante a lo largo de toda esta etapa. Gracias por ser mi sostén en los momentos de mayor exigencia, por alentarme a seguir adelante y por confiar en mí incluso cuando las circunstancias se tornaban desafiantes. A mi pareja, por su compañía generosa, por comprender los tiempos que esta maestría demandó y por brindarme siempre su ánimo y su presencia incondicional.

A mis compañeros de cursada, con quienes compartí aprendizajes, debates y experiencias que enriquecieron profundamente este proceso. A mi tutor de tesis, por su dedicación, orientación y compromiso. Su guía fue fundamental para dar forma y profundidad a este trabajo.

Introducción

Argentina ha enfrentado problemas económicos durante décadas, con ciclos de extrema devaluación monetaria que periódicamente afectan la capacidad de ahorro de los residentes y dificultan la actividad financiera diaria. Tenemos una inflación realmente alta y muchas restricciones contra la compra de monedas extranjeras. Esto hace que las criptomonedas sean una opción valiosa para el ahorro a largo plazo, especialmente Bitcoin.

En una época marcada por la volatilidad económica, la menor susceptibilidad del bitcoin a las oscilaciones del mercado y su excepcional rendimiento de la inversión reescriben la sabiduría convencional sobre la conservación y el crecimiento de la riqueza. Su sólido rendimiento frente a varias clases de activos, desde el oro a las acciones, subraya su aparición no sólo como alternativa, sino como contendiente destacado en el panorama de la inversión.

Por esta situación, esta investigación busca desarrollar un modelo de negocio para la minería de Bitcoin usando tecnologías renovables como fuente de energía. El proyecto se dirigirá a quienes quieran participar en la minería de Bitcoin, obteniendo un alto retorno sobre la inversión y ayudando al planeta usando energías limpias.

La actividad se desarrollará dentro de parques eólicos (o híbridos) del cual se alimentará eléctricamente los equipos para su funcionamiento. En primer lugar, habrá una producción propia de bitcoin lo que nos permitirá tener ingresos seguros sin depender de clientes. En segundo lugar, se desarrollará una plataforma digital web y móvil para brindar un servicio hacia clientes bajo el modelo de negocio HOUSING. El cual consiste en vender a inversores paquetes de máquinas de minado con su mantenimiento incluido. Estos se dividirán de acuerdo con cuántos bitcoins el cliente quiere obtener a lo largo de 4 a 10 años.

Este modelo de negocio a desarrollar no solo dará una alternativa de inversión sino también ofrecerá mayor visibilidad a los inversores sobre la rentabilidad previsible de un parque de energías renovables. Esto hace más sencillo cualquier estudio de inversión y aclara la financiación de estos proyectos. Así ayudaríamos a promover el desarrollo de energías limpias imprescindibles para combatir el cambio climático.

<p>Pregunta de investigación: ¿Qué tan grande será el mercado que se beneficiará económicamente con el uso de este tipo de energía alternativa para la minería de Bitcoin?</p>

Objetivos

Objetivo general:

Desarrollar un plan de negocio para la puesta en marcha de una empresa de minería de Bitcoin utilizando energías renovables.

Objetivos específicos:

- Identificar el público objetivo de acuerdo con una investigación de mercado.
- Desarrollar una alternativa para la minería de Bitcoin cuidando el medio ambiente.
- Estudio de factibilidad (Ingresos & Egresos).
- Desarrollar una propuesta de valor para el público objetivo.

Hipótesis:

La puesta en marcha de una empresa de minería de Bitcoin utilizando energías renovables en Argentina, es económicamente sustentable.

Metodología de Investigación

La investigación tendrá un enfoque cuantitativo y descriptivo.

Se analizarán casos de modelos de negocios similares aplicados en otras partes del mundo para poder adaptar estratégicamente al país en cuestión.

Asimismo, se analizarán A) fuentes primarias: se realizarán consultas y charlas con personas afines al rubro para poder tener sus perspectivas de cómo desarrollar el negocio. Se llevarán a cabo encuestas de segmentación de mercado para identificar nuestro público objetivo. B) fuentes secundarias: como documentos, reportes de mercado local y a nivel global.

CAPITULO N°1: Marco Teórico

¿Qué es Bitcoin?

Bitcoin es un activo digital innovador con raíces en el movimiento cypherpunk, concebido como una herramienta para alcanzar la soberanía financiera individual. Su surgimiento representa un desafío directo a los pilares del sistema financiero tradicional.

En el contexto de la crisis financiera global de 2008, una figura enigmática bajo el seudónimo de Satoshi Nakamoto —cuya identidad permanece desconocida— publicó un documento técnico titulado “Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System”. [1] En el bloque génesis de la red

Bitcoin quedó grabado el mensaje: “The Times 03/Jan/2009: Chancellor on brink of second bailout for banks”, lo que refuerza la interpretación de que Bitcoin fue concebido no sólo como una respuesta a la inestabilidad financiera de aquel entonces, sino también como una crítica explícita a los sistemas financieros centralizados.

Bitcoin se fundamenta en principios criptográficos y opera sobre una red descentralizada, lo que le permite funcionar sin intermediarios ni autoridades centrales. Representa la culminación de décadas de investigación en criptografía y teoría monetaria, y propone una alternativa política al sistema financiero global actual.

Según lo describe su creador, Bitcoin es un “sistema de efectivo electrónico entre pares (P2P)”. Esta definición encierra tres conceptos fundamentales:

- Sistema de efectivo: No se refiere únicamente al dinero en sí, sino también a las reglas y mecanismos que permiten su existencia, circulación y validación. En otras palabras, Bitcoin no es solo una unidad monetaria digital, sino también su infraestructura: equivale, simultáneamente, al dólar, la Reserva Federal y la red bancaria que lo sustenta.
- Efectivo electrónico: A diferencia del dinero físico, Bitcoin existe exclusivamente en formato digital. Se “crea” a través de un proceso computacional intensivo, en el cual se convierte energía en unidades monetarias. Aunque pueden generarse representaciones físicas de Bitcoin, su esencia es puramente digital.
- Entre pares (P2P): Bitcoin prescinde de intermediarios. No existe una entidad con poder o privilegios especiales sobre los participantes. Cualquier persona puede interactuar con la red en distintos niveles: como usuario mediante una wallet, como auditor ejecutando un nodo, o como emisor de nuevas unidades monetarias a través de la minería.

Bitcoin ≠ criptomoneda

A pesar de la percepción generalizada, Bitcoin no debe confundirse con el conjunto de las criptomonedas. Si bien todas utilizan criptografía, existen diferencias estructurales y filosóficas significativas. Bitcoin es una red abierta, descentralizada y sin propietarios, similar en su funcionamiento a Internet. Por el contrario, la mayoría de las criptomonedas tienen emisores identificables, estructuras de gobernanza centralizadas y fines definidos por sus desarrolladores, lo que las asemeja más a empresas con acciones que a monedas soberanas.

Orígenes de Bitcoin

Los fundamentos teóricos y filosóficos de Bitcoin se remontan al movimiento cypherpunk de principios de la década de 1990. Este grupo, liderado por tecnólogos y activistas como Timothy C. May, Eric Hughes y John Gilmore, quienes promovían el uso de la criptografía como herramienta para proteger la privacidad y la libertad individual en un entorno digital crecientemente vigilado. En su texto fundacional, “El manifiesto de un cypherpunk” [2], se expresa la convicción de que la tecnología podía ser un medio eficaz para resistir la injerencia estatal.

Los avances impulsados por los cypherpunks incluyeron desarrollos clave como Pretty Good Privacy (PGP), creado por Phil Zimmermann, que popularizó la criptografía asimétrica (de clave pública), y la implementación de sistemas de Prueba de Trabajo (Proof of Work, PoW), como Hashcash de Adam Back. Estos hitos tecnológicos fueron esenciales para habilitar redes sin control central.

Hacia fines de los años noventa, Wei Dai y Nick Szabo propusieron modelos de dinero digital —b-money y Bit Gold, respectivamente— que introdujeron elementos cruciales como la escasez digital, la seguridad criptográfica y los libros contables descentralizados. Aunque estos proyectos no alcanzaron adopción práctica, sentaron las bases conceptuales sobre las que Satoshi Nakamoto construiría Bitcoin.

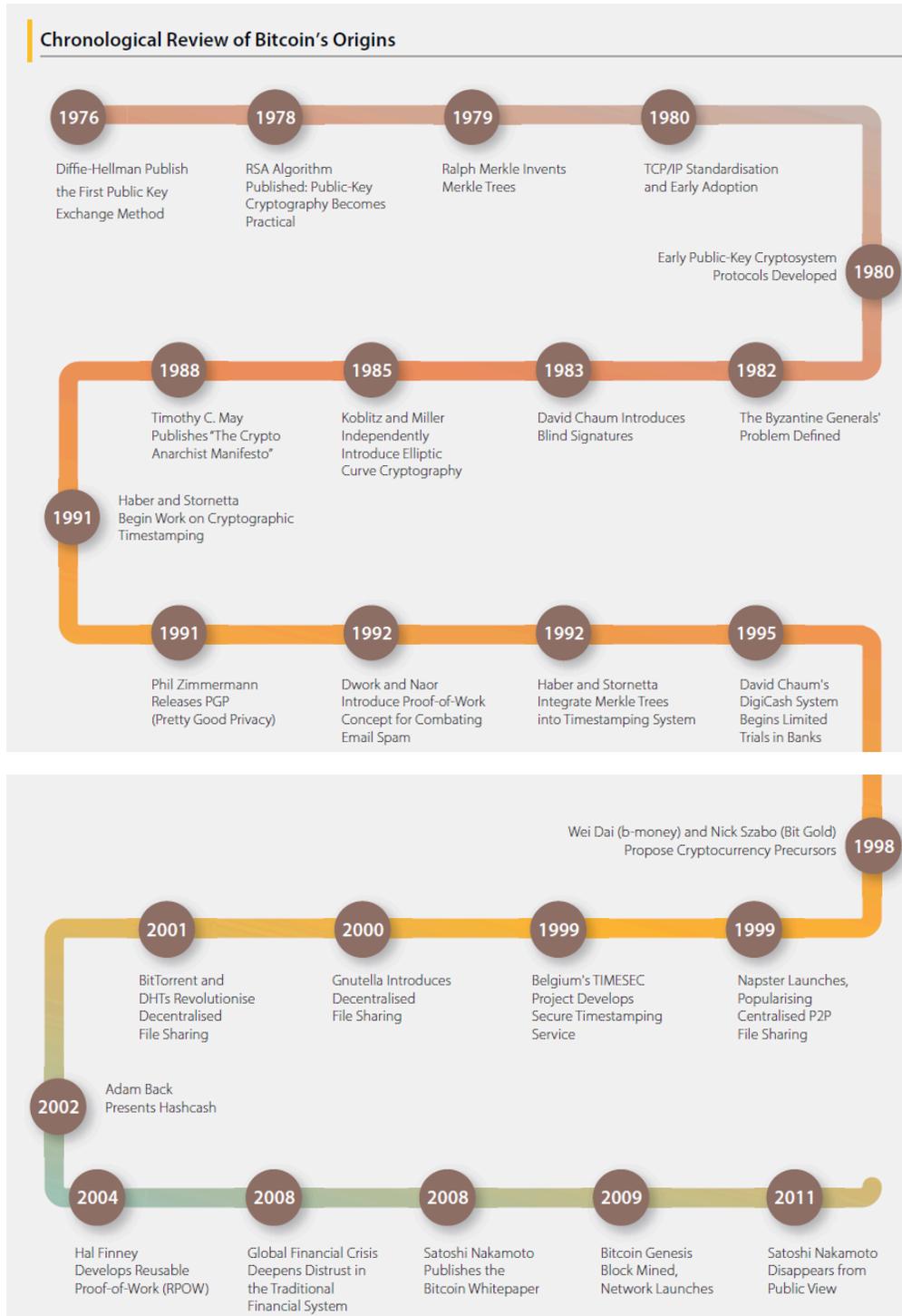


Figura 1: Muestra una cronología que ilustra hitos fundamentales en criptografía, sistemas descentralizados y los primeros experimentos con monedas digitales que allanaron el camino para Bitcoin. Fuente: [3]

¿Cómo mejora Bitcoin la función del dinero?

Desde la perspectiva del usuario

Históricamente, existieron tres formas principales de utilizar y gestionar el dinero: el efectivo, las cuentas bancarias y las plataformas digitales como PayPal.

El efectivo ha sido una herramienta conveniente para pagos presenciales de montos pequeños y medianos. Su uso es inmediato, privado y libre de comisiones. Sin embargo, presenta importantes limitaciones para montos elevados, tanto por los riesgos logísticos (almacenamiento, conteo, deterioro físico) como por su escasa utilidad en transacciones internacionales.

Por otro lado, las cuentas bancarias y servicios como PayPal solucionan algunas de estas limitaciones al permitir almacenar y transferir grandes sumas de forma más segura y eficiente. No obstante, incorporan nuevos desafíos: las operaciones suelen implicar costos elevados, demoras significativas —especialmente en transferencias internacionales— y, lo más relevante, una pérdida sustancial de control y privacidad sobre el dinero.

Al utilizar estas plataformas, el usuario ya no posee control absoluto sobre sus fondos. Las restricciones operativas impuestas por las instituciones —ya sea por horarios, validaciones, o políticas internas— pueden limitar o incluso impedir el acceso al dinero. Además, cada transacción queda registrada y sujeta a vigilancia, y los datos personales y financieros del usuario suelen compartirse con terceros, como empresas de análisis o agencias gubernamentales.

En este contexto emerge Bitcoin como una cuarta y superior alternativa para gestionar dinero. Esta tecnología combina lo mejor de los sistemas anteriores: ofrece la privacidad y autonomía del efectivo, junto con la eficiencia digital de las plataformas modernas. Permite almacenar y transferir fondos —desde montos pequeños hasta grandes sumas— a nivel global, de forma rápida, segura y con costos extremadamente bajos.

Con Bitcoin, cualquier persona puede generar gratuitamente una cuenta digital (conocida como wallet) y almacenar en ella cualquier cantidad de valor. Siempre que se gestionen adecuadamente las claves privadas, el acceso al dinero está garantizado en todo momento, sin intermediarios. Además, las transacciones pueden realizarse los 365 días del año, las 24 horas del día, en cuestión de segundos, sin importar la ubicación geográfica del emisor o receptor.

En definitiva, Bitcoin mejora la función del dinero al hacerlo más fácil y económico de guardar y transferir, otorgando al usuario mayor seguridad, soberanía, privacidad y eficiencia que cualquier otro sistema financiero disponible.

Dinero y métodos de pago



Desde la perspectiva del emisor

Escasez programada y política monetaria predecible

Bitcoin no sólo redefine cómo se usa el dinero, sino que también establece una nueva forma de emitir. A diferencia de los bancos centrales, que ajustan la oferta monetaria según criterios discrecionales, Bitcoin establece una política monetaria inmutable desde su origen: la emisión está predefinida por el protocolo y no varía en función de la demanda.

Mientras que los bancos centrales intentan mantener estable el valor de su moneda modificando la cantidad en circulación —una práctica que a menudo conduce a una expansión excesiva de la oferta y, por ende, a la pérdida de poder adquisitivo—, Bitcoin adopta una política de emisión previsible y limitada, eliminando el riesgo de inflación arbitraria.

La lógica es sencilla: cuando se incrementa la cantidad de dinero en circulación sin un aumento proporcional en la demanda de bienes y servicios, cada unidad monetaria pierde valor. Es decir, un billete que hoy compra un pan, tras una expansión desmedida de la base monetaria, podría comprar solo medio pan mañana. Este fenómeno es común en sistemas fiduciarios gestionados discrecionalmente por bancos centrales.

Bitcoin resuelve este problema a través de un mecanismo de escasez programática: su oferta total está limitada a 21 millones de unidades, una restricción codificada desde su creación. La emisión de nuevas monedas sigue un calendario decreciente mediante el proceso de "halving": aproximadamente cada cuatro años (o cada 210.000 bloques), la recompensa otorgada a los

mineros por añadir nuevos bloques a la cadena se reduce a la mitad. Este mecanismo garantiza que la tasa de creación de nuevos bitcoins disminuya con el tiempo, hasta acercarse asintóticamente a cero.

Este diseño convierte a Bitcoin en una forma de dinero con inflación controlada y predecible, alineada más con metales preciosos como el oro que con monedas fiduciarias tradicionales [4]. Además, a diferencia de los bancos centrales —instituciones jerárquicas controladas por un número limitado de personas—, Bitcoin es abierto y participativo: cualquier persona puede contribuir a la seguridad del sistema operando un nodo o participando en la minería, sin necesidad de permisos.

En resumen, Bitcoin ofrece una alternativa monetaria basada en reglas, no en decisiones discrecionales, lo que fortalece la confianza a largo plazo y protege el poder adquisitivo de sus usuarios frente a políticas monetarias inflacionarias.

La imagen 2 ilustra cómo funciona en la práctica el programa de suministro impuesto por el protocolo, utilizando como ejemplo los últimos cuatro halvings. Inicialmente, cuando se lanzó Bitcoin en 2009, el subsidio por bloque se fijó en 50 BTC. Tras el halving génesis (el primer halving), ocurrido a la altura del bloque 210 000 en noviembre de 2012, el subsidio se redujo a 25 BTC. Halvings posteriores llevaron a nuevas reducciones, a 12,5 BTC en julio de 2016, 6,25 BTC en mayo de 2020 y 3,125 BTC en abril de 2024. Cada halving futuro reducirá aún más la tasa de entrada de nuevos bitcoins en circulación hasta alcanzar la altura del bloque 6 930 000, que marca el punto en el que Bitcoin alcanza su suministro total máximo de 21 millones de bitcoins. Se espera que esto ocurra alrededor de 2140. A finales de 2024, ya se habían minado más de 19,8 millones de bitcoins.

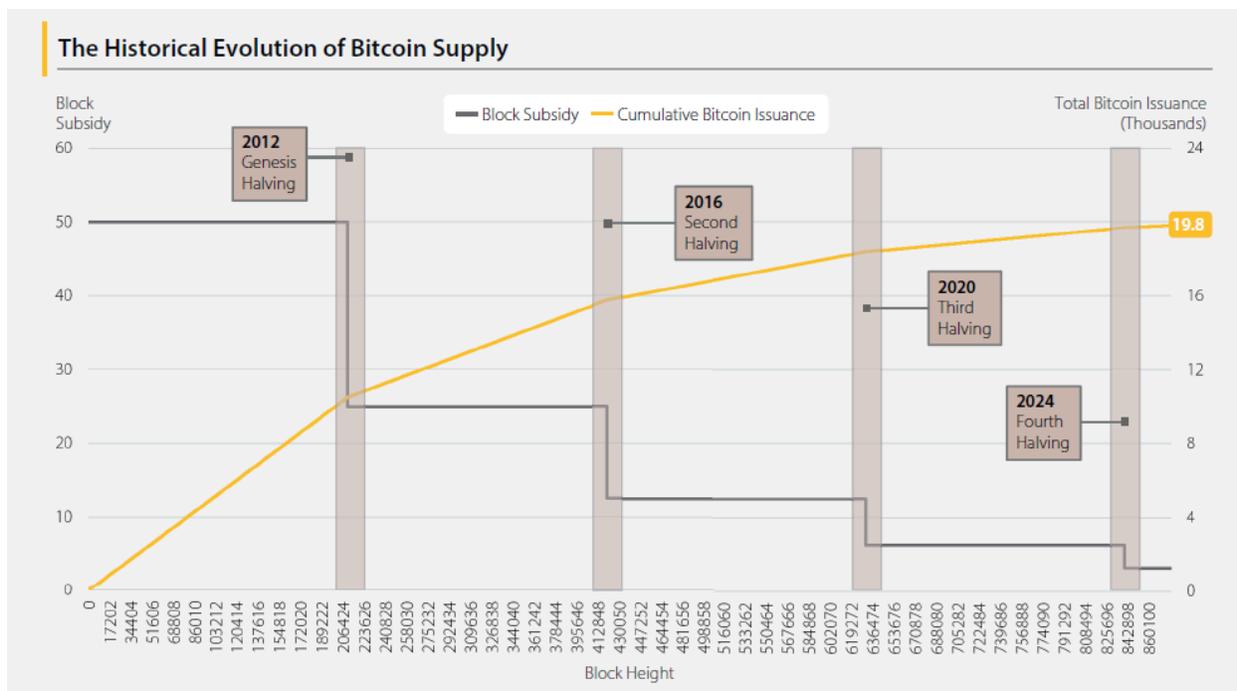


Imagen 2: Emisión de Bitcoin por bloque (en BTC, eje izquierdo), de acuerdo con el cronograma de suministro del protocolo Bitcoin, y emisión acumulada de Bitcoin (en BTC, eje derecho). **Fuente: Cambridge Centre for Alternative Finance**

¿Cómo funciona Bitcoin?

Desde el punto de vista de un usuario

Bitcoin funciona de manera similar a una cuenta bancaria digital: cada persona puede tener una cuenta (llamada wallet) desde la cual puede enviar o recibir dinero. En lugar de un número de cuenta tradicional, se utilizan direcciones de Bitcoin, que son secuencias de caracteres alfanuméricos generadas por el sistema.

Las transferencias entre cuentas se hacen en bitcoins (BTC), la moneda nativa del sistema. Su valor se determina, como en cualquier mercado, en relación con otros bienes o monedas. Por ejemplo, un bitcoin puede valer X dólares, Y pesos o Z gramos de oro en un momento dado.

A diferencia de las monedas tradicionales, el precio del bitcoin varía constantemente, lo que lo hace volátil. Sin embargo, esto no representa un problema práctico: al estar conectado a internet, el usuario puede saber exactamente cuánto BTC enviar o recibir en cada momento. Las billeteras modernas calculan automáticamente este valor para facilitar las operaciones.

Desde el punto de vista del sistema

Bitcoin funciona como una red de computadoras distribuidas por todo el mundo. Estas computadoras cumplen dos funciones principales:

- 1- Mantener un registro contable compartido y sincronizado, llamado blockchain.
- 2- Agrupar y confirmar las transacciones de los usuarios, además de emitir nuevos bitcoins.

La palabra «blockchain»

La palabra «blockchain» se utiliza con frecuencia como sustituto de la tecnología Bitcoin. Sin embargo, esta solo alude al libro de contabilidad, un archivo de data encriptada que contiene el historial de transacciones realizadas en la red. En definitiva, es una parte esencial de la tecnología, más no la sustituye.

La primera labor la realizan los «**nodos**». Estos son computadoras comunes que ejecutan el software de Bitcoin permanentemente con el fin de almacenar la contabilidad, sincronizarla con otros nodos y mantenerla en regla; tal como si se abriera WhatsApp y mantuviera prendido sincronizando los mensajes, asegurándose de solo guardar aquellos que están en un idioma específico.

La segunda labor la realizan los «**mineros**». Estos también son computadoras, pero especializadas en llevar a cabo una sola tarea con altísimo rendimiento. En este caso, la tarea es adivinar un número, entre infinitas posibilidades, que le permita componer un grupo o bloque de transacciones enviadas por los usuarios bajo las reglas establecidas por el sistema y corroboradas por los nodos.

Hay miles de estas computadoras en el mundo compitiendo por ser las primeras en adivinar ese número (técnicamente llamado «**nonce**»), como si fuera una lotería, y así ganar la recompensa por composición correcta del bloque de transacciones en cada ronda de aproximadamente 10 minutos. Dicha recompensa comprende las nuevas monedas que emite el sistema y las tarifas que pagan los usuarios por enviar sus pagos.

¿Qué es la minería de Bitcoin?

Se le conoce como minería a la tarea de ordenar, verificar y registrar transacciones en Bitcoin y otras redes.

La minería de Bitcoin y criptomonedas es el proceso de utilizar computadoras para procesar transacciones y registrar bloques de información en la contabilidad de estas redes. En el caso específico de Bitcoin, la minería hace posible la emisión y distribución de nuevos bitcoins (BTC) en el mercado por medio de recompensas, hasta alcanzar la emisión total establecida en su política monetaria de 21 millones de unidades. Se trata de una actividad que tienen en común todas las redes de criptomonedas que trabajan con Prueba de Trabajo (PoW), las cuales utilizan el poder computacional para registrar transacciones monetarias o de datos.

A este proceso se le conoce por el nombre de “minería” como una analogía a la minería de cualquier mineral como el oro o el carbón. Solo que, en vez de tomar un pico y una carretilla para extraer valor de la tierra, se usa software y hardware de computación para extraer valor de la red. Asimismo, algunos expertos, lo comparan con participar en juegos de azar o loterías. Después de todo, los mineros compiten en una carrera a favor de la suerte para ganarse la oportunidad de minar un bloque y quedarse con la recompensa.

Pero ¿por qué lo llamamos una carrera de la suerte? Pues, imaginemos por un momento que la minería es un juego de dados: todo participante debe tirar un dado de 1000 caras hasta conseguir un número menor a 10, el primero que logre esa hazaña se llevará el premio gordo. Como podemos ver: no es una tarea compleja, pero tampoco sencilla. Si hay pocos jugadores, se tendrán que lanzar los dados múltiples veces hasta que alguno tenga suerte, mientras que si se van agregando nuevos participantes se logrará el objetivo más rápido, pero con más competencia. Cuando uno de los jugadores saque por primera vez el número menor a 10, los demás podrán confirmarlo y se le entregará la recompensa.

En el mundo de la minería de Bitcoin y algunas otras criptomonedas, los equipos especializados, conocidos como ASIC, funcionan bajo este mismo esquema de probabilidades y suerte. Estas máquinas son capaces de procesar funciones hash a gran velocidad para generar números que pueden ser mayores o menores al número objetivo planteado por la red de criptomoneda en un determinado momento. Es decir, es como si las máquinas estuviesen lanzando dados a gran velocidad en una mesa de casino. Si una máquina logra dar con un número menor a la dificultad planteada por la red, tiene la posibilidad de minar el bloque y llevarse la recompensa.

En una red como Bitcoin, hay millones de mineros conectados procesando hashes para llevarse la recompensa, por lo que se trata de una actividad altamente competitiva. Aunque algunos mineros prefieren hacer el trabajo en solitario para llevarse las ganancias enteras, la mayoría se alía con un pool de minería para juntar poder computacional y tener mayores oportunidades para minar un bloque. Asimismo, para elevar sus probabilidades, los equipos de minería se encuentran constantemente conectados a la red y procesan sin parar hashes hasta dar con el número que desbloquee el incentivo económico.

¿Cómo funciona la minería de bitcoin?

Si queremos entender el funcionamiento de la minería a profundidad, hay otros conceptos cuyo manejo es clave. Por ejemplo, la minería se realiza bajo el esquema del árbol de Merkle, o también conocido como árbol de hash binario, que en pocas palabras es el esquema con el que se identifican los bloques de transacciones de la red. Para facilitar la verificación de información en redes como Bitcoin, cada bloque de la red tiene una huella digital o *raíz de Merkle* que se compone de todas las transacciones incluidas en dicho bloque de forma resumida.

Estas huellas digitales se interconectan entre sí gracias a los mineros, quienes usan la raíz de Merkle para procesar la función hash que le permite registrar un nuevo bloque. De esta manera, aseguran que ningún dato del bloque actual o los anteriores esté manipulado/modificado. ¿Cómo se logra esto? Pues, cada una de estas huellas digitales va creando una ruta de información hasta el primer bloque minado (el bloque génesis). A esto se le llama árbol de Merkle, y si alguna entidad o minero llegase a alterar la información dentro de un bloque anterior o actual, esto generaría una ruta de información totalmente distinta que podría ser fácilmente identificada por la comunidad como una bifurcación en el registro de la red.

La raíz de Merkle, combinada con otros datos como el hash del bloque anterior, la marca de tiempo y el nonce, son elementos que usan los mineros para generar un encabezado de bloque, el cual procesarán con la función hash correspondiente para intentar alcanzar un número/hash objetivo (target hash). Y, ¿qué es un objetivo de hash? Pues, se trata de ese número afortunado que si es alcanzado por un primer minero éste podrá registrar el bloque y reclamar la recompensa. O sea, es como si en un juego de azar se tuviese que suministrar información aleatoria e histórica a un dado para que pueda salir el número ganador. En este sentido, los mineros deben utilizar generadores de números para calcular el nonce, una ASIC para procesar

varias veces el algoritmo hash y electricidad para mantenerse conectados todo el tiempo calculando posibles respuestas.

Cuando el minero consigue un número ganador (target hash), el minero afortunado puede identificar propiamente el bloque de transacciones (Block ID), registrarlo en la red para que la comunidad pueda confirmarlo y reclamar la recompensa en criptomonedas. En el caso de Bitcoin, la recompensa se encuentra en una transacción especial en el bloque llamada coinbase. Esta recompensa, a su vez, varía en relación con un evento regulador de la emisión de bitcoins —conocido como halving— que ocurre aproximadamente cuatros años y reduce la cantidad de monedas que reciben los mineros. Adicionalmente a este incentivo económico, los mineros también reciben la comisión que pagan los usuarios para enviar sus transacciones.

Tal y como podemos ver, la minería es una tarea sencilla que se basa en elementos criptográficos, aleatoriedad y persistencia. A pesar de ello, no significa que cualquier persona que decida ser minero fácilmente encontrará el número ganador y se llevará el premio gordo. En redes como Bitcoin existe una gran competencia entre los mineros, ya que poseen equipos con gran poder de cómputo para calcular respuestas y existen miles de máquinas conectadas a toda hora, en todas partes del mundo. Por si fuera poco, algunas entidades se alían en pools de minería para aumentar sus probabilidades de ser los mineros de un bloque y, luego, se reparten las ganancias.

En este contexto, quedarse con la recompensa de un bloque es una tarea difícil y que depende, en gran medida, de la suerte y el capital disponible para invertir en esta industria. Adicionalmente, para evitar que los bitcoins y otras monedas se emitan de una manera descontrolada, las redes de Prueba de Trabajo suelen ajustar la dificultad de minería y el target hash. De esta manera, si hay una gran cantidad de poder de cómputo (hashrate) conectada en la red, la dificultad aumenta, mientras que, si se desconectan algunos mineros y baja el hashrate, la dificultad disminuye.

Los mineros bailan al son de estos números, los cuales pueden llegar a determinar qué tan seguido pueden registrar un bloque y que tan rentable es la minería de Bitcoin. No obstante, esta actividad depende de igual manera de factores externos a la red, como el precio de los equipos, el alquiler de instalaciones, las tarifas eléctricas y hasta los impuestos.

¿Qué hace un minero para minar un bloque de transacciones y confirmar su validez?

Considerando estos detalles, podemos entender con mayor facilidad cada paso que hace funcionar a la minería de Bitcoin. Para ello, debemos introducir un elemento que interactúa con

los mineros constantemente y hace posible que estos registren transacciones legítimas. Se trata de los nodos, los cuales pueden ser completos, ligeros y mineros, y son quienes almacenan y comparten la información contable de Bitcoin y todas las redes de criptomonedas.

Todo participante de la red de Bitcoin es un nodo, pero con el paso del tiempo se ha empezado a diferenciar los nodos completos de los mineros. ¿Por qué? Pues, porque los nodos completos se encargan más que nada de tener copias completas de la contabilidad de Bitcoin y validar transacciones al compararlas con su registro original de la red. Los mineros, por otro lado, están dedicados a hashear. No poseen una copia entera de la red, sino que se conectan con los nodos completos para optimizar su proceso de crear nuevos bloques de transacciones.

Otra diferencia marcada entre los nodos completos y los mineros es que, aunque ambas actividades son vitales para el funcionamiento y la seguridad de Bitcoin y otras redes de criptomonedas, los mineros reciben un incentivo/paga por su trabajo, mientras que los nodos completos no. Cualquier persona puede ser un nodo completo con su computadora, pero por esta actividad no recibirá ningún aliciente económico.

Cada vez que un usuario envía una transacción en una red como Bitcoin, dicha operación queda pendiente de ser verificada y registrada. Los nodos mineros, en especial los pools de minería tienen contacto con estas transacciones pendientes por medio de una especie de sala de espera llamada *Mempool*.

¿Qué es una mempool?

La mempool, en inglés «memory pool», es una memoria temporal de las redes de criptomonedas en donde se almacenan las transacciones de los usuarios antes de ser registradas y confirmadas por los mineros/nodos completos. Su funcionamiento es similar a una sala de espera, donde se acumulan operaciones comerciales y los mineros pueden seleccionar las que más les convenga para formar un bloque de transacciones.

Las mempool de los distintos nodos, a la que todo nodo minero tiene acceso, almacena las transacciones por orden de llegada y permite monitorear cuán congestionada está la red en un momento específico. Los nodos mineros pueden seleccionar de esta sala de espera las transacciones menos pesadas o con mejores comisiones, agrupándolas en una plantilla/lista que manejan como propuesta de bloque o bloque candidato.

Los nodos mineros deben respetar el tamaño que tienen los bloques de la red, según el protocolo que rige la blockchain. Por ejemplo, en el caso de Bitcoin, todos los bloques tienen un tamaño máximo de 2MB. En ese sentido, todo el lote de transacciones agrupadas debe pesar cerca de los 2MB, pero nunca más de ese tamaño; porque, si no, no será procesado. No obstante, algunos mineros tienen soporte a la actualización SegWit, una modificación en el código de Bitcoin que creó el parámetro de peso de bloque, permitiendo bloques de transacciones de hasta 4MB.

Una vez agregadas las transacciones al bloque candidato, los nodos mineros también se encargan de registrar información vital para minar criptomonedas y confirmar el bloque. Por ejemplo, los bloques tienen un encabezado en donde se identifica el hash (ID Block) del bloque anterior. Asimismo, se agrega la marca de tiempo y la dificultad (bits)

En esta fase, también utilizan un generador de números aleatorios para calcular el nonce. La idea es que cada vez que las máquinas mineras (ASIC) procesen la función hash para dar con el número ganador (hash target), vayan cambiando el nonce hasta obtener la respuesta buscada. Es decir, este dato irá cambiando con cada intento que realice el minero para quedarse con el bloque de transacciones y la recompensa.

Cuando están todos los datos en el encabezado de bloque, las máquinas minero se ponen a trabajar. Las redes de Prueba de Trabajo utilizan computadoras (CPU), tarjetas gráficas (GPU) o equipos especializados (ASIC) para procesar la función hash. Mientras un humano duraría miles de años para dar con el número ganador que le libere la recompensa de bloques, estas máquinas pueden calcular distintas respuestas en cuestión de segundos.

Es como si un robot pudiese lanzar un dado miles de veces en cuestión de segundos, sin importar cuántas caras tiene el dado y cuán específico sea el número ganador, el robot llegará a la respuesta que le permita ganar el premio mucho antes que un ser humano. Y si a esta ecuación agregamos cientos o miles de robots que buscan el número ganador en un mismo momento, existe una alta probabilidad de que el premio sea reclamado en cuestión de minutos.

Esto ocurre con las máquinas de minería. Mientras estos equipos van calculando posibles respuestas en cuestión de segundos, con cada error se cambia el nonce y se sigue procesando información hasta que alguno de los mineros se lleve la recompensa. Cuando uno de los mineros logra dar con el target, puede subir el bloque a la red de Bitcoin para su registro público. Apenas un nuevo bloque es minado, todos los participantes de la red reinician su carrera por el premio mayor.

Cuando un minero alcanza el número ganador, un bloque nuevo se genera en la red y queda registrado para la posteridad. La información dentro de este bloque es pública y ya no podrá ser modificada, a menos que ocurra un ataque de más del 51% entre los mineros de la red. Sin embargo, en redes como Bitcoin con gran poder de cómputo y múltiples mineros compitiendo entre sí, dichos ataques resultan altamente costosos y poco viables.

Cuando el bloque de transacciones ya está registrado en la contabilidad de la red, el minero puede reclamar la recompensa y las comisiones. Si es minero solitario, la entidad se queda con las monedas recién creadas y las comisiones por transacción. Ha ocurrido en algunas oportunidades que estas últimas sean altamente lucrativas, como es el caso de momentos de alta congestión o con la inscripción de ciertos tokens RUNES.

No obstante, por lo general, los pools de minería suelen ser los que reclaman la recompensa y la dividen entre todos los participantes en función de la cantidad de poder de cómputo que aportaron. Estos servicios, a su vez, cobran una tarifa para el mantenimiento de sus operaciones; por lo que las ganancias de minería suelen ser muy variables, depender en gran medida del precio de Bitcoin y tener problemas de rentabilidad por sus gastos operacionales.

Mientras ocurre esta vertiginosa competencia por registrar bloques, los nodos completos están a la espera del registro de nuevas transacciones para revisarlas. Cuando llega un nuevo bloque a la contabilidad de Bitcoin, estas entidades comparan la información de dicho bloque con su copia completa del historial de la red. Si no existe ninguna incongruencia y todas las operaciones son legítimas, los nodos completos validan dichas transacciones y el saldo de estas queda disponible para su gasto.

Los nodos completos verifican cada una de las transacciones



Esta tarea resulta vital para el funcionamiento de Bitcoin. Aunque un minero pueda procesar una transacción en el bloque y registrarla en la red, hasta que no sea confirmada por los nodos completos, algunos servicios de wallets y exchanges pueden considerar que su saldo aún no se encuentra disponible para gasto. Esto se hace para asegurar a Bitcoin de, por ejemplo, operaciones de doble gasto o manipulación en la información de la red. O sea, mientras los mineros son los procesadores de la red, los nodos completos son los guardianes del protocolo de consenso de Bitcoin y otras redes de criptomonedas.

Con este paso concluido, se cierra el ciclo de minar un bloque y validar sus transacciones, mientras los participantes se preparan para pasar al siguiente y así, sucesivamente, todos los días. Un proceso que mantiene a las redes de criptomonedas vivas y funcionando las 24 horas del día, los 7 días de la semana.

¿Por qué es necesaria la minería de bitcoin?

Considerando la definición propuesta, podemos decir que la minería es la columna vertebral de las criptomonedas de Prueba de Trabajo. Por medio de este proceso, todos los datos de la red son agrupados y registrados en la blockchain. O sea, las criptomonedas funcionan como método de pago electrónico —al igual que Visa o MasterCard— gracias a los mineros que confirman transacciones y minan bloques.

Asimismo, debido a su estructura de nodos peer-to-peer (P2P), es posible que se procese dinero de manera descentralizada. Los mineros no necesitan ser una organización residenciada en un solo lugar del mundo, así como tampoco tienen que hacer memoria y cuenta a ninguna entidad centralizada. Estos trabajan de forma descentralizada, a su mejor conveniencia, procesando datos todos los días sin ayuda de intermediarios.

Esto diferencia a las criptomonedas de otros servicios financieros, tales como los bancos tradicionales o los procesadores de pagos, quienes son los que verifican, aprueban y registran todas las operaciones de sus clientes. Recapitulando, ya la minería ha cumplido con dos funciones vitales: mantener a las criptomonedas en funcionamiento 24/7 e introducir una manera de procesar datos de forma descentralizada.

Beneficios de la minería



Sin embargo, esto no es lo único que hace la minería. El proceso también resulta fundamental para garantizar la seguridad de las redes de criptomonedas. A mayor cantidad de mineros y poder de cómputo conectado a una red de criptomonedas, resulta cada vez más difícil que una entidad maliciosa pueda alterar datos registrados o controlar el funcionamiento de la red. Debido a que la única forma de revertir las transacciones de una criptomoneda es acumulando más del 51% de la

potencia computacional (hash rate) de toda la red, es altamente costoso poder atacar una red como Bitcoin o siquiera centralizar el procesamiento de sus transacciones.

La seguridad de las redes PoW depende de la minería y los nodos

La descentralización del poder computacional de las redes de criptomonedas salvaguarda su inmutabilidad, dificulta la posibilidad de que una entidad maliciosa quiera controlar la red o alterar los datos registrados. En cuanto a los nodos completos, mientras mayor cantidad de nodos estén ejecutando el software de Bitcoin u otra criptomoneda, más descentralizada se vuelve su información y más difícil será frenar una red.

Por último, pero no menos importante, la minería es una actividad que forma parte del ciclo de emisión de nuevos activos criptográficos en una red. Aunque la tasa de emisión de criptomonedas se establece en el protocolo, son los mineros con su poder de cómputo quienes desbloquean las nuevas monedas a generarse cada vez que minan un bloque.

En este sentido, como forma de recompensa por las actividades realizadas, los mineros reciben una cantidad definida de bitcoins. Estas criptomonedas jamás las transfirieron a otros usuarios, ya que provienen del protocolo mismo y se emiten con base en la política monetaria de la red.

Emisión predecible: el ajuste de la dificultad

Bitcoin está diseñado para emitir nuevos bloques a un ritmo constante de aproximadamente uno cada 10 minutos. Sin embargo, dado que la potencia computacional que protege la red (conocida como tasa de hash) puede aumentar o disminuir con el tiempo, es necesario un mecanismo de autorregulación: el ajuste de dificultad.

Este mecanismo modifica automáticamente la dificultad del desafío criptográfico que deben resolver los mineros. Cada 2016 bloques —aproximadamente cada dos semanas— el sistema mide cuánto tiempo tardó en minarse ese conjunto de bloques. Si fue más rápido que lo previsto, la dificultad aumenta; si fue más lento, disminuye.

Este ajuste asegura que, sin importar cuántos recursos computacionales ingresen o salgan de la red, el ritmo de emisión de nuevos bloques se mantenga cerca del promedio de 10 minutos. Así se preserva la predictibilidad del calendario de suministro de Bitcoin, sin intervención externa.

Seguridad y escasez programada

El calendario de suministro de Bitcoin, definido por su límite fijo de 21 millones de monedas y el mecanismo de reducción a la mitad, tiene implicaciones significativas tanto para su valor como para la seguridad de la red. Como se mencionó anteriormente, los eventos de reducción a la mitad, que ocurren aproximadamente cada cuatro años, reducen la recompensa por bloque para los mineros a la mitad, disminuyendo así la tasa de puesta en circulación de nuevos bitcoins. Este mecanismo es fundamental para la escasez inherente de Bitcoin, contribuyendo a su valor percibido y a la analogía del "oro digital".

Sin embargo, el mecanismo de reducción a la mitad también presenta desafíos para la seguridad de la red. A medida que disminuyen las recompensas por la minería, disminuye el incentivo financiero inmediato para que los mineros contribuyan con potencia computacional a la red. Si bien un aumento en el valor de Bitcoin o un incremento en la actividad de la red, que probablemente conllevaría a un aumento en las comisiones por transacción, podría compensar esta disminución de las recompensas, no hay certeza de que esto ocurra. Dado que la seguridad de la red está directamente relacionada con la participación de los mineros, esta incertidumbre podría crear una vulnerabilidad.

El futuro sin subsidio: una red sostenida por comisiones

Cuando se mine el último bitcoin (aproximadamente en el año 2140), la recompensa por bloque será cero. A partir de ese momento, los mineros dependerán exclusivamente de las comisiones que pagan los usuarios por incluir sus transacciones en la blockchain.

Esto plantea preguntas clave:

¿Serán suficientes esas comisiones para mantener la red segura?

¿Podrán cubrir los costos operativos y seguir atrayendo poder de cómputo?

Algunos desarrollos recientes, como los Ordinales y Runas (nuevos estándares para almacenar y comerciar datos en la blockchain de Bitcoin), podrían aumentar la demanda de espacio en bloques y con ello las comisiones. Estos incentivos adicionales podrían ser clave para una transición exitosa hacia un modelo sin subsidio.

Sin embargo, por el momento, las comisiones siguen siendo bajas en comparación con las recompensas por bloque. La viabilidad a largo plazo de este modelo sigue siendo un tema abierto.

El debate sobre el presupuesto de seguridad ha sido un punto de discordia dentro de la comunidad Bitcoin. Algunos sugieren que las emisiones de cola podrían ser una solución para garantizar incentivos continuos para los mineros.[5-6]

Otros se oponen radicalmente a la idea de cambiar el protocolo de Bitcoin, argumentando que a medida que crece su adopción, también lo hará la demanda de espacio en bloques, lo que generará comisiones de transacción más altas y garantizará que los mineros sigan incentivados a proteger la red.[7-8]

La evolución de la tasa de hash de la red

La potencia de cálculo que protege la red Bitcoin se conoce comúnmente como "tasa de hash" y suele expresarse en el número de cálculos por unidad de tiempo. La magnitud de la potencia de cálculo proporcionada ha cambiado enormemente con el tiempo, como se ilustra en la Imagen 3. Se observa una clara trayectoria ascendente, con notables saltos que corresponden a la introducción y adopción generalizada de hardware de minería más avanzado. En los primeros años, el pronunciado aumento de la tasa de hash implícita de la red se puede atribuir en gran medida al bajo punto de partida de la actividad de la red, que inicialmente consistía en solo unos pocos participantes que ejecutaban Bitcoin en sus ordenadores personales. A medida que crecía el interés en Bitcoin, el efecto de red impulsó la actividad, lo que condujo a un rápido crecimiento de la base de usuarios. Esto coincidió con el descubrimiento de la minería como una actividad rentable, lo que rápidamente llevó a actores astutos a pasar de la minería con CPU a la minería con GPU y, posteriormente, a las FPGA. Sin embargo, el desarrollo más transformador fue la llegada y rápida adopción de los mineros de circuitos integrados de aplicación específica (ASIC), que marcaron el comienzo de la era de las operaciones mineras a escala industrial. Este evento catalizó un cambio de paradigma tecnológico: desde el uso de dispositivos domésticos convencionales, como las GPU, hasta hardware de minería diseñado específicamente para este fin, implementado a escala industrial en centros de datos especializados, a menudo denominados "granjas de minería". Este desarrollo transformó radicalmente el panorama de la minería de Bitcoin.

Tras el aumento inicial causado por la transición a los ASIC, el crecimiento de la tasa de hash se estabilizó en general, aunque con fluctuaciones ocasionalmente más pronunciadas, como las observadas en 2021 y 2023. Esto podría deberse a diversas razones, algunas más obvias y otras

menos evidentes. En 2021, por ejemplo, la represión de China a la minería provocó una caída significativa de la tasa de hash.[9] Por el contrario, en 2023 se registró un aumento pronunciado. El año siguiente, 2024, se registró otro notable aumento interanual de casi 295 EH/s, alcanzando los 796 EH/s. Un concepto esencial a considerar en este contexto es el efecto del aumento de la tasa de hash en la economía de la minería. A medida que aumenta la tasa de hash, también lo hace la velocidad promedio de resolución de bloques, lo que provoca desviaciones del objetivo del protocolo de un intervalo de bloque de 10 minutos durante cada período de ajuste de 2016 bloques. Para contrarrestar esto, el protocolo ajusta la dificultad de minería aproximadamente cada dos semanas (o 2016 bloques), lo que garantiza que los tiempos de bloque se alineen con el promedio de 10 minutos, a pesar del aumento de la potencia computacional. Este mecanismo de ajuste de la dificultad es crucial para mantener la estabilidad y la previsibilidad de la red Bitcoin. En consecuencia, para mantener el mismo nivel de recompensas, los mineros deben aumentar continuamente su propia potencia computacional a medida que aumenta la tasa de hash de la red. Esta dinámica impacta directamente en la rentabilidad de las operaciones mineras. Desde la perspectiva del usuario, una tasa de hash más alta fortalece la seguridad de la red al dificultar que un atacante revierta transacciones o interrumpa la red; sin embargo, para los mineros, puede suponer costos significativos, ya que una mayor dificultad afecta negativamente sus ingresos.

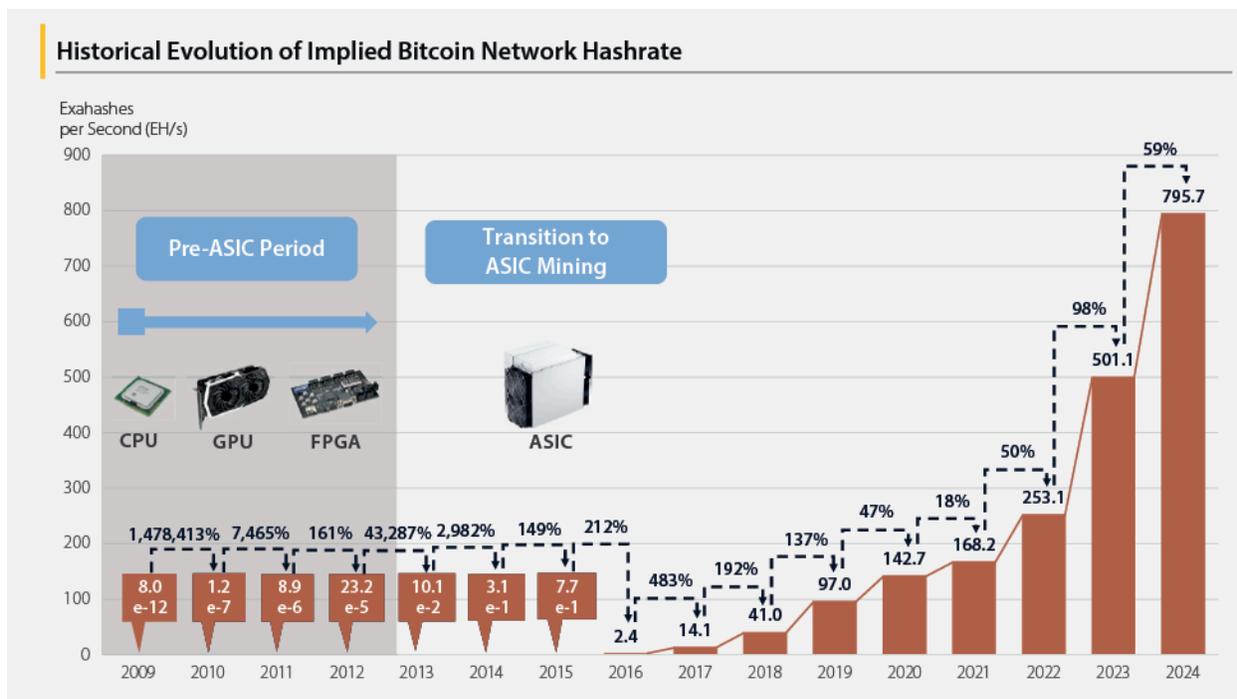


Imagen 3: Tasa de hash implícita de la red Bitcoin al cierre del año, del 9 de enero de 2009 al 31 de diciembre de 2024, utilizando una media móvil de 7 días y expresada en exahashes por segundo (EH/s). Fuente de datos: Coin Metrics [10]

El incesante aumento de la tasa de hash, especialmente tras la introducción de los ASIC, ha transformado significativamente el panorama de la minería. Si bien una tasa de hash más alta refuerza la seguridad de la red al hacerla más resistente a los ataques, ha generado varios desafíos. La experiencia técnica especializada y la sustancial inversión requerida para construir y operar una plataforma competitiva han generado barreras de entrada, disuadiendo a los participantes más pequeños que carecen de los recursos o las economías de escala necesarias para minar eficazmente. Este desarrollo no ha estado exento de controversia. Se ha expresado preocupación por una tendencia hacia la centralización, y algunos temen que la industrialización de la minería conduzca inevitablemente a una concentración del poder minero en unas pocas grandes entidades, lo que contrasta con la filosofía descentralizada de Bitcoin.

Si bien la industrialización del panorama probablemente condujo a una disminución del número de mineros domésticos, ha surgido un panorama dinámico y geográficamente diverso de empresas mineras profesionales. El riesgo de colusión entre un grupo de actores más grandes también parece bastante improbable, dados los importantes compromisos de capital que estos actores tuvieron que asumir para la adquisición de hardware y el desarrollo de infraestructura, que probablemente quedarían anulados tras un ataque exitoso a la red. Hoy en día, el tema de la centralización está más relacionado con la censura, centrándose en los pools de minería que en los mineros individuales.[11] Esto se debe a que unos pocos grandes pools de minería controlan una parte significativa del hashrate de la red, lo que crea la posibilidad de censura de transacciones o bloques.

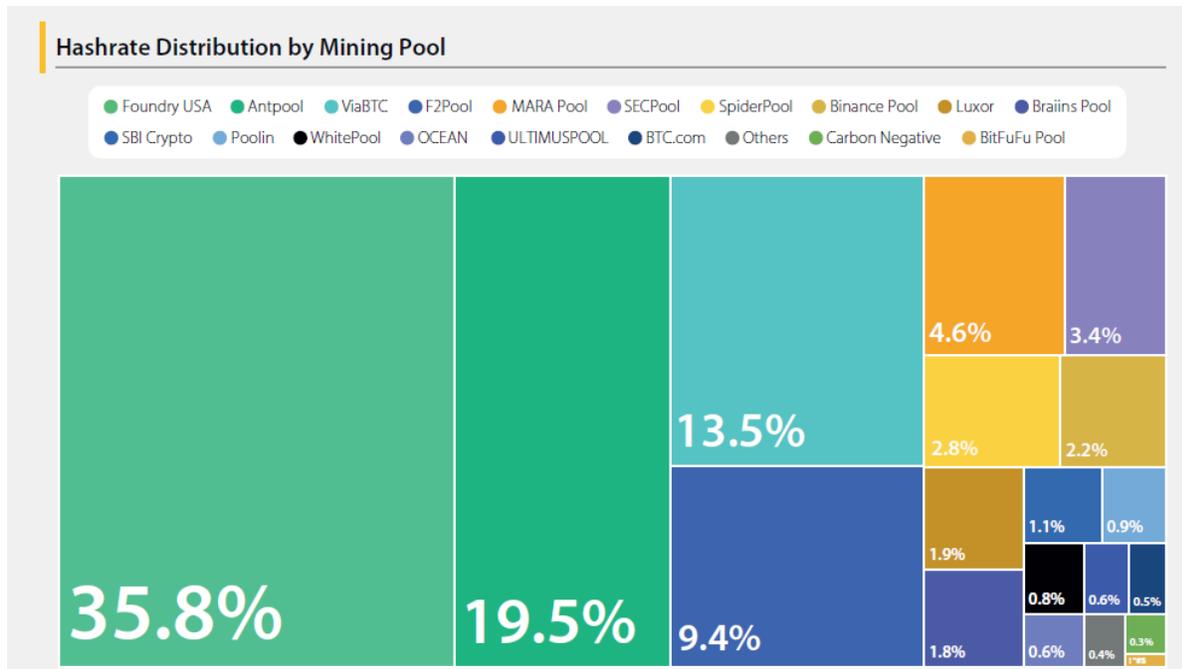


Imagen 4: Participación de varios operadores de pools de minería en la tasa de hash de la red Bitcoin (en %) (al 30 de diciembre de 2024). Fuente: Mempool.space [12]

Minería moderna

La aparición de los ASIC (circuitos integrados de aplicación específica) revolucionó la minería de Bitcoin. La primera generación fue anunciada en 2012 y comenzó a entregarse comercialmente en 2013. Su eficiencia y potencia computacional superaron con creces a la de las tecnologías anteriores —CPU, GPU y FPGA—, lo que volvió obsoleto al hardware previo en muy poco tiempo.

Desde entonces, el avance más significativo en la evolución de los ASIC ha sido la progresiva miniaturización de los chips. En la fabricación de semiconductores, reducir el tamaño de los transistores permite que los chips operen con mayor eficiencia energética, ya que se necesita menos electricidad para transmitir señales. Mientras que los primeros ASIC para Bitcoin se fabricaban con procesos de 130 nanómetros (nm), para 2024 los modelos más avanzados ya alcanzaban los 3 nm.

Esta miniaturización ha incrementado notablemente la eficiencia y la potencia del hardware de minería, permitiendo a los mineros calcular una mayor cantidad de hashes por unidad de electricidad consumida. (Ver Imagen 4.)

Sin embargo, el ritmo de mejora tecnológica ha comenzado a desacelerarse. Los saltos rápidos de eficiencia y rendimiento que caracterizaron los primeros años del desarrollo de ASIC han dado paso a avances más graduales. Esta desaceleración es un reflejo de la maduración del sector y de los límites físicos que enfrentan las tecnologías de semiconductores, un fenómeno asociado con la ralentización de la Ley de Moore.

A medida que los nodos de fabricación se acercan a sus límites teóricos —por debajo de los 3 nm—, seguir reduciendo el tamaño de los transistores se vuelve más costoso y técnicamente desafiante. Esto representa un obstáculo para continuar con las mejoras exponenciales que caracterizaron el pasado reciente del hardware minero.

No obstante, desde 2023, algunos fabricantes líderes han retomado el impulso innovador, logrando avances significativos en eficiencia. Si se cumplen las proyecciones actuales de rendimiento (ver Imagen 5), es posible que el ritmo de mejora se mantenga, al menos en el corto plazo. En este contexto, la evolución tecnológica del hardware de minería es un factor determinante en la competencia del mercado de ASIC y, por extensión, en la estructura de costos y la rentabilidad de la minería de Bitcoin.

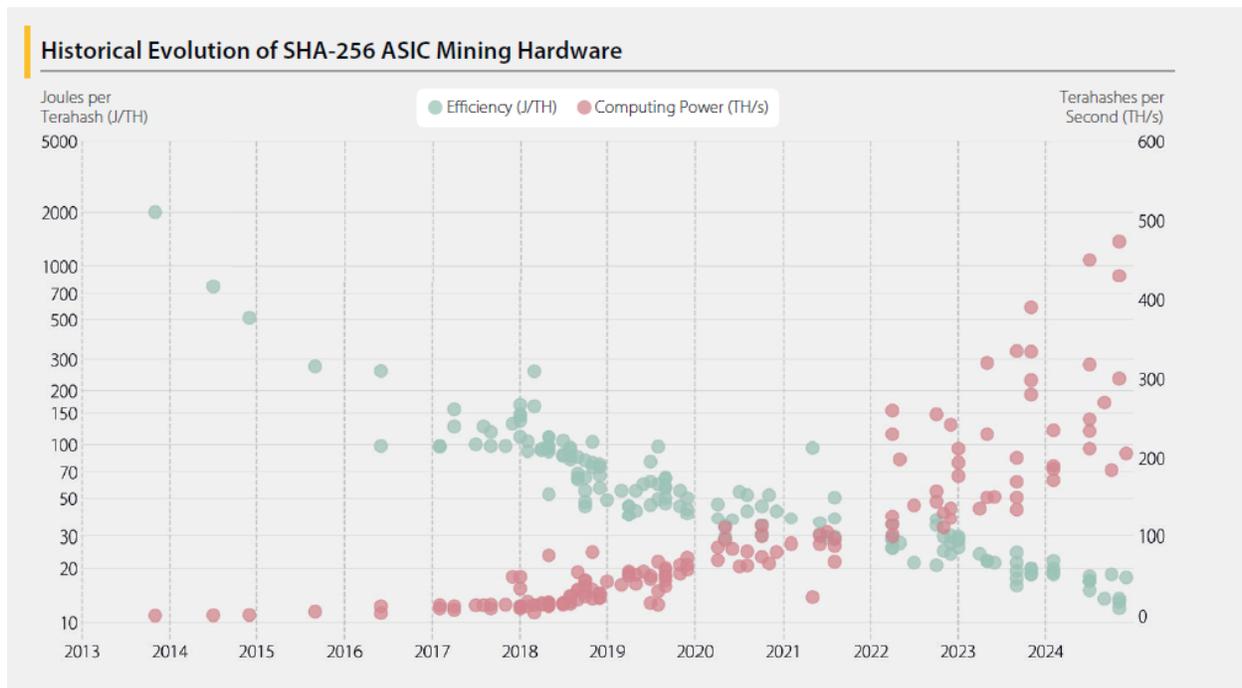


Imagen 4: Evolución histórica de la eficiencia y la tasa de hash del hardware de minería ASIC (SHA-256) desde el 1 de noviembre de 2013 hasta el 31 de diciembre de 2024. Fuente de los datos: ASICMinerValue [13]

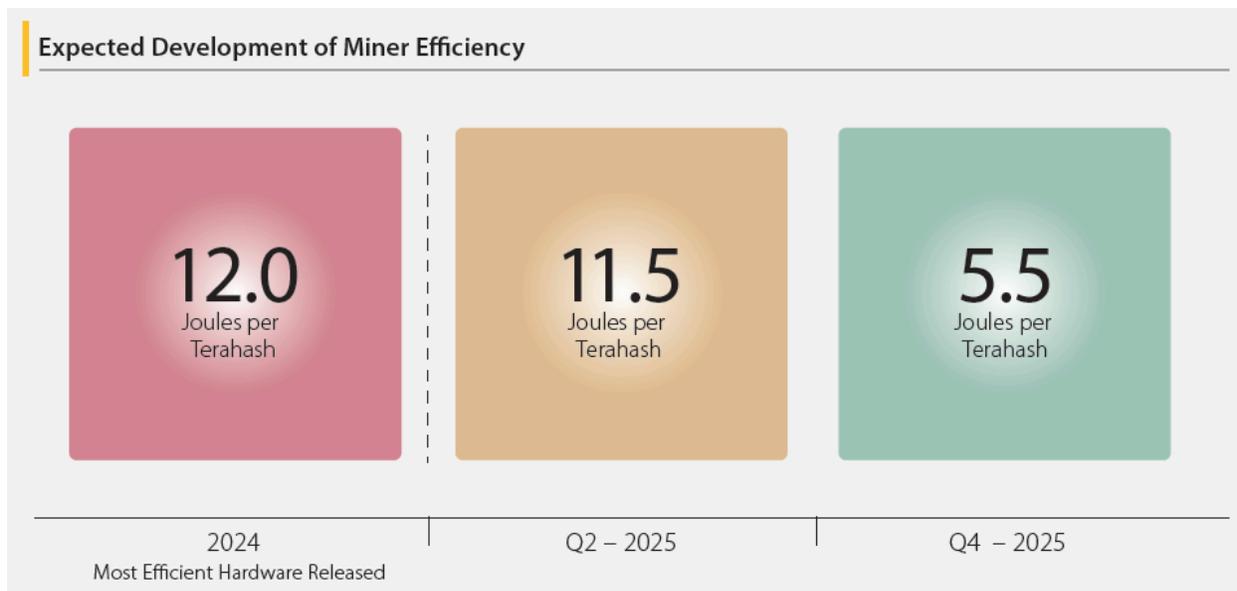


Figura 5: Eficiencias promedio esperadas (en J/TH) de los dispositivos de minería ASIC (SHA-256) de próxima generación. Fuente: TheMinerMag [14]

CAPITULO 2: Metodología de la Investigación

Justificación de la Investigación de Mercado

En un contexto global marcado por la creciente adopción de criptomonedas y la necesidad de transición energética, la creación de una empresa de housing para minería de Bitcoin en Argentina, alimentada exclusivamente con energías renovables, se posiciona como una oportunidad estratégica y sostenible. El modelo de negocio de GreenBTC no solo responde a demandas técnicas y económicas del sector, sino que también alinea objetivos comerciales con prioridades ambientales y sociales, aprovechando ventajas competitivas únicas del país.

1. Contexto de Mercado y Oportunidad Estratégica: La minería de Bitcoin enfrenta tres desafíos críticos: la volatilidad del precio del activo (con fluctuaciones históricas de hasta -50% en un año)[15], el incremento de la dificultad de la red, lo que vuelve cada vez menos rentable un minero y el incremento exponencial en el consumo energético, derivado de equipos ASIC cada vez más potentes. Mientras un minero moderno consume hasta 5.36 KW/h que equivale a 3,859.2 KWh/mes -equivalente al gasto mensual de 6 hogares argentinos que tienen un promedio de consumo de 600 KWh/mes (fuente: www.argentina.gob.ar/enre/uso-eficiente-y-seguro)-, operar desde residencias se vuelve inviable por costos y limitaciones técnicas. Esto ha impulsado una demanda global

creciente de servicios de hosting especializados, que externalizan infraestructura y gestión energética.

Argentina, con costos de energía industrial entre \$0.035 y \$0.05/KWh en parques eólicos y solares de la Patagonia, ofrece un *hub* ideal para el modelo que plantea GreenBTC. Sin embargo, cabe mencionar que existe una gran falta de datos locales sobre demanda, capacidad de inversión y regulación específica por lo que exige una investigación rigurosa para validar la escalabilidad del proyecto y mitigar riesgos operativos.

2. Innovación y Sostenibilidad como Pilares Diferenciadores: GreenBTC planea usar energías renovables (eólica y solar) que no solo reduce la huella de carbono, sino que agrega valor estratégico:

- Las granjas mineras pueden actuar como demanda flexible, desconectándose en segundos ante picos de consumo en zonas residenciales o prioridades estatales, optimizando el uso de recursos.
- Minar con energías renovables puede generar atracción de inversión en fondos institucionales y corporativos.
- Este tipo de actividad fomenta el desarrollo de software para gestión de energía en tiempo real -cómo ajustar operaciones según precios spot o disponibilidad eólica-.

Este enfoque no solo satisface a empresas como GreenBTC que buscan minar con energías verdes a un costo lo más bajo posible, sino que también impulsa la instalación de nuevas plantas renovables, al garantizar un comprador estable de energía.

3. Impacto Económico y Social en Argentina: Este tipo de operación o modelo de negocio contribuye a tres frentes clave para el desarrollo local:

- Generación de empleo calificado: Cada container emplea técnicos en mantenimiento eléctrico, Ingenieros en energías renovables o en el rubro eléctrico y desarrolladores de software, perfiles con salarios un 30% superiores al promedio industrial.
- Atracción de capital extranjero: Proyectos como Bitfarms en Argentina y Paraguay o Colcano Energy en El Salvador demuestran el interés de fondos internacionales en minería verde.

- Posicionamiento tecnológico: Integrar blockchain y energías limpias coloca al país en cadenas globales de valor innovadoras, atrayendo talento y partnerships estratégicos (ej: acuerdos con fabricantes de turbinas eólicas o paneles solares).

En este contexto, la investigación de mercado permite identificar aquellos aspectos claves que son necesarios para llevar adelante una empresa que quiere minar Bitcoin y brindar un servicio de housing en Argentina. También, sienta las bases para un modelo aplicable en el país, combinando innovación tecnología, sostenibilidad y generación de valor local.

La investigación también servirá para demostrar que Argentina tiene la oportunidad de liderar un nicho estratégico, atrayendo inversión, creando empleo y reduciendo emisiones.

Problema de Investigación de Mercado

El problema de investigación de mercado se centra en la viabilidad del modelo ante la volatilidad del precio de bitcoin, el aumento anual de la dificultad de la red (+70% anual) y el contexto económico inestable en Argentina. La investigación busca cuantificar riesgos y simular escenarios críticos no solo para saber si es viable el proyecto, sino también bajo qué condiciones podría escalarse en Argentina.

Objetivo General de la Investigación de Mercado

El objetivo central de la investigación es diseñar y validar un modelo de negocio aplicado en Argentina de minería propias de bitcoin y un servicio de Housing para clientes, alimentada con energías renovables (específicamente la eólica y solar).

Además, busca proporcionar un marco estratégico que permita cuantificar el mercado potencial de clientes dispuestos a externalizar sus operaciones mineras; evaluar fluctuaciones del precio de BTC en la estructura de costos; identificar tecnologías de punta (Asics, containers, etc.) para optimizar el uso de energías renovables y así asegurar la competitividad frente a otras empresas que brindan un servicio similar.

Diseño de la Investigación

La investigación adoptará un enfoque cuantitativo descriptivo, cuyo objetivo es medir y analizar el interés, conocimiento y disposición de pago de clientes potenciales hacia el servicio de housing. Para ello, se combinarán fuentes primarias y secundarias.

Fuentes primarias: a través de un cuestionario digital (Google Forms), se recopilarán datos de la mayor cantidad de interesados del mercado argentino. Las preguntas abordarán: Perfil inversor; conocimiento sobre minería de Bitcoin, preferencia por energías renovables y conocimiento del servicio de Housing:

También, se harán consultas con dueños de otras granjas de minería para obtener datos técnicos y conocer sus estrategias.

Fuentes Secundarias: Se estudiarán reportes globales y análisis de empresas como Bitso o Chainalysis sobre adopción cripto en LATAM.

Desarrollo de la Metodología

La metodología se implementará en tres fases, integrando enfoques cuantitativos y cualitativos para asegurar una recolección robusta de datos y un análisis integral.

En la *primera fase*, de preparación, se diseñará el instrumento de investigación: un cuestionario digital para encuestar a clientes potenciales y una serie de preguntas semiestructuradas para hacerle a empresas que ya están operando en Argentina. Paralelamente, se recopilarán fuentes secundarias clave, como informes locales, estudios globales sobre minería de Bitcoin y datos de consumo energético.

En la *segunda fase*, de trabajo de campo, se ejecutará la recolección de datos. Las encuestas se distribuyen estratégicamente al público objetivo (en este caso a través de WhatsApp y Telegram). Simultáneamente, se consultará (también por WhatsApp) a actores claves (empresas mineras) cuyas estrategias enriquecerán el análisis. Esta fase también incluirá la revisión de documentos secundarios, como estadísticas de consumo eléctrico y casos de éxito en Argentina.

Finalmente, en la *tercera fase*, de análisis y validación, se llevará a cabo una triangulación metodológica, que permitirá integrar y contrastar los hallazgos obtenidos. Contrastar resultados de la encuesta con datos secundarios (ej: si el 50% de los encuestados pagaría \$0,07/KWh, validar con tarifas reales de parques eólicos y solares, etc). De esta manera podemos tomar acción de los datos obtenidos y modelar nuestro proyecto.

Cálculo de la Muestra y Metodología de Investigación

Se adoptará un enfoque práctico y focalizado, priorizando la calidad de los datos sobre el volumen. La muestra se compondrá de por lo menos 50 respuestas válidas obtenidas mediante

encuestas a clientes potenciales (ej: inversores retail e instituciones), distribuidos en canales estratégicos como grupos de Telegram y WhatsApp. Este tamaño muestral, permite identificar patrones iniciales en un mercado nicho como la minería de Bitcoin.

Complementariamente, se realizarán entrevistas a tres empresas líderes: Cryptogranjas (referente en housing en el sur de Argentina utilizando gas flare de pozos petroleros), BitPatagonia (Minería en río Negro que ofrece servicio de housing para particulares e institucionales) y CoinBox (Ofrece housing en Paraguay). Estas entrevistas, estructuradas en torno a temas como tarifas eléctricas, fees en bitcoin, plazos de contratos, condiciones de mantenimiento etc, proporcionan datos reales sobre operatividad, costos y expectativas del sector. De esta forma, se indaga en cómo estas empresas atraen clientes y escalan sus operaciones, ofreciendo insights imposibles de capturar únicamente mediante encuestas.

La triangulación de datos -combinando respuestas de encuestas, testimonios empresariales y análisis de informes secundarios- validará la consistencia de los hallazgos. Este enfoque mixto, entregará una base sólida para decisiones estratégicas en un contexto de incertidumbre.

CAPITULO 3: Análisis del Sector

El camino de Bitcoin hacia la aceptación institucional

De los márgenes a la notoriedad

Los orígenes de Bitcoin están entrelazados con algunos de los aspectos más controvertidos de sus inicios. Inicialmente, se negociaba en círculos especializados, donde se reconocía su potencial como moneda descentralizada y resistente a la censura. Una de las primeras plataformas en facilitar el intercambio de bitcoins fue Mt. Gox, una plataforma que comenzó como un mercado para intercambiar cartas de "Magic: The Gathering" antes de adoptar Bitcoin en 2010. Para 2013, Mt. Gox se había convertido en la plataforma de intercambio de bitcoins más grande del mundo, gestionando hasta el 70 % de todas las transacciones de Bitcoin en su punto máximo.[16] Sin embargo, el dominio de la plataforma terminó abruptamente en 2014 cuando se declaró en quiebra tras perder aproximadamente 850.000 BTC de depósitos de clientes, supuestamente debido a una serie de ataques informáticos y una mala gestión. Este evento dañó gravemente la credibilidad tanto de Bitcoin como del mercado de criptoactivos en general, provocando caídas significativas de precios e impulsando a muchos a cuestionar la viabilidad de las monedas digitales.

Simultáneamente, Bitcoin ganaba notoriedad en la red oscura, particularmente a través del mercado Silk Road. Silk Road facilitaba transacciones anónimas de bienes ilegales, siendo Bitcoin su moneda principal. El cierre de Silk Road por parte del FBI en 2013 y el posterior arresto de su fundador vincularon aún más a Bitcoin con actividades ilícitas, dañando su reputación inicial.

El surgimiento de plataformas reguladas y nuevos casos de uso

Los eventos de Mt. Gox y Silk Road pusieron de relieve la necesidad de infraestructuras más seguras y profesionales. Surgieron entonces plataformas como Bitstamp, Kraken y Coinbase, que ofrecieron alternativas más confiables para comprar, vender y custodiar bitcoin. Estas empresas contribuyeron a profesionalizar el sector y facilitaron la entrada de nuevos usuarios, menos técnicos, al ecosistema.

Con la maduración de la infraestructura también comenzaron a multiplicarse los casos de uso. Uno de los más relevantes fue el de las remesas internacionales [17]. Bitcoin permitió transferencias transfronterizas más rápidas y económicas que los sistemas tradicionales, lo que resultó especialmente valioso en contextos de inflación, control de capitales o restricciones bancarias. En estos entornos, Bitcoin se convirtió en una herramienta para preservar valor y acceder a mercados globales.

Paralelamente, algunas empresas innovadoras comenzaron a aceptar pagos en bitcoin. En 2014, Dell, Microsoft y Overstock.com fueron pioneras en incorporar esta opción, buscando atraer a un público más tecnológicamente sofisticado. En 2021, la entrada de Tesla marcó un nuevo punto de inflexión: la empresa anunció la compra de 1.500 millones de dólares en BTC y la posibilidad de aceptarlo como medio de pago [18]. Aunque esta iniciativa fue luego suspendida por preocupaciones ambientales, consolidó el creciente interés institucional en Bitcoin.

Más allá de los pagos, empresas como MicroStrategy o Square comenzaron a utilizar Bitcoin como activo de reserva, invirtiendo miles de millones de dólares como cobertura ante la inflación y la depreciación monetaria. Estas decisiones reforzaron la percepción de Bitcoin como un activo estratégico dentro del ámbito financiero tradicional [19].

Bitcoin y el ecosistema

Con el tiempo, el ecosistema de criptoactivos se diversificó ampliamente. Aunque el dominio de Bitcoin —medido como su participación en la capitalización total del mercado— ha fluctuado, sigue siendo un indicador clave del sentimiento general del mercado.

En sus inicios, Bitcoin representaba más del 80 % del valor total del mercado cripto. Esta posición comenzó a erosionarse a partir de 2015 con la irrupción de las ICO (Ofertas Iniciales de Monedas), que introdujeron una oleada de nuevos tokens y proyectos. Estas iniciativas expandieron el campo de aplicación de las tecnologías blockchain, incorporando funcionalidades como contratos inteligentes (Ethereum), privacidad (Monero, Zcash) o gobernanza descentralizada.

Durante el auge de 2017, el dominio de Bitcoin cayó hasta el 32,5 %, reflejando un entorno en el que ya no existía un solo producto disruptivo (Bitcoin), sino un nuevo espacio tecnológico (blockchain). Esta fragmentación marcó el inicio de un mercado más segmentado, donde distintas redes compiten por casos de uso específicos.

Sin embargo, la recuperación del dominio de Bitcoin desde 2022, alcanzando el 56 % en 2024 (ver Imagen 6), indica una renovada confianza en su papel central. Este repunte se ha visto impulsado por la aprobación de ETF de Bitcoin al contado en mercados como EE. UU. y Hong Kong, que permiten a los inversores institucionales acceder directamente al activo, sin recurrir a vehículos indirectos como acciones de empresas mineras. La decisión de la SEC de aprobar estos ETF no sólo legitimó aún más a Bitcoin, sino que lo posicionó como un activo apto para estrategias tradicionales de inversión.

Dominio, ciclos y refugio macroeconómico

El dominio de Bitcoin no depende únicamente del entorno técnico o regulatorio: también refleja dinámicas macroeconómicas más amplias. Durante la pandemia de COVID-19, el precio de Bitcoin se disparó, reflejando una búsqueda de refugio similar a la que impulsó al oro en el mismo período. Empresas como Tesla, MicroStrategy o Square reforzaron este movimiento al integrarlo en sus balances como activo estratégico.

Históricamente, durante los ciclos alcistas del mercado, el apetito por el riesgo empuja capital hacia altcoins, tokens no fungibles (NFT) o proyectos de finanzas descentralizadas (DeFi), reduciendo temporalmente el dominio de Bitcoin. Por el contrario, en los mercados bajistas, los

inversores tienden a refugiarse nuevamente en Bitcoin, atraídos por su liquidez, estabilidad relativa y posición consolidada.

En resumen, el camino de Bitcoin hacia la aceptación institucional ha sido complejo: desde sus inicios marginales y controvertidos, hasta su integración progresiva en las finanzas tradicionales. Su dominio dentro del ecosistema refleja no solo la evolución tecnológica y de mercado, sino también su capacidad para adaptarse y consolidarse como un activo con valor estratégico en un mundo en transformación.

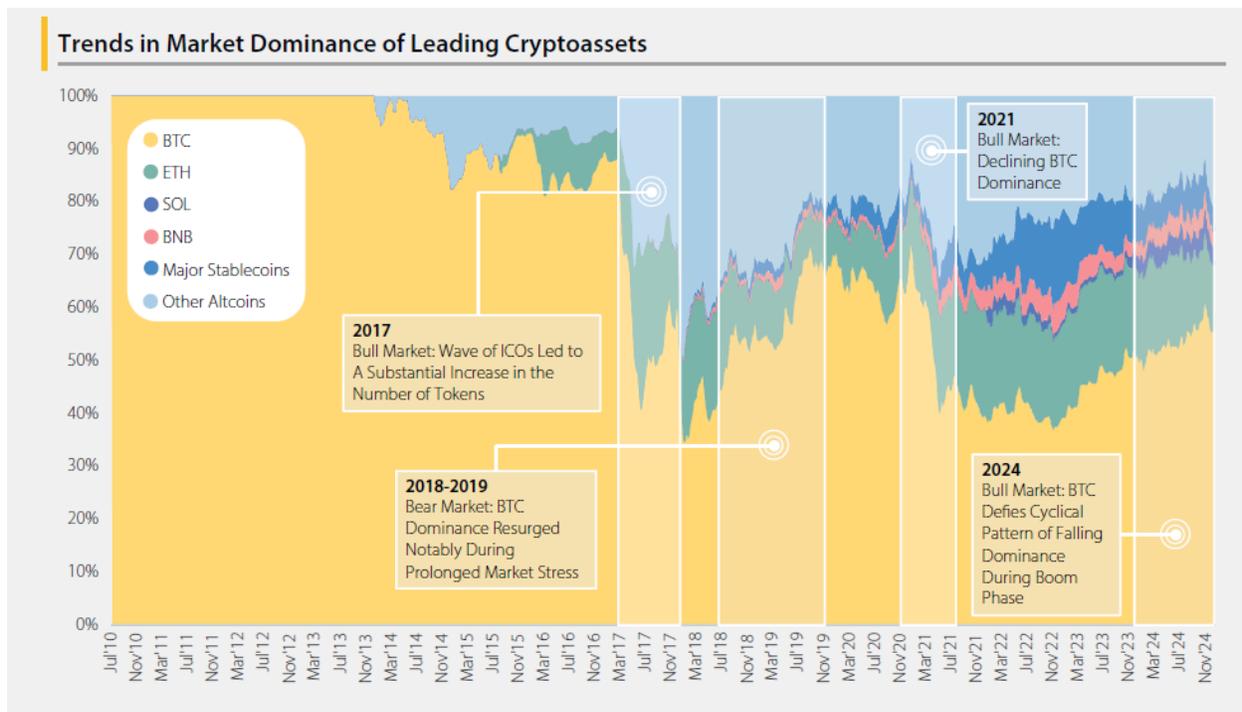


Imagen 6: Dominio del mercado (en %) de los principales criptoactivos desde el 18 de julio de 2010 hasta el 31 de diciembre de 2024. Fuente de los datos Coingecko: [20] Crypto Market Cap Charts | CoinGecko

El auge institucional de las empresas cripto-nativas

A medida que Bitcoin y el ecosistema criptográfico maduraban y se extendían, también lo hacían las empresas construidas en torno a ellos. Firmas cripto-nativas como Coinbase, que salió a bolsa en 2012, se convirtieron en símbolos de la creciente legitimidad e institucionalización de Bitcoin. Su cotización en el mercado bursátil marcó un hito clave: la integración de las empresas de criptoactivos en las finanzas tradicionales.

En paralelo, instituciones financieras convencionales comenzaron a ofrecer productos relacionados con Bitcoin. Fidelity, uno de los gestores de activos más grandes del mundo, lanzó

en 2018 una división de activos digitales. Asimismo, bancos como Morgan Stanley, J.P. Morgan y Goldman Sachs comenzaron a brindar servicios vinculados con Bitcoin, reflejando un cambio drástico en la actitud institucional hacia este activo.

La actividad en la red Bitcoin también experimentó un crecimiento notable. Aunque en su momento las direcciones activas —una métrica clave del uso de la red— mostraron un fuerte aumento, las tendencias recientes (entre 2020 y 2024) indican cierto estancamiento, con cifras que oscilan entre 0,8 y 1 millón de direcciones activas diarias (ver Imagen 7). Solo el primer semestre de 2024 mostró una caída pronunciada, seguida de una recuperación. Este estancamiento podría reflejar un cambio en el perfil de los usuarios de Bitcoin, particularmente con el incremento de la participación institucional, que tiende a utilizar soluciones de custodia y ejecución menos visibles en la cadena.

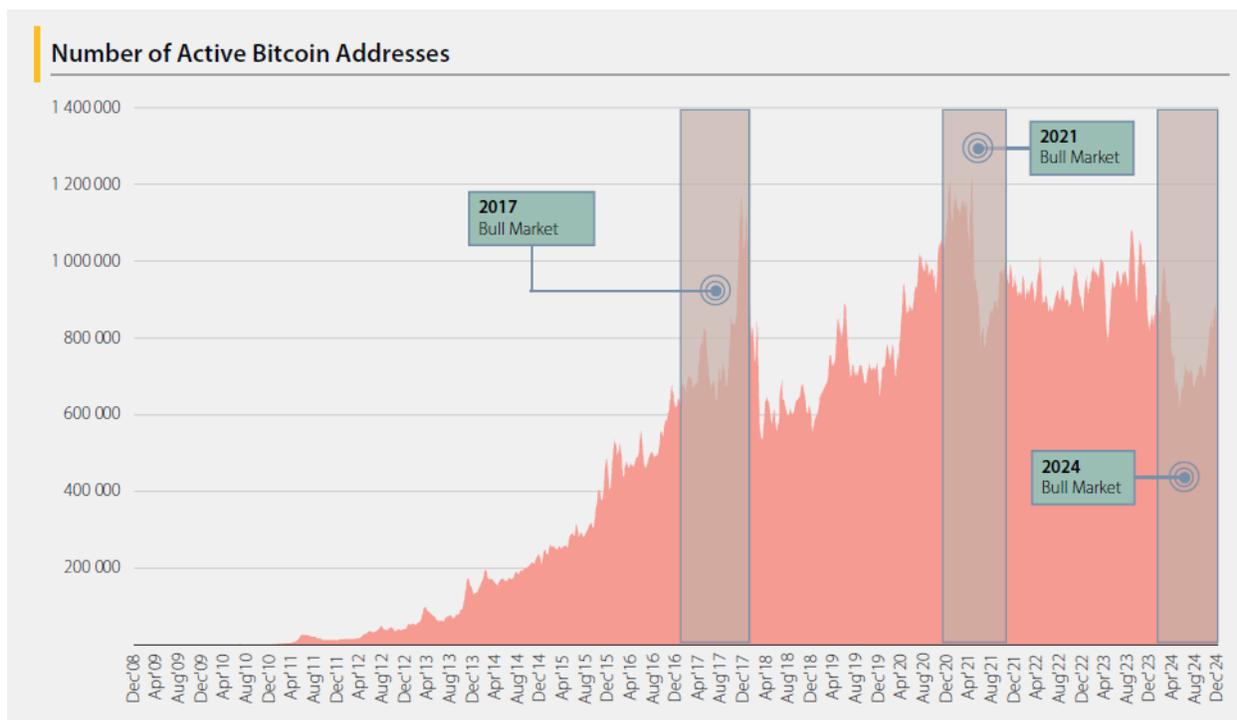


Imagen 7: Suma de direcciones únicas de Bitcoin. Fuente: [21] CryptoQuant

Bitcoin como clase de activo y su valor de mercado

El valor de mercado de Bitcoin —actualmente estimado en torno a 2 billones de dólares— ha crecido de forma extraordinaria desde sus humildes orígenes a principios de la década de 2010. Como muestra la Imagen 8, Bitcoin se sitúa hoy entre las empresas más grandes del mundo por capitalización de mercado, superando a gigantes tecnológicos como Alphabet (1,76 billones),

Meta (1,5 billones), Tesla (1,3 billones) y TSMC (0,85 billones), así como a actores financieros tradicionales como J.P. Morgan (0,68 billones) y Visa (0,62 billones).

A pesar de estos avances, el valor de mercado de Bitcoin sigue siendo pequeño en comparación con el sistema financiero global. Por ejemplo, suele compararse con el oro como reserva de valor y cobertura frente a la inflación. Sin embargo, la valoración estimada del mercado del oro, de unos 19,8 billones de dólares, eclipsa la capitalización de Bitcoin.

No obstante, las características únicas de Bitcoin siguen alimentando su atractivo como una clase de activo emergente. A diferencia de los instrumentos financieros tradicionales, Bitcoin opera sobre una red descentralizada y entre pares (peer-to-peer), ofreciendo ventajas como la resistencia a la censura, la verificabilidad pública y la disponibilidad 24/7, que resultan especialmente atractivas para determinados perfiles de inversores.

El papel de Bitcoin en el ecosistema financiero global continúa creciendo, y con ello su valor de mercado. La reciente aprobación de ETFs al contado en mercados como Estados Unidos y Hong Kong ha fortalecido su posición, al permitir que inversores institucionales y minoristas accedan al activo mediante vehículos conocidos y regulados. Este fenómeno podría canalizar una liquidez considerable hacia Bitcoin y sentar las bases para un crecimiento sostenido.

Pese a todo, tanto Bitcoin como el ecosistema de activos digitales en su conjunto enfrentan desafíos relevantes —regulatorios, técnicos y de percepción— que podrían condicionar su trayectoria futura. Aunque la volatilidad de Bitcoin se ha moderado con el tiempo, sigue siendo una preocupación para muchos inversores institucionales, especialmente aquellos que aún cuestionan su propuesta de valor.

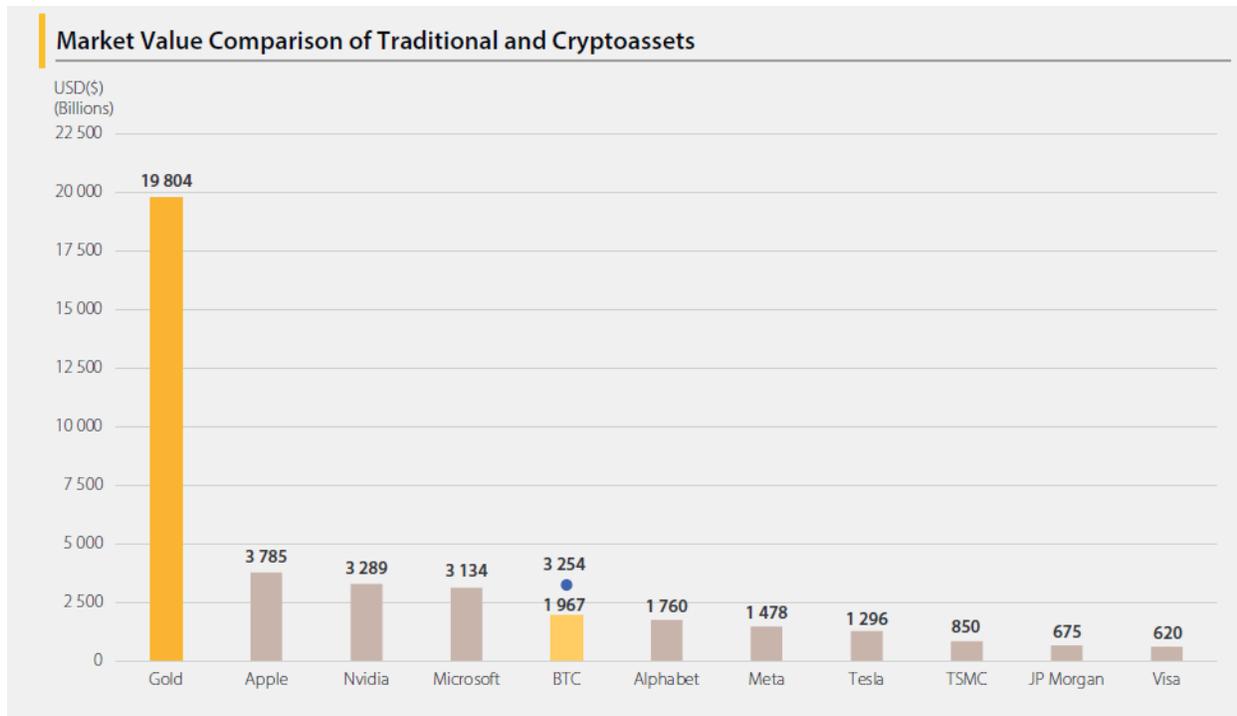


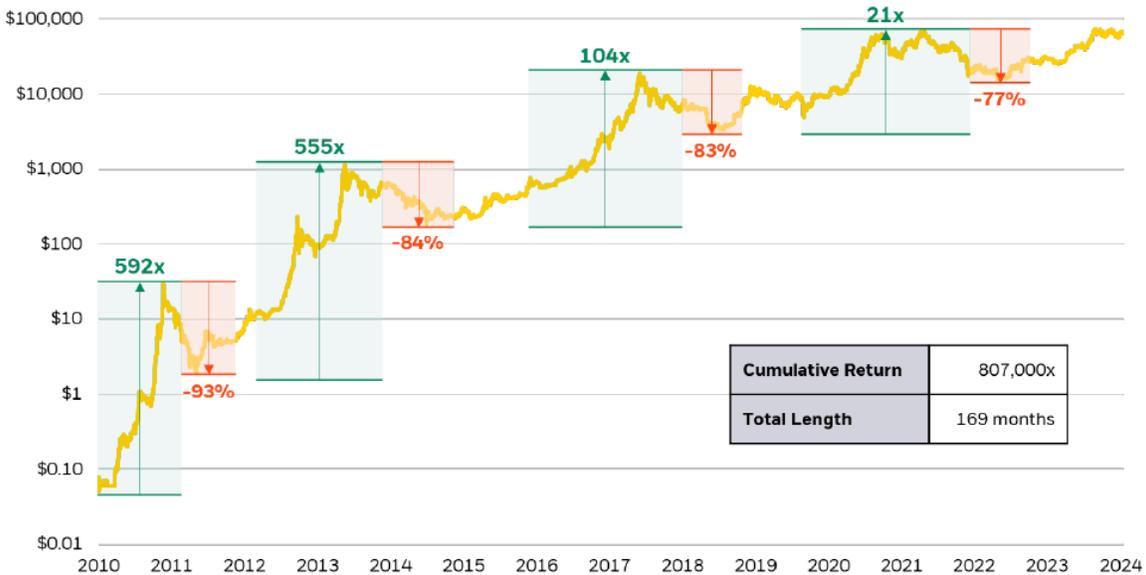
Imagen 8: Valor de mercado del oro y capitalización bursátil de las principales empresas públicas en comparación con el valor total de mercado de los cryptoactivos y el bitcoin (en USD) al 31 de diciembre de 2024. Fuente:[22] Assets ranked by Market Cap - CompaniesMarketCap.com

Bitcoin superó a todas las principales clases de activos en 7 de los últimos 10 años, lo que lo llevó a un rendimiento extraordinario de más del 100% anualizado en la última década. Este rendimiento se logró a pesar de que Bitcoin también fue el activo con peor rendimiento en tres de esos 10 años, con tres caídas superiores al 50%. A lo largo de estos ciclos históricos, ha demostrado la capacidad de recuperarse de tales caídas y alcanzar nuevos máximos, a pesar de estos períodos prolongados de mercado bajista.

CREATIVE PLANNING		Asset Class Total Returns Since 2011 (Data via YCharts as of 6/21/24)														@CharlieBilello	
ETF	Asset Class	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2011-24 Cumulative	2011-24 Annualized
N/A	Bitcoin (\$BTC)	1473%	186%	5507%	-58%	35%	125%	1331%	-73%	95%	301%	66%	-65.5%	155.8%	51.7%	21372237%	148.9%
IWF	US Growth	2.3%	15.2%	33.1%	12.8%	5.5%	7.0%	30.0%	-1.7%	35.9%	38.3%	27.4%	-29.3%	42.6%	20.4%	641.7%	16.1%
QQQ	US Nasdaq 100	3.4%	18.1%	36.6%	19.2%	9.5%	7.1%	32.7%	-0.1%	39.0%	48.6%	27.4%	-32.6%	54.9%	17.4%	896.2%	18.6%
SPY	US Large Caps	1.9%	16.0%	32.2%	13.5%	1.2%	12.0%	21.7%	-4.5%	31.2%	18.4%	28.7%	-18.2%	26.2%	15.3%	456.0%	13.6%
GLD	Gold	9.6%	6.6%	-28.3%	-2.2%	-10.7%	8.0%	12.8%	-1.9%	17.9%	24.8%	-4.2%	-0.8%	12.7%	12.4%	54.8%	3.3%
EEM	EM Stocks	-18.8%	19.1%	-3.7%	-3.9%	-16.2%	10.9%	37.3%	-15.3%	18.2%	17.0%	-3.6%	-20.6%	9.0%	6.9%	19.3%	1.3%
IWD	US Value	0.1%	17.5%	32.1%	13.2%	-4.0%	17.3%	13.5%	-8.5%	26.1%	2.7%	25.0%	-7.7%	11.4%	6.7%	264.9%	10.1%
MDY	US Mid Caps	-2.1%	17.8%	33.1%	9.4%	-2.5%	20.5%	15.9%	-11.3%	25.8%	13.5%	24.5%	-13.3%	16.1%	6.1%	285.0%	10.5%
EFA	EAFE Stocks	-12.2%	18.8%	21.4%	-6.2%	-1.0%	1.4%	25.1%	-13.8%	22.0%	7.6%	11.5%	-14.4%	18.4%	5.3%	100.7%	5.3%
DBC	Commodities	-2.6%	3.5%	-7.6%	-28.1%	-27.6%	18.6%	4.9%	-11.6%	11.8%	-7.8%	41.4%	19.3%	-6.2%	5.3%	-8.6%	-0.7%
PFF	Preferred Stocks	-2.0%	17.8%	-1.0%	14.1%	4.3%	1.3%	8.1%	-4.7%	15.9%	7.9%	7.2%	-18.2%	9.2%	3.9%	76.5%	4.3%
HYG	High Yield Bonds	6.8%	11.7%	5.8%	1.9%	-5.0%	13.4%	6.1%	-2.0%	14.1%	4.5%	3.8%	-11.0%	11.5%	2.6%	81.1%	4.5%
BIL	US Cash	0.0%	0.0%	-0.1%	-0.1%	-0.1%	0.1%	0.7%	1.7%	2.2%	0.4%	-0.1%	1.4%	4.9%	2.5%	14.2%	1.0%
EMB	EM Bonds (USD)	7.7%	16.9%	-7.8%	6.1%	1.0%	9.3%	10.3%	-5.5%	15.5%	5.4%	-2.2%	-18.6%	10.6%	2.5%	55.4%	3.3%
TIP	TIPS	13.3%	6.4%	-8.5%	3.6%	-1.8%	4.7%	2.9%	-1.4%	8.3%	10.8%	5.7%	-12.2%	3.8%	1.0%	39.2%	2.5%
IWM	US Small Caps	-4.4%	16.7%	38.7%	5.0%	-4.5%	21.6%	14.6%	-11.1%	25.4%	20.0%	14.5%	-20.5%	16.8%	0.4%	208.9%	8.7%
BND	US Total Bond Market	7.7%	3.9%	-2.1%	5.8%	0.6%	2.5%	3.6%	-0.1%	8.8%	7.7%	-1.9%	-13.1%	5.7%	0.1%	30.6%	2.0%
CWB	Convertible Bonds	-7.7%	15.9%	20.5%	7.7%	-0.8%	10.6%	15.7%	-2.0%	22.4%	53.4%	2.2%	-20.8%	14.5%	0.0%	200.3%	8.5%
LQD	Investment Grade Bonds	9.7%	10.6%	-2.0%	8.2%	-1.3%	6.2%	7.1%	-3.8%	17.4%	11.0%	-1.8%	-17.9%	9.4%	-0.5%	58.8%	3.5%
TLT	Long Duration Treasuries	34.0%	2.6%	-13.4%	27.3%	-1.8%	1.2%	9.2%	-1.6%	14.1%	18.2%	-4.6%	-31.2%	2.8%	-3.4%	42.1%	2.6%
VNQ	US REITs	8.6%	17.6%	2.3%	30.4%	2.4%	8.6%	4.9%	-6.0%	28.9%	-4.7%	40.5%	-26.2%	11.8%	-4.1%	155.0%	7.2%
Highest Return		BTC	BTC	BTC	VNQ	BTC	BTC	BTC	BTC	BTC	BTC	BTC	DBC	BTC	BTC	BTC	BTC
Lowest Return		EEM	BIL	GLD	BTC	DBC	BIL	BIL	BTC	BIL	BTC	TLT	BTC	DBC	VNQ	DBC	DBC
% of Asset Classes Positive		62%	95%	52%	71%	38%	100%	100%	5%	100%	90%	67%	10%	95%	81%	95%	95%

[23] Fuente: www.tradingview.com/news/newsbtc:a492a26ad094b:0-bitcoin-dominates-2024-outperforms-gold-and-major-indices-details/

Bitcoin's long-term performance



Past performance does not guarantee future results. Represents bitcoin's price performance from July 19, 2010 to July 31, 2024; the inception date reflects the launch of the first bitcoin exchange, Mt. Gox. Source: Bloomberg Bitcoin Spot Price, as of July 31, 2024.

[24] Fuente: BlackRock Report .pdf

Estos movimientos en el precio de Bitcoin continúan reflejando, en parte, sus perspectivas evolutivas a lo largo del tiempo para ser adoptado de manera generalizada como una alternativa monetaria global.

Bitcoin, como el primer activo monetario descentralizado y no soberano que ha logrado una adopción global generalizada, no presenta riesgo contraparte tradicional, no depende de ningún sistema centralizado, y no está impulsado por el destino de ningún país en particular. Estas propiedades lo convierten en un activo que, en términos fundamentales, está en gran medida desvinculado de ciertos factores críticos de riesgo macroeconómicos, como las crisis del sistema bancario, crisis de deuda soberana, devaluación de monedas, disrupciones geopolíticas y otros riesgos políticos y económicos específicos de un país. A largo plazo, la trayectoria de adopción de Bitcoin probablemente esté impulsada por el grado en que aumenten o disminuyan las preocupaciones sobre la inestabilidad monetaria global, la desarmonía geopolítica, la sostenibilidad fiscal de EE. UU. y la estabilidad política de EE. UU.

Debido a estos atributos, algunos inversores han considerado a Bitcoin como un "refugio seguro" en tiempos de miedo durante algunos de los eventos globales más disruptivos en los últimos cinco años. Notablemente, en algunos de estos casos, Bitcoin primero exhibió una reacción negativa temporal antes de recuperarse. Estas reacciones comerciales a corto plazo, que a menudo son difíciles de explicar con base en los fundamentos, pueden atribuirse a una combinación de:

1. El hecho de que Bitcoin es un activo que se negocia 24/7 y se liquida en efectivo de manera casi instantánea, lo que lo convierte en un activo altamente comercializable durante períodos de estrés de liquidez en los mercados tradicionales, particularmente durante los fines de semana.
2. Una función de la naturaleza aún inmadura de los mercados de Bitcoin y criptoactivos, así como de la comprensión de los inversores.

En la mayoría de los casos, incluidos el reciente retroceso global del mercado del 5 de agosto de 2024, bitcoin se ha recuperado a su nivel anterior en días o semanas, y en muchos casos ha subido aún más a medida que el reconocimiento del impacto potencial positivo de tales eventos disruptivos sobre los fundamentos de Bitcoin comienza a predominar.

S&P 500, gold, and bitcoin through major geopolitical events

Event	Date ¹	10D Return ²			60D Return ²		
		SPX	Gold	BTC	SPX	Gold	BTC
U.S.-Iran Escalation	Jan. 3, 2020	2%	0%	12%	-7%	6%	20%
COVID Outbreak	Mar. 11, 2020	-20%	-9%	-25%	2%	3%	21%
2020 U.S. Election Challenges	Nov. 3, 2020	7%	-1%	19%	12%	-1%	131%
Russia Invasion of Ukraine	Feb. 24, 2022	1%	2%	-6%	3%	9%	15%
U.S. Regional Banking Crisis	Mar. 9, 2023	-2%	10%	25%	4%	11%	32%
Yen Carry Trade Unwinding ³	Aug. 5, 2024	2%	0%	0%	--	--	--

[18] Fuente: BlackRock report.

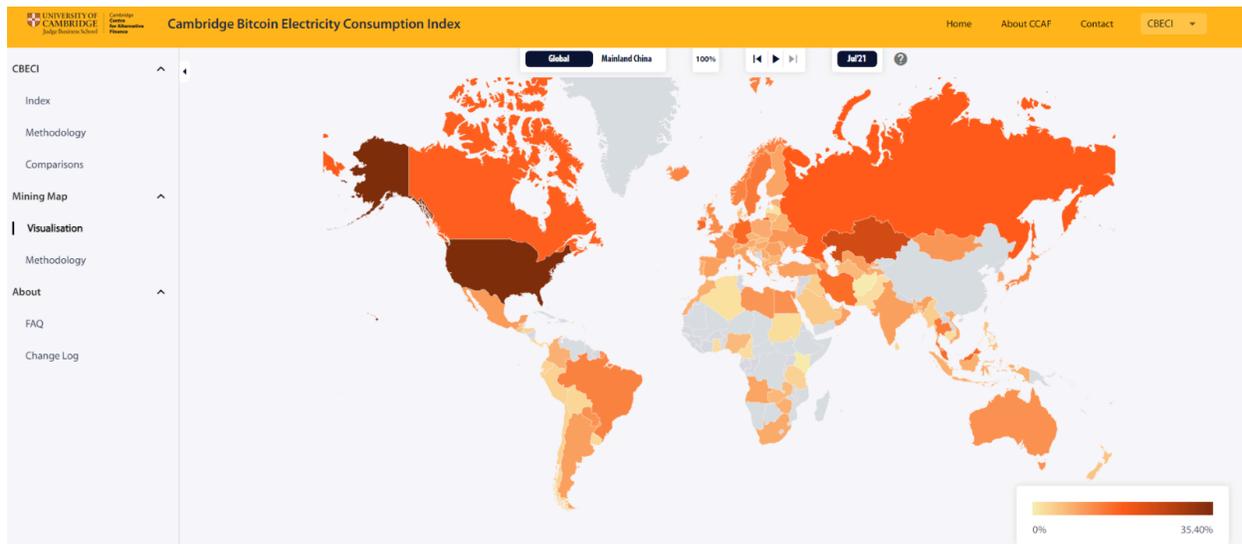
Consumo de Energía en la minería de Bitcoin

El consumo eléctrico de las máquinas de minado ha aumentado casi diez veces en los últimos cinco años, utilizando siete veces más electricidad que la necesaria para las operaciones globales de Google. Este incremento en el consumo energético se debe a la entrada de nuevos actores y a la creciente complejidad de los problemas que las máquinas deben resolver para validar transacciones en la blockchain.

En 2023, la minería de Bitcoin consumió 121,360 gigavatios-hora (GWh) de energía eléctrica, lo que representa el 35,5% del consumo total de México. Esta cifra supera el consumo de países como Noruega, Argentina, Ucrania y Malasia. Estos datos fueron recopilados por el *Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional (Prodesen)* y reportados por *El Financiero*.

Para 2021, el Índice de Consumo Eléctrico de Bitcoin de la Universidad de Cambridge ya señalaba que la demanda eléctrica de Bitcoin supera la de países como Argentina, Suiza y Finlandia.

Bitcoin Mining Map



Esto nos muestra donde están asentadas la mayor cantidad de máquinas de minado, basado en el hashrate resuelto por país.

Al haber un aumento tan grande en el consumo de electricidad por parte de las máquinas de minado de criptomonedas, es que podemos utilizar esta medida para establecer dónde están los grandes jugadores de las mineras y que tan grande es el mercado. Este incremento en el consumo de energía se debe a que entran cada vez más stakeholders, por lo que el problema a resolver cada vez se vuelve más difícil y se necesitan de mejores y más rápidas máquinas para lograr resolver la cadena de bloques (blockchain) y así poder obtener sus beneficios. Estas máquinas más rápidas y eficientes requieren de un mayor consumo de energía y es por esto que podemos relacionar de forma directa el aumento, fuera de lo promedio, del uso de energía con el aumento de las máquinas de minado y, seguramente, de mineros.

Análisis Macroentorno

El macroentorno se ve afectado por diversas variables: condiciones económicas, socioculturales, tecnológicas, demográficas, políticas y legales. Va a ser de vital importancia lograr identificar y luego analizar las variables externas claves que puedan afectar tanto positiva como negativamente al negocio. Para lograr esto haré uso de la herramienta **Context Map** de **Canva**, que ayudará a entender el contexto. Esto permitirá tener noción de lo que está sucediendo en el mundo y los cambios que sufrirá el mismo, afectando de forma presente y en un futuro del negocio.



Reglas y Regulaciones

- Falta de regulación clara: Las normas y regulaciones en Argentina no son claras. Actualmente, las criptomonedas no están plenamente reguladas, esto puede generar incertidumbre para usuarios e inversores.
- Control cambiario: Las estrictas regulaciones sobre el dólar y el acceso a divisas extranjeras han llevado a que el uso de criptomonedas aumente para proteger el valor del dinero.
- Tributación: Afip ha comenzado a imponer impuestos sobre las transacciones y ganancias relacionadas con criptomonedas.

Economía y Entorno

Hay varios factores tanto económicos como del entorno que entran en juego. Los más destacados son el crecimiento de inflación constante que tiene la Argentina, rondando los 200% anual, impulsando a personas a buscar alternativas para el resguardo de valor; la disparidad en el tipo de cambio con respecto a las monedas extranjeras y la incertidumbre económica que fomenta el interés por alternativas descentralizadas.

En medio de estos desafíos, las criptomonedas han ganado popularidad, no como vehículos de inversión, sino como herramientas financieras vitales. En 2023, Argentina registró la asombrosa cantidad de 85.400 millones de dólares en transacciones de criptomonedas, lo que la convirtió en líder en América Latina en cuanto a adopción de criptomonedas, según *Chainalysis*.

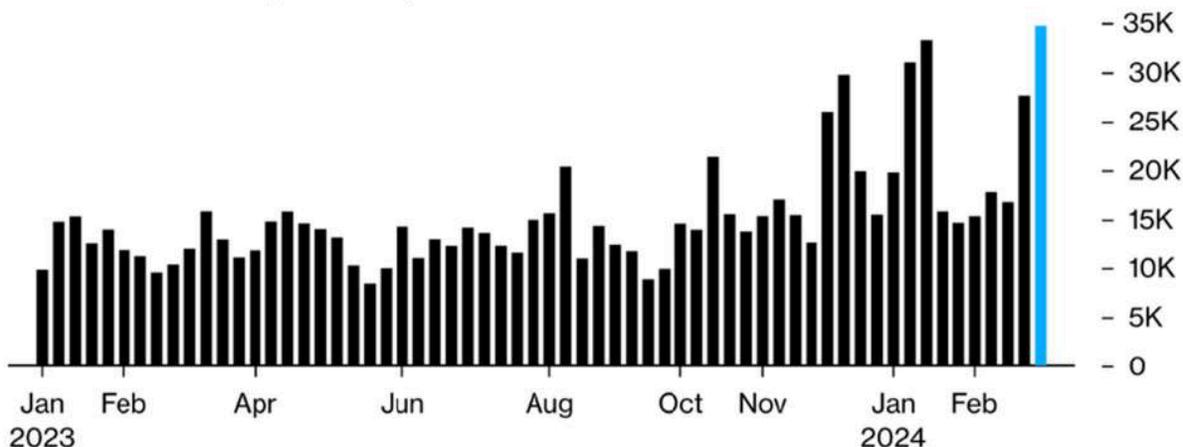
Además, los argentinos han adoptado las criptomonedas como forma de pago, y empresas como Lemon Cash lanzaron una tarjeta de crédito criptográfica, que permite a los usuarios pagar compras con criptomonedas en cualquier tienda que acepte pagos con tarjeta.

En 2024, alrededor de 5 millones de argentinos utilizan activamente criptomonedas para transacciones cotidianas. Esto demuestra que las criptomonedas no son solo un activo especulativo; son un componente de la vida cotidiana en Argentina.

Esta adopción generalizada destaca un cambio hacia prácticas financieras más estables y confiables, que brindan un amortiguador contra las duras condiciones económicas de inflación y devaluación.

Bitcoin Purchases Reach Highest Level in 20 Months

■ Number of Bitcoin purchases per week



Source: Bloomberg (Exchange Lemon)

Tendencias Demográficas

Según un reciente informe de *Triple-A*, Argentina y Brasil se encuentran entre los diez países con mayor adopción de criptomonedas por población en el mundo. La situación económica, la inflación elevada y la desconfianza en los bancos o instituciones financieras tradicionales en Argentina, hace que muchos ciudadanos busquen refugio en las criptomonedas como alternativa para proteger sus ahorros.

Para muchos argentinos, las criptomonedas se están convirtiendo en una herramienta para sortear la volatilidad de las monedas locales, lo que demuestra los beneficios reales de esta tecnología.

Aunque la adopción crece, una parte significativa de la población carece de educación financiera suficiente para comprender los riesgos y beneficios de las criptomonedas.

Tendencias de tecnología

Lo que afecta a cualquier empresa de minería de Bitcoin es el Halving, que reduce a la mitad la recompensa de BTC minados cada 4 años. Esto implica que luego de cada reducción los bitcoins minados disminuyen en un 50%. También, al haber cada vez más personas o empresas minando, es decir aumenta la tasa de hash, la dificultad de la red también crece. Es por esto que existe una gran evolución en los equipos de minería, incrementando la eficiencia y reduciendo los costos operativos.

Incertidumbres

La gran incertidumbre económica y política que caracteriza a nuestro país afecta de gran manera al plan de negocios. Entra en juego el problema que tenemos hoy en día con las importaciones y la incertidumbre de si estas se abrirán o aumentarán las restricciones para poder entrar las máquinas de minado que serán indispensables para la implementación de este proyecto.

También se puede mencionar que no sabemos cuánto puede llegar a valer bitcoin en el futuro. Si bien, existen varios modelos que pronostican el precio de BTC en el futuro.

Competencia

Actualmente en Argentina no existen competidores directos debido a que nadie ofrece el servicio que plantea este estudio, sí hay varios competidores indirectos como son las mineras de BTC utilizando gas flare de los pozos petroleros. Entre las empresas más conocidas se encuentra YPF Luz y Criptogranjas. También podría mencionar a la empresa Bit Farms que utiliza energía renovable, en este caso la hidroeléctrica, pero no ofrece un servicio de housing.

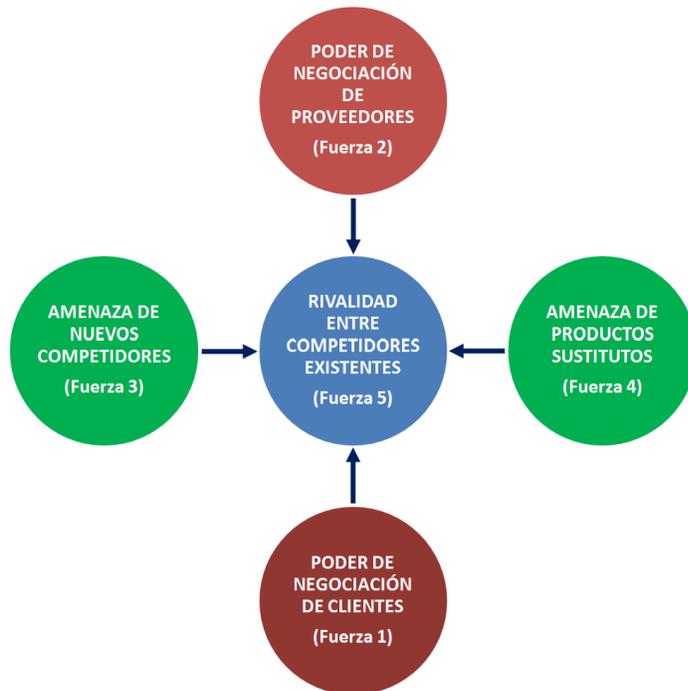
Necesidades del Cliente

Todo inversor, que no tenga un fin social, lo que busca con sus inversiones es generar una rentabilidad positiva. Además, en los últimos años ha crecido el interés sobre proyectos que tengan un impacto ambiental positivo. GreenBTC ofrece una solución integral que combina ambos objetivos, brindando una oportunidad para que los inversores no sólo obtengan beneficios económicos, sino también se sientan parte de un movimiento global que promueve la sostenibilidad y el cuidado del medio ambiente.

Composición de la industria

Para ver cómo se posiciona **GreenBTC** en el mercado argentino voy a desarrollar un análisis de las **5 fuerzas de Porter**. Porter establece que este análisis estudia el sector a partir de las 5

fuerzas que determinan el atractivo de los mercados. En base a esta información es que se logrará entender cómo está compuesta la industria de minado de criptomonedas en Argentina para luego lograr elaborar un plan estratégico acorde, que permita maximizar los recursos de la Empresa.



Poder de negociación de los clientes → **media/baja**

Los clientes de servicios de housing suelen ser inversores individuales o pequeñas empresas que buscan alternativas para obtener criptomonedas. El negocio difícilmente se verá sometido a negociaciones por parte del cliente. Esto se debe a que, en primer lugar, el servicio ofreciendo es completamente disruptivo con una propuesta de valor que nos diferencia de nuestros posibles competidores (posibles porque no hay competidor directo), por lo que si lo que están buscando es un lugar donde poner una máquina de Bitcoin sin preocuparse por ella no tienen otro lado a donde recurrir ya que la competencia es limitada.

Además, el hecho de que no dependamos exclusivamente del Housing, sino que el core del negocio son máquinas de minado propias, hace que los clientes tengan menos poder de negociación en términos de necesidad de inversiones. Otro factor importante para lograr que el poder de los clientes sea bajo es el plan a 5 años, no pudiendo verse afectado nuestro negocio por desesperaciones o quiebres emocionales y mentales de nuestro cliente con respecto a cómo fluctúa el precio del Bitcoin en el mercado.

Poder de negociación de los proveedores → **alta**

Los proveedores juegan un papel crucial en el negocio y en la industria de la minería en general, especialmente en el contexto argentino. Uno de los mayores desafíos radica en el suministro de hardware especializado, como las máquinas ASIC utilizadas para minar Bitcoin. En este mercado, Bitmain es el jugador dominante en la producción de estas máquinas, lo que le otorga un alto poder de negociación. Aunque podría ser deseable establecer una alianza a largo plazo con Bitmain, esto no siempre es viable. Las adquisiciones de equipos se realizan donde sea posible, dependiendo de las ofertas disponibles. A veces, estas compras se efectúan directamente con Bitmain; otras veces, se recurre a brokers o distribuidores, siempre buscando la mejor opción en cuanto a precio y disponibilidad.

Además, la incertidumbre en los tiempos de entrega representa otro obstáculo significativo. Incluso al comprar directamente a Bitmain, es común que los plazos prometidos, como un mes, se extiendan de manera imprevista. Esto obliga a las empresas a adaptarse constantemente a las condiciones de los proveedores, principalmente en China, aceptando sus tiempos y formas de operar. Esta dependencia eleva considerablemente el poder de negociación de los proveedores, afectando tanto la planificación operativa como la rentabilidad de los proyectos de minería.

Amenaza de nuevos competidores → **media/baja**

El ingreso de nuevos competidores depende de su capacidad para superar las barreras existentes, como la regulación, los costos y los requisitos técnicos. En este sector:

- **Minería de Bitcoin:** La amenaza es baja debido a las altas barreras de entrada, como el capital inicial requerido y el conocimiento especializado necesario para la instalación y mantenimiento de los equipos. Esto diferencia a proyectos estructurados de actividades domésticas o amateur.
- **Servicios de Housing:** La amenaza también es baja, ya que este modelo de negocio demanda un mayor know-how y un capital significativo, además de relaciones de confianza para obtener financiamiento o apoyo. Estas condiciones hacen que el ingreso de nuevos actores sea complejo y que el impacto de estos sea limitado en el corto plazo.

Amenaza de productos sustitutos → **alta**

La amenaza de productos sustitutos para GreenBTC es considerada alta. Esto se debe a la constante evolución tecnológica en el sector, donde nuevas máquinas de minería con mayor eficiencia se lanzan al mercado aproximadamente cada dos años. Estas máquinas suelen ofrecer una mejor relación precio-calidad, lo que puede hacer que los equipos existentes queden obsoletos.

Además, existen empresas como BraiinOS que desarrollan software especializado para optimizar el rendimiento de las máquinas ASIC. Estas mejoras incluyen mayor estabilidad, mejor control de temperatura y ajustes que permiten reducir el consumo eléctrico por terahash o aumentar el rendimiento del equipo. Esta capacidad de actualización constante genera una competencia interna dentro del propio sector de minería, incrementando la amenaza de productos sustitutos.

Por otro lado, también existen alternativas a la minería como forma de inversión:

- **Compra directa de criptomonedas:** Invertir en criptomonedas a través de exchanges elimina los riesgos operativos y costos asociados a la minería.
- **Stablecoins y DeFi:** Las plataformas de finanzas descentralizadas (DeFi) y las stablecoins ofrecen oportunidades para generar rendimientos competitivos sin necesidad de infraestructura física.

Rivalidad entre competidores existentes → **media/baja**

La alta competitividad de GreenBTC radica en su propuesta única en el mercado: permitir que cualquier persona pueda minar Bitcoin con una baja inversión inicial. Actualmente, no existe ninguna empresa que ofrezca un servicio similar. En Argentina, los principales actores del sector son Bit Patagonia, una minera a gran escala, y Bit Farms, un competidor fuerte. Sin embargo, ambos se enfocan exclusivamente en inversores privados, mientras que GreenBTC se distingue por su modelo de inversión libre y accesible para todo público.

CAPITULO 4: La Empresa - Modelo de Negocio

Evaluación de la oportunidad

La Necesidad

La necesidad identificada es ahorrar dinero de forma segura, sin que este se vea devaluado con el tiempo, que no pueda ser intervenido y con portabilidad global, que pueda ser llevado y utilizado en cualquier parte del mundo. En este caso, Bitcoin se posiciona como un activo ideal debido a sus excepcionales características: descentralización, portabilidad, entre otras. Su precio responde únicamente a la oferta y demanda, y su emisión sigue un plan transparente e inalterable que culmina en 2140.

Potencial de Crecimiento del Negocio

El crecimiento del mercado de las criptomonedas: el mercado de las criptomonedas está en alza, el market cap aumentó en gran manera a partir de la caída en marzo de 2020, producto del coronavirus, incertidumbre y el contexto del mercado. Hubo impresión monetaria desmedida por parte de los países para tener liquidez y poder asistir, aplicar programas de prevención tratamiento y compra de insumos; hubo reducción de tasas de interés por lo que generó que las personas tengan más dinero disponible. En este contexto, todos los campos del ecosistema crypto crecieron y hasta hubo estados que adoptaron Bitcoin como moneda de curso legal ([25]fuente: launchpad.ripio.com/blog/la-evolucion-del-ecosistema-cripto-durante-la-pandemia).



[26]Fuente: coinmarketcap.com/charts/

Como se puede ver en el gráfico, la capitalización de mercado viene creciendo año tras año. Entre el 2022 y 2024 podemos ver un aumento del 100% llegando a una capitalización de mercado mayor a 2 trillones.

El hecho de que el mercado esté en alza y tenga un futuro prometedor afecta de forma positiva a este proyecto, ya que, al minar, recibimos recompensas en Bitcoin y si este se revaloriza con el tiempo obtendremos mayores ganancias, al igual que nuestros clientes.

Si se observa en el gráfico, podemos ver que el volumen total del mercado aún no se acerca al mercado de acciones o incluso al del oro (16,9 T). De hecho, todo el mercado de las criptomonedas no llega a ser ni el 10% del market cap de la New York Stock Exchange.

New York Stock Exchange

Currency	United States dollar
No. of listings	6,332 (Feb 2024)
Market cap	US\$25.564 trillion (Feb 2024)
Indices	Dow Jones Industrial Average S&P 500 NYSE Composite

Permanencia en el tiempo es una de las causas que explican la oportunidad:

El concepto de Bitcoin promete un futuro en el que el dinero pueda circular libremente, directamente de persona a persona, revolucionando la forma en que pagamos. A medida que las criptomonedas maduren, se va a ir integrando cada vez más en las transacciones financieras cotidianas ya que muestra claras ventajas sobre métodos tradicionales. Es decir, puede ser adoptado como método de pago.

Además, los que creen en la tesis de la reserva de valor, también apuntan a ciertas características de Bitcoin que lo convierten en buen dinero. No solo es un recurso digital escaso, sino que comparte características que han sido tradicionalmente adoptadas por las monedas durante siglos: fungibilidad, portabilidad y divisibilidad.

Competidores:

El panorama competitivo de la minería de Bitcoin en Argentina está marcado por empresas que han logrado combinar la disponibilidad de recursos energéticos (fósiles, renovables y residuales) con modelos operativos escalables. En este contexto la propuesta que ofrece GreenBTC introduce algunas ventajas diferenciadoras claves:

- Mientras los competidores actuales como YPF, Giga Energy y Cryptogranjas están aprovechando gas asociado o recursos no renovables, GreenBTC propone utilizar energía solar y eólica posicionando a la empresa como una alternativa más sostenible. Considero que puede ser particularmente atractivo en un mercado que valora cada vez más las iniciativas de bajas emisiones de carbono y puede captar inversiones alineadas con ESG (criterios ambientales, sociales y de gobernanza).
- La utilización de containers modulares permite adaptar rápidamente las operaciones a ubicaciones estratégicas donde las energías renovables sean más abundantes o económicas. Este enfoque nos diferencia de competidores con operaciones fijas, como Bitfarms y BitPatagonia, quienes dependen de condiciones locales específicas (clima o infraestructura). La movilidad agrega un factor de resiliencia, reduciendo costos logísticos y de adaptación a posibles cambios regulatorios o de mercado.
- A diferencia de YPF o Bitfarm, GreenBTC ofrece un servicio de Housing que representa un valor agregado para clientes externos que deseen alojar sus equipos en un entorno energéticamente eficiente. Este servicio nos permite diversificar la fuente de ingreso y fortalece nuestra propuesta de valor frente a empresas como Cryptogranjas, quienes también ofrecen housing pero con menor enfoque en energías renovables.
- En un mercado donde la escala y el costo energético son factores claves, el enfoque modular propuesto facilita la escalabilidad y el acceso a mejores ubicaciones en Argentina, tanto en el norte del país como en la Patagonia.

Negocio Propuesto para capturar la oportunidad

Modelo de Negocio

El negocio de GreenBTC consiste en minar Bitcoin con un enfoque eco-friendly a través de fuentes de energías renovables para alimentar las máquinas de minado. A la minería con máquinas propias de la empresa se sumarán las del servicio de housing, para lo cual vamos a

desarrollar una página web para vender diferentes paquetes o equipos de minería para que los potenciales clientes puedan adquirir y comiencen a recibir bitcoin. Además de esta inversión inicial, se va a cobrar un fee en Bitcoin (5%) más la energía consumida (\$0.07/KWh).

¿Porqué Energía Eólica o Híbrida?

A medida que fui avanzando en el estudio de las energías renovables y de cómo funciona un equipo de minería de Bitcoin fui adaptando el proyecto hacia las energías provenientes de parques eólicos o híbridos, es decir, una combinación entre parques eólico y solar.

Dificultad de operar con plantas solares:

- intermitencia diaria: La energía solar solo genera electricidad durante las horas de luz solar (en promedio, 6-8 horas al día en regiones como el NOA o Cuyo). Esto significa que las operaciones de minería dependen exclusivamente del almacenamiento de baterías o de un respaldo adicional para funcionar las 24hs. Esta necesidad de cubrir entre 16-18 horas de operación diaria representaría un costo inicial significativo. Además, en invierno, cuando la radiación solar es menor, la producción de energía disminuye considerablemente.

Operar con plantas eólicas (Energía 24/7) o mixtas:

- En regiones como la Patagonia (Chubut, Santa Cruz, Rio Negro), los factores de capacidad de los parques eólicos son superiores al 50%, lo que significa que las turbinas están generando energía durante la mayor parte del tiempo.
Aunque el viento es variable, los parques eólicos modernos están diseñados para operar incluso con velocidades de vientos moderadas lo que garantiza una generación estable.
Si se opera en una región con alta disponibilidad de viento no es necesario depender de sistemas de almacenamientos costosos como son las baterías.
- Es posible usar una combinación de plantas solares y eólicas. Esta estrategia no solo es técnica y económicamente viable, sino que también refuerza la propuesta de sostenibilidad y reduce los riesgos asociados a una sola fuente de energía.

Propuesta de modelo de Negocio

Botsman y Rogers, en su obra *What's Mine is Yours* (2010), identificaron tres sistemas de circulación de recursos dentro de la economía del intercambio:

1. Sistemas de servicio de productos,
2. Mercados de redistribución, y
3. Estilos de vida colaborativos.

Según la clasificación propuesta por Botsman y Rogers, este proyecto se enmarca dentro del sistema de producto-servicio. Este modelo permite a las empresas ofrecer bienes en forma de servicio, en lugar de venderlos como productos. Además, facilita a los consumidores (en este caso, los clientes) participar en intercambios monetarios a través de transacciones peer-to-peer, utilizando medios digitales para realizar pagos desde una cuenta bancaria y acceder temporalmente a los bienes ofrecidos.

Este es precisamente el modelo de negocio de GreenBTC. Ofrecemos un servicio integral que incluye:

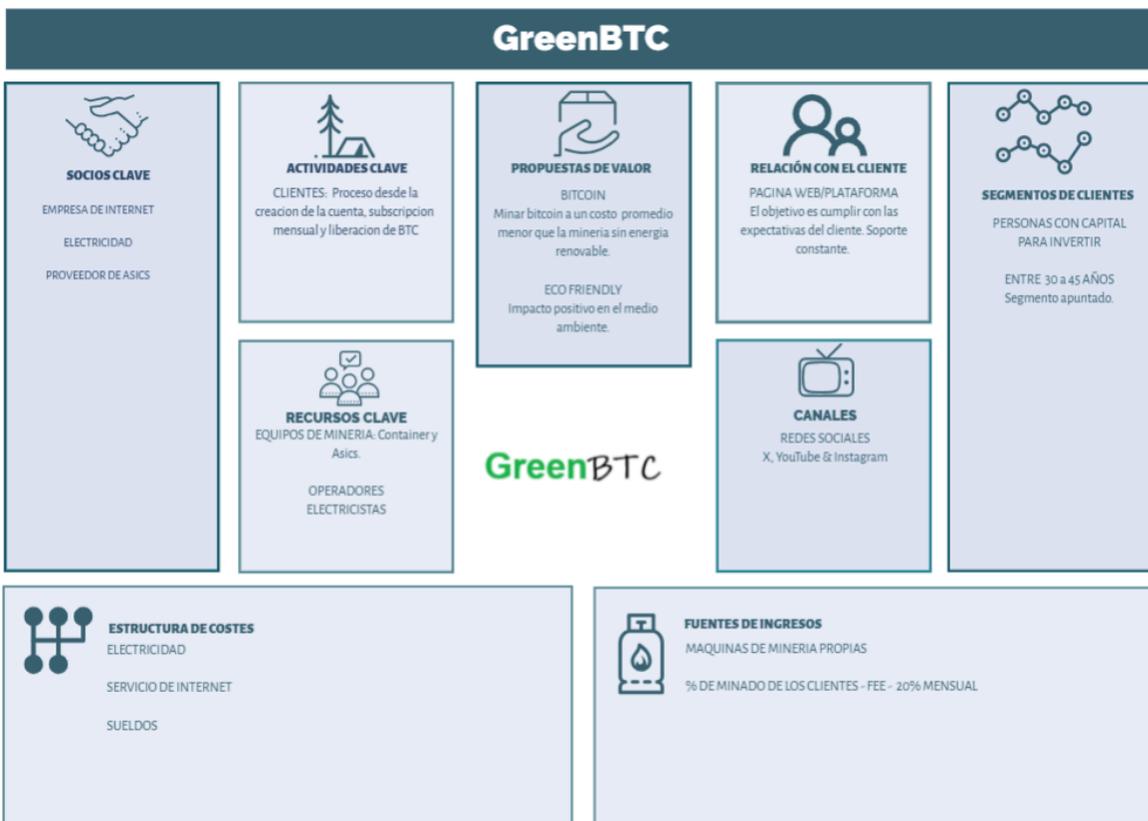
- Espacio físico (contenedores) para alojar las máquinas de minería,
- Infraestructura eléctrica para su operación,
- Conexión a internet de alta velocidad, y
- Una plataforma digital (aplicación y página web) que permite a los clientes monitorear en tiempo real la productividad de sus equipos y mantener una comunicación fluida con la empresa.

A cambio, los clientes realizan una inversión inicial, pagan una tarifa de luz de acuerdo al consumo de cada minero y además, una tarifa fija (fee), que representa un porcentaje (5%) de los bitcoins minados.

CANVAS

Alexander Osterwalder e Yves Pigneur desarrollaron una herramienta de gestión estratégica que permite conocer aspectos claves de un negocio: cómo se relacionan y compensan entre sí.

Los autores especifican que este modelo de negocio puede dividirse en nueve bloques: segmentos de clientes, propuesta de valor, canales, relaciones con los clientes, fuente de ingresos, recursos claves, actividades clave, socios clave y estructura de costos.



Segmentos de Clientes:

El proyecto está dirigido a inversionistas interesados en el mundo de las criptomonedas, sin restricción de edad. El único requisito es que cuenten con el capital necesario para realizar la inversión y posean conocimientos básicos sobre Bitcoin.

Propuesta de Valor:

GreenBTC ofrece una solución integral de minería de Bitcoin, diseñada para maximizar la acumulación de Satoshis (unidad mínima de medida que se utiliza en el sistema de Bitcoin) de manera eficiente, segura y sostenible. Los clientes recibirán sats a un costo significativamente menor que la compra directa en exchanges. Eliminamos la barrera técnica al encargarnos del hospedaje, mantenimiento y optimización de los equipos.

Priorizamos la privacidad y soberanía financiera: al recibir Bitcoin directamente de la minería los clientes evitan riesgos de censura y trazabilidad asociados a plataformas centralizadas. Este modelo garantiza una adquisición verdaderamente privada, sin requisitos de KYC (Know your customer), y resistente a confiscaciones.

Además, operamos con un modelo sostenible, utilizando energías de fuentes renovables. Esto permite a nuestros clientes participar en la red de Bitcoin mientras promueven prácticas ambientalmente responsables.

Canales:

Para dar a conocer la plataforma, utilizaremos principalmente redes sociales, enfocándonos en aquellas más populares dentro de la comunidad cripto, como X (antes Twitter), Telegram, Discord e Instagram. A través de estas plataformas, se promocionará el proyecto con contenido especializado en criptomonedas. La compraventa de los productos y servicios se realizará directamente en la plataforma, aceptando pagos en criptomonedas para mayor comodidad y seguridad.

Relación con los Clientes:

Mantener una relación cercana y efectiva con nuestros clientes es fundamental. Dependemos de su retroalimentación e interacción para comprender sus necesidades y expectativas. Para garantizar una experiencia satisfactoria durante el proceso de minería, ofreceremos soporte continuo a través de la plataforma. Esto nos permitirá recopilar información valiosa para mejorar y personalizar nuestros servicios según las preferencias de los usuarios.

Fuentes de Ingreso:

Nuestro modelo de negocio contempla dos fuentes principales de ingresos. La primera proviene de los bitcoins minados con nuestras propias máquinas. La segunda se deriva del consumo del equipo de minería y se cobrará en dólares (se puede pagar con criptomonedas, por ejemplo USDT) más una tarifa (fee) que se le cobrará a los clientes por los servicios brindados, la cual también se pagará en bitcoin y se depositará en la billetera digital de la empresa.

Recursos Clave:

Los recursos esenciales para el funcionamiento del proyecto incluyen: conectividad a internet de alta velocidad, acceso a energías renovables y un equipo técnico especializado. Además, los proveedores de estos servicios serán aliados estratégicos, ya que su calidad y confiabilidad son determinantes para el éxito de la operación.

Key Partners:

Es crucial establecer alianzas estratégicas con proveedores clave. En primer lugar, con la empresa proveedora de electricidad, dado que este es el costo más significativo en la industria de la minería de criptomonedas y reducir este gasto marcará una diferencia competitiva. También es

fundamental contar con un proveedor de internet confiable, ya que la conectividad es vital para el proceso de minería. Finalmente, se buscará una alianza con un proveedor de máquinas de minería para asegurar equipos de alta calidad y eficiencia.

Estructura de Costos:

La estructura de costos estará dominada por tres elementos principales, en orden de importancia: el consumo de electricidad, el servicio de internet y los salarios del personal técnico. Optimizar estos costos será clave para garantizar la rentabilidad del proyecto.

CAPITULO 5 - La Empresa: Plan de Negocio

GreenBTC, ofrece un servicio integral de housing para quienes deseen incursionar en la minería de Bitcoin. El servicio de housing consiste en proporcionar espacio físico en instalaciones especialmente diseñadas para alojar y operar equipos de minería de Bitcoin. Este enfoque permite a los mineros externalizar el alojamiento y la gestión de sus equipos, delegando todas las tareas relacionadas con la infraestructura y el mantenimiento. De esta manera, los clientes evitan las complicaciones asociadas con la operación de equipos de minería en sus propias instalaciones.

El objetivo es brindar un entorno seguro, eficiente y optimizado para la minería de Bitcoin, permitiendo a los clientes enfocarse en maximizar sus ganancias en el mercado digital. En un contexto donde los altos costos de energía eléctrica representan un desafío creciente, GreenBTC aspira a consolidarse como líder en Argentina, ofreciendo soluciones innovadoras y sostenibles.

El compromiso es impulsar el uso de energías renovables de origen local, minimizando el consumo energético y reduciendo el desperdicio en las plantas operativas. Además, contribuir estabilidad a las redes eléctricas mediante la optimización de la producción de energía, el aprovechamiento de excedentes y la generación de ingresos adicionales para empresas eólicas y solares. GreenBTC, no solo busca ser rentable, sino también responsable con el medio ambiente y la comunidad.

Misión: Proporcionar operaciones innovadoras, sostenibles y a escala industrial para todo interesado en la minería de bitcoin.

Visión: Ser la plataforma de infraestructura impulsada por Bitcoin líder en Argentina.

Equipo Directivo

El equipo ejecutivo estará formado por un CEO, que sería el autor de este proyecto, pieza clave para lograr que las estrategias de la empresa se alineen con objetivos de sostenibilidad y rentabilidad, estableciendo alianzas con los inversores, proveedores de energía y actores del ecosistema cripto. Luego, un Contador que cumplirá el rol de CFO. Se encargaría de mitigar riesgos cambiarios y proyecciones financieras de la organización.

En base a mi experiencia en el ecosistema de la minería de Bitcoin y generación de energía eléctrica, para iniciar el proyecto y conformar un equipo técnico ideal, es necesario contar con una persona que ya cuente con know-how en minería de Bitcoin y preferentemente con conocimientos en generación de energía eléctrica. Por lo que se contratará a un Ingeniero Electricista o Electromecánico que cumplirá un rol de CTO & COO, diseñando y supervisando la infraestructura técnica. Será el encargado de gestionar las operaciones diarias y capacitar al equipo técnico. Además, de investigar y mantenerse actualizado de nuevas tecnologías. Por último, un grupo de electricistas o técnicos que completarán el equipo.

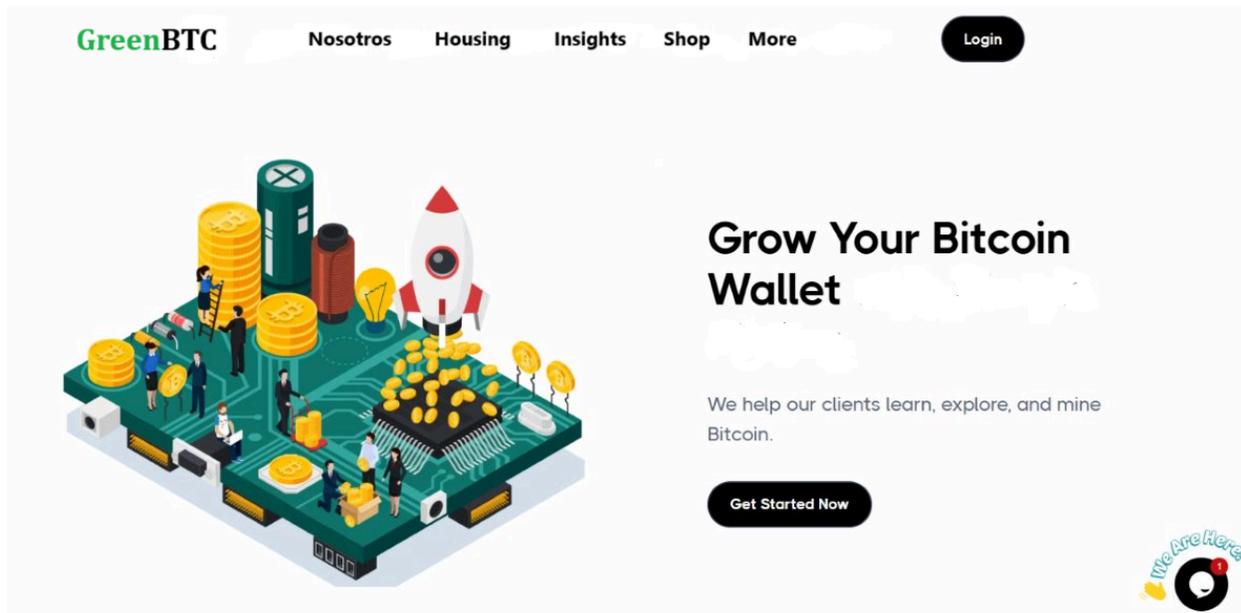
De esta manera, inicialmente la estructura de la empresa quedaría formada por 4 elementos claves, un ápice estratégico integrado por el CEO, una línea media integrada por el CFO con roles financieros y un núcleo de operaciones conformado por el CTO-COO quien tiene el know-how en minería y generación de energía eléctrica más los electricistas.

Plataforma

Gracias a la plataforma, los clientes podrán adquirir equipos de minería, monitorear en tiempo real el estado de sus operaciones de minado y acceder a una variedad de artículos educativos para profundizar sus conocimientos sobre minería de Bitcoin y el mundo de las criptomonedas.

La plataforma estará disponible en dos formatos: una página web accesible desde cualquier navegador (como Chrome, Firefox, Edge, entre otros) y una aplicación móvil para mayor comodidad. A continuación, se presenta una demostración de la interfaz de la plataforma:

En la parte superior derecha de la pantalla, se encuentra la opción de registrarse (log-in), que permite a los usuarios crear una cuenta o iniciar sesión. Además, la plataforma cuenta con una barra de menú que facilita el acceso a las diferentes secciones, como la tienda, el panel de monitoreo, los artículos educativos y más.



GreenBTC [Nosotros](#) [Housing](#) [Insights](#) [Shop](#) [More](#) [Login](#)

Grow Your Bitcoin Wallet

We help our clients learn, explore, and mine Bitcoin.

[Get Started Now](#)

We Are Here

Nosotros: En esta sección encontrarás información detallada sobre nuestra empresa, incluyendo nuestra actividad principal, quiénes somos, nuestros socios y todos los datos relevantes para clientes actuales y potenciales.

Housing: Aquí podrás conocer la ubicación de las granjas de minería, con acceso a fotos y videos para una experiencia más transparente y cercana.

Check out our awesome housing facilities

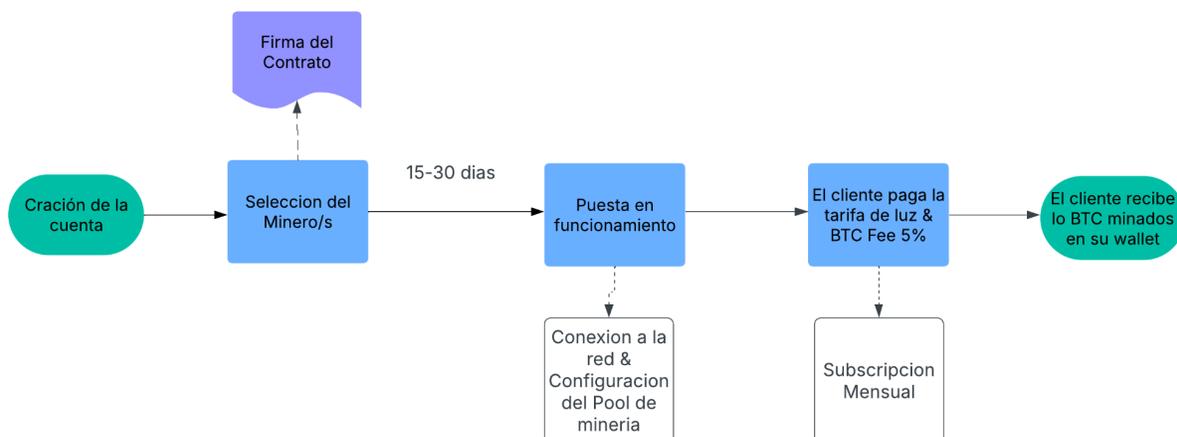
20MW	5MW	5MW
Site #1	Site #2	Site #3



Insights: Un espacio dedicado al aprendizaje, donde encontrarás documentos educativos sobre Bitcoin y la minería de criptomonedas.

Shop: Descubre los distintos modelos de equipos de minería disponibles, junto con sus especificaciones y precios actualizados.

Proceso de Suscripción a GreenBTC



Investigación de Mercado y Mercado objetivo

Se hace uso de fuentes primarias y secundarias para poder recabar información y así lograr definir el mercado objetivo.

Fuentes primarias: Se llevarán a cabo entrevistas y charlas con profesionales del sector de las criptomonedas en Argentina, con el objetivo de comprender sus perspectivas y estrategias de negocio. Además, se realizarán encuestas a través de Google Forms para recopilar información

clave. El análisis de estos datos permitirá identificar los distintos segmentos de mercado y determinar en qué áreas la empresa debe enfocar su atención.

Fuentes secundarias: Se analizarán estudios y reportes de mercado a nivel local, así como noticias y tendencias globales, con el fin de identificar oportunidades estratégicas y definir el enfoque óptimo para la empresa.

Mercado Objetivo y Tamaño del Mercado

1- Mercado Global - Housing Mining

El mercado del Housing Mining es relativamente nuevo y está adquiriendo un alto crecimiento y expansión. Es un servicio que ya se realiza en Argentina pero que muy pocas empresas lo ofrecen al público en general y utilizando como fuentes de alimentación las energías renovables. Aunque no existen cifras exactas sobre el tamaño específico del mercado de servicios de housing para minería de Bitcoin en Argentina, se pueden considerar algunos indicadores para estimar su magnitud:

- **Crecimiento global de la minería de Bitcoin:** El mercado mundial de servidores de minería de Bitcoin fue valorado en 6 mil millones de dólares en 2023 y se proyecta que alcance los 18 mil millones de dólares para 2032, con una tasa compuesta anual del 12%.
[27]businessresearchinsights.com
- **Iniciativas locales:** Empresas argentinas están invirtiendo en infraestructura para minería de criptomonedas. Por ejemplo, "Crypto Granjas" se presenta como la granja de criptomonedas más grande de Argentina que utiliza energía renovable, lo que indica una inversión significativa en el sector.
[28]cryptogranjas.com
- **Costos operativos competitivos:** Argentina ofrece costos de electricidad relativamente bajos en comparación con otros países, lo que la convierte en un destino atractivo para operaciones de minería.
[29]forbesargentina.com

2 – Segmento del Mercado y Posicionamiento

Resulta esencial entender el comportamiento del mercado para lograr establecer de forma eficiente un servicio novedoso e innovador como GreenBTC.

Al ser un servicio B2C (Business to Consumer) y B2B (Business to Business), los clientes serán inversores locales, tanto individuos como empresas, que buscan diversificar sus inversiones sin gestionar directamente el hardware. También incluye a mineros e instituciones extranjeras atraídas por los costos operativos competitivos del país, así como a entusiastas de la tecnología interesados en la minería sin afrontar los costos y desafíos de mantener equipos propios. Además, las empresas de tecnología y startups ven en estos servicios una oportunidad para ingresar al sector cripto sin realizar grandes inversiones en infraestructura.

A la hora plantear una estrategia se va hacer énfasis en los beneficios principales del servicio, buscando siempre que el cliente logre percibir un diferencial con respecto a las ofertas similares que hay en el mercado, centrándonos en la visión y la experiencia del usuario.

Para tener una estimación (aproximada) de la demanda potencial y evaluar con efectividad el segmento de consumidores al que apunta la empresa, se lleva a cabo una encuesta [Anexo 1].

La encuesta fue diseñada considerando los siguientes ejes temáticos:

- Edad del encuestado: con el objetivo de identificar el perfil demográfico y segmentar adecuadamente la audiencia objetivo.
- Conocimiento sobre Bitcoin: mediante una definición y preguntas específicas, se buscó evaluar el grado de familiaridad del encuestado con el concepto y funcionamiento de Bitcoin.
- Uso de billeteras virtuales: para comprender el nivel de adopción tecnológica y las herramientas que emplean los usuarios para interactuar con criptomonedas.
- Aplicaciones y percepción de las criptomonedas: se indagó en los distintos usos que los encuestados les dan a las criptomonedas (ahorro, inversión, pagos, etc.) así como en sus expectativas respecto al desarrollo del mercado en el mediano y largo plazo.
- Minería de Bitcoin y servicios de housing: con el fin de evaluar el nivel de conocimiento técnico (know-how) relacionado con estos temas, claves para el desarrollo del proyecto.

Segmento definido

De acuerdo a los resultados obtenidos puedo deducir que si bien en el mundo de las criptomonedas no existe un segmento definido por edad creo que personas mayores de edad podrían llegar a ser más entusiastas en estudiar y entender cómo funciona la minería de bitcoin y además tener un objetivo de inversión a mediano o largo plazo.

También, se puede notar que un elevado porcentaje respondió que SÍ sabe que es Bitcoin, pero al momento de definir con sus palabras no encuentro respuestas claras. La gran mayoría menciona que utiliza wallets de exchanges comprometiendo su privacidad, por lo que demuestran no tener conocimiento de autocustodia. Con respecto a si saben en qué consiste la minería un mayor porcentaje lo conoce pero un elevado porcentaje no tiene conocimiento del servicio de housing.

Entonces, en primer lugar se buscará satisfacer a personas que ya poseen equipos de minería (ASICs) y buscan un lugar confiable para alojarlos, con acceso a electricidad estable y bajo costo, internet y monitoreo. Suelen ser entusiastas de las criptomonedas que buscan generar ingresos pasivos mediante la minería sin gestionar equipos propios.

En segundo lugar, inversores diversificados que ven a bitcoin una oportunidad a largo plazo. Fondos de inversión y empresas que buscan operaciones de minería a gran escala, con contratos de housing personalizados que incluyan beneficios como estabilidad energética. Empresas y PyMEs tecnológicas que deseen incorporar la minería de bitcoin en su modelo de negocio.

Posicionamiento

GreenBTC busca consolidarse como una alternativa innovadora de inversión en un mercado emergente, ofreciendo una oportunidad accesible y rentable dentro del ecosistema de minería de Bitcoin. La propuesta está dirigida a personas con poco conocimiento técnico y un capital inicial moderado, permitiéndoles participar en la minería de Bitcoin sin necesidad de gestionar infraestructura propia.

A través del modelo de housing, brindar una opción atractiva frente a las inversiones tradicionales, como bonos o plazos fijos, ofreciendo potenciales retornos más elevados en el mediano y largo plazo. Además, se diferencia por su enfoque en sostenibilidad, integrando energías renovables como la solar y eólica en sus operaciones, lo que no solo optimiza costos, sino que también refuerza su compromiso con una minería responsable y eficiente.

Con transparencia, tecnología de vanguardia y una estrategia orientada a democratizar el acceso a la minería de Bitcoin, GreenBTC se posiciona como una alternativa segura y rentable para inversores que buscan diversificar su portafolio en un sector con alto potencial de crecimiento.

Plan de Marketing

Analisis FODA

Fortalezas

- Flexibilidad, no vamos a contar con estructuras fijas.
- Crecimiento y escalabilidad.
- Único sistema de Container en Argentina.
- Pioneros en el minado de Bitcoin con Energías Eólicas y Solar.

Debilidades

- Limitación de equipos de minería por Container (Capacidad 210).
- Dependencia del proveedor de electricidad.
- Depender del clima.

Oportunidades

- Aprovechamos las malas infraestructuras para despachar energía en Argentina.
- Costo bajo del KWh.
- Buenas condiciones climáticas en Argentina.
- Incentivos por la transición energética en Argentina.

Amenazas

- Mercado competitivo.
- El precio de Bitcoin. Volatilidad.
- Tendencias alcistas en la minería de Bitcoin. A más competidores, mayor es la dificultad de minado, menos ganancias por máquina.

Las 4P's de Kotler

Las 4P's del marketing representan los pilares fundamentales para diseñar una estrategia efectiva que comunique el valor del producto o servicio al cliente.

1- Producto: El producto es una suma de cualidades y características, que deben ser percibidas como un beneficio para el consumidor y así lograr diferenciarse de la competencia. Uno tiene que entender el producto que ofrece y el beneficio que ese producto genera en el consumidor ya que todo gira sobre el cliente. El producto es cualquier cosa que se ofrece en el mercado para satisfacer un deseo o necesidad.

Kotler define al producto en distintas dimensiones:

- Valor Fundamental: Es la necesidad que el cliente está buscando o quiere satisfacer, el motivo por el cual se creó el producto. GreenBTC ofrece la posibilidad de minar y gestionar Bitcoin sin que el usuario tenga que enfrentarse a la complejidad técnica del proceso, optimizando tiempo y recursos.
- Producto genérico: Es la funcionalidad básica del servicio. En este caso, GreenBTC proporciona containers de minería optimizados para el proceso, junto con una plataforma digital que permite a los clientes monitorear y gestionar su inversión.
- Producto esperado: La tercera dimensión son los atributos básicos que esperan los clientes sobre tu producto, es decir lo mínimo que necesita para poder cubrir la necesidades básica o igualar a la competencia. Aunque GreenBTC no cuenta con competencia directa en Argentina, los clientes esperan seguridad, transparencia, eficiencia y soporte técnico en la gestión de sus equipos de minería.
- Producto Aumentado: En la cuarta dimensión están los aspectos que te diferencian de la competencia, lo que vuelve a tu producto único al satisfacer una necesidad que el cliente no tiene presente y lo percibe como algo innovador. El único valor que ofrece GreenBTC es que no hay competidores que ofrezcan un servicio integral para el minado a un consumidor final. Los mayores mineros a nivel nacional o internacional son inversores grandes con un nivel económico muy elevado donde entra una porción reducida de personas. La propuesta permite democratizar la minería de Bitcoin con inversiones accesibles y sin necesidad de gestionar infraestructura propia.

Propiedades del servicio que Ofrece GreenBTC:

- ❖ Minería en Container:
 - Eficiencia operativa
 - Supervisión por personal capacitado

- Calidad en infraestructura
- Escalabilidad del servicio
- ❖ Plataforma:
 - Simple: Uso intuitivo.
 - Sección de capacitaciones.
 - Información clara sobre rendimientos y ganancias
 - Transparencia total en las operaciones

2- Precio:

¿Cómo lo definimos?

El precio se define en función de la inversión inicial requerida, los costos operativos y la percepción de valor del cliente.

Para acceder al servicio de GreenBTC, se estima una inversión inicial de **\$8,375** con un costo eléctrico mensual de USD **\$270**. Es crucial que el cliente comprenda que se trata de una inversión a largo plazo, con una proyección mínima de **4 a 5 años**, enfocada en maximizar la cantidad de Bitcoin minado.

Para establecer una referencia de mercado, se han analizado competidores como **Crypto Granjas**, que ofrece housing con flare gas, y **CoinBox Mining**, ubicado en Asunción. El cliente siempre comparará el costo de minado con el precio de Bitcoin en el mercado, por lo que se deben optimizar costos para mantener la competitividad.

3- Punto de Venta o Plaza:

GreenBTC estará presente en plataformas digitales y redes sociales, ya que su público objetivo se encuentra altamente conectado en estos entornos.

Dado que el ecosistema de criptomonedas se desarrolla activamente en comunidades y foros en línea, es clave establecer presencia en estos espacios para generar confianza y captar clientes. La estrategia inicial se enfocará en Argentina y Sudamérica, facilitando la comunicación por idioma y cercanía cultural. Posteriormente, se buscará expandir la presencia a mercados internacionales para atraer mayor inversión.

4- Promoción:

La promoción jugará un rol fundamental en la estrategia de GreenBTC, utilizando redes sociales, canales digitales y alianzas con influencers para dar a conocer el servicio y atraer inversores.

En una primera etapa, la empresa se enfocará en fortalecer su presencia local, interactuando con la comunidad cripto en Argentina y Sudamérica. La cercanía con los clientes permitirá entender mejor sus necesidades y ajustar las estrategias de marketing de manera eficiente.

A mediano plazo, se implementarán estrategias para captar inversores internacionales, ampliando el alcance del negocio y generando nuevas oportunidades de inversión.

Detalles de las Operaciones

1- Ubicación

La granja de minería se ubicará en plantas Eólicas o plantas híbridas que existan en el territorio Argentino. La idea es llevar la propuesta a grandes productores de generación de energías renovables. El objetivo es instalar la granja de minería dentro de los parques o en centros de distribución y generar una demanda constante de energía con un contrato a largo plazo.

Beneficio para los productores de energías renovables:

En Argentina existe una problemática relacionada con la evacuación de la energía generada por fuentes renovables. Las limitaciones en la capacidad de transporte y distribución de energía impiden que toda la producción de las plantas renovables lleguen a los centros de consumo. Este desafío se debe principalmente a la saturación de las líneas de transmisión y a la falta de infraestructura adecuada.

Para cumplir con el objetivo de abastecer a la industria con un 20% de energías renovables para el 2025 habría que construir mas líneas electricas y asi poder lograr con la transmisión necesaria. ([30]fuente Mas Energia, mase.lmneuquen.com)

Esta situación presenta una oportunidad significativa para el proyecto planteado, poder aprovechar excedentes de energía no evacuada. Al instalar nuestras operaciones de minería en proximidad a las plantas de generación renovable, es posible consumir esta energía sobrante, creando una relación mutuamente beneficiosa con los productores de energía. Un ejemplo de esta

sinergia es la iniciativa de YPF Luz, que utiliza gas residual de Vaca Muerta para alimentar una operación de Bitcoin, evitando el desperdicio de recursos energéticos.

Utilizar equipos modulares y móviles, como los contenedores de minería, nos permite ubicarnos estratégicamente cerca de las fuentes de energía renovable con excedentes.

2- Detalles del servicio de Minería

1. Al ingresar a la página web, el cliente, se va a encontrar con opciones de máquinas Asics para adquirir. Una vez seleccionado el equipo y realizada la compra, se va a generar un “Contrato Inteligente” entre las partes donde nos habilita a que instalemos el equipo dentro de las instalaciones y darle un seguimiento. En este contrato se va a detallar los costos asociados al servicio ofrecido.

Contrato inteligente: ([31]*Binance Academy*) Nick Szabo describió por primera vez los contratos inteligentes en la década de 1990 como una herramienta que formaliza y protege redes informáticas de combinar protocolos con interfaces de usuario. Dentro del mundo de las criptomonedas, es un software de computadora que está diseñado como un contrato de cumplimiento automático, y luego de completarse las condiciones predeterminadas, se activan ciertas acciones por el contrato. Los contratos inteligentes se pueden utilizar, por ejemplo, como acuerdos digitales que intermedian la transacción de criptomonedas (o cualquier otro activo digital) entre dos partes o más. Una vez que se han establecido los términos del acuerdo, el contrato inteligente verifica su cumplimiento y los activos se distribuyen de acuerdo a lo estipulado.

Características clave:

- Distribuidos: son replicables y distribuidos
- Determinísticos: solo realizan acciones para lo que fueron creados y el resultado no sufrirá modificaciones sin importar quien lo ejecute.
- Autónomos: pueden automatizar tareas funcionando como programas autoejecutables.
- Inmutables: una vez que se implementa el contrato no puede ser modificado. Al menos que se le de una función particular antes de ser implementado.
- Personalizables: los contratos pueden programarse de muchas maneras distintas, volviéndose altamente personalizables para el uso que se le quiere dar.

- Trustless: gracias a las características mencionadas anteriormente, puede ser utilizado por dos personas sin conocerse e incluso sin confiar en el otro individuo, confiando en que el contrato inteligente solo va a funcionar si se cumplen los requisitos estipulados.
 - Transparentes: Dado que estos contratos están basados en una blockchain pública, su código fuente no solo es inmutable sino también visible para todo el mundo.
2. Una vez que se realiza el pago y la firma del contrato, queda efectuada la compra del equipo. El tiempo de espera es de aproximadamente 20 días.

Un equipo recomendado en la página es el **S21 Hydro**.



SPOT Bitcoin Miner S21 Hyd.

Function	BTC/BCH/BSV SHA256 Hydro-cooling Miner	
Specifications	335T 5360W 16.0J/T	
Price	25 \$/T	8,375 \$/Unit
🕒 After Coupon	17.5 \$/T	5,863 \$/Unit
📈 Estimated revenue		

Características: Es un producto que cuenta con un sistema de enfriamiento por agua aumentando significativamente su rendimiento, les da una mayor vida útil y una disminución de los ruidos en comparación con los Asics de enfriamiento por aire.

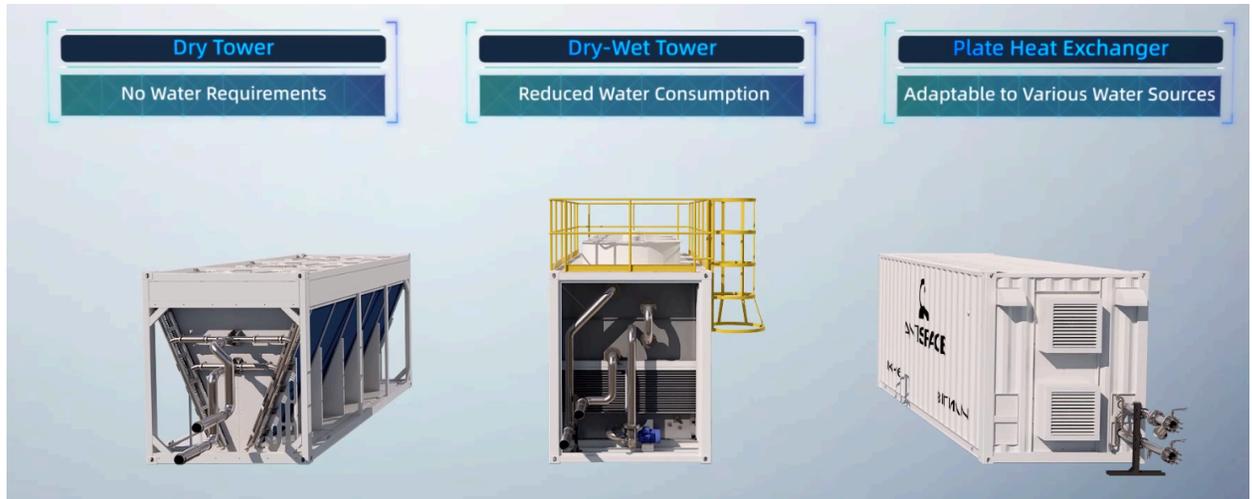
En las versiones con enfriamiento por aire, la acumulación de polvo, además de afectar el rendimiento y vida útil del equipo hace que los costos de mantenimientos sean más elevados.

Container Antspace HW5



SPOT ANTSPACE HW5

Specifications	1Set 1200KW 210 Rack Space	
Price	100,000 \$/Unit	
Shipping Date	SPOT Shipping in 60 working days after fully paid	
Payment Method	USD BTC ETC USDC(ERC20) USDT(TRC20)	



[32]Fuente: www.bitmain.com

Características: Este container cuenta con un tamaño de (12192x2438x2896) mm y una capacidad de 210 Antminer S21 Hydro.

El container viene equipado con toda la instalación eléctrica necesaria y un panel de control además de un sistema de enfriamiento por agua. El sistema de enfriamiento asegura que el container pueda operar en todas las estaciones del año.

La potencia máxima del equipo completo es de 1200 KW.

Gracias a su capacidad de funcionamiento en grandes amplitudes térmicas, mantiene un funcionamiento adecuado con una temperatura ambiente desde los -25 C° a los $40\text{ }^{\circ}\text{C}$.

- Una vez que recibimos el Asic, el equipo técnico se encargará de instalarlo conectándolo a la red eléctrica, agua e internet. Luego se hace una vinculación con la wallet del cliente para que este pueda recibir las recompensas en BTC.

Luego a la máquina se la vincula al pool de minería para que empiece el proceso de minado.

Las pools de minería son una agrupación de mineros que cooperan con el objetivo de minar los bloques de una blockchain. La finalidad es facilitar el trabajo de minería y obtener beneficios equitativos. ([31]Binance Academy). Por lo que una empresa brinda el servicio de pool generando que cada máquina se lleve su recompensa de acuerdo al poder de trabajo que aporta.

- Las máquinas quedarían listas para empezar a realizar el proceso de minería y de este modo recibir las recompensas en BTC. Estas recompensas estarán depositadas

automáticamente en la wallet de la empresa para luego ser enviadas a la wallet del cliente con el descuento de los fee del 5% por el servicio asociado.

Entre el día 1 y 5 de cada mes, el cliente debe abonar el costo de la energía eléctrica consumida por el minero o conjunto minero. El costo a cobrar es de \$0,07 por cada Kwh consumido.

CAPITULO 6: Análisis Económico y Financiero

A lo largo de este capítulo se va a detallar qué capital inicial e inversión es necesario para poner en marcha el proyecto teniendo en cuenta los costos fijos y variables. Además, se plantean dos escenarios teniendo en cuenta variaciones en el precio de Bitcoin y dificultad de la red a lo largo de los ciclos pasados. Estas dos variables son fundamentales para el cálculo de viabilidad de este tipo de modelo de negocio.

Todos los cálculos van a estar expresados en dólares americanos USD.

Fuente de financiamiento

Teniendo en cuenta la inversión inicial necesaria para el desarrollo del proyecto, voy a realizar una investigación de fondos de inversión “Venture Capitals” que estén interesados en el sector cripto.

En argentina existen casos de empresas que captaron inversiones de estos fondos, por ejemplo:

- Ripio: exchange cripto, obtuvo capital de Digital Currency Group;
- Buenbit: finanzas descentralizadas, consiguió inversión de Draper Ventures;
- Lemon Cash: Wallet crypto, recibió de Kingsway Capital;
- Cryptogranjas: Minería de Bitcoin, obtuvo capital de Binder Ventures.

Se seleccionarán algunos de estos fondos de inversión para presentarles el proyecto y así poder impulsar el negocio.

Cálculo Económico

Para el cálculo, existen dos puntos extremadamente relevantes:

1. Costo nivelado de la energía: Es el costo total de por vida de construir y operar un activo de generación de energía dividido por la cantidad total de energía que produce. En otras palabras, esta métrica nos dice esencialmente el costo de producir un KWh de energía con

una fuente de energía determinada, que podemos usar como precio de la electricidad para los cálculos de rentabilidad.

La Iniciativa de Energía Limpia de Bitcoin (BCEI, por sus siglas en inglés) liderada por Square y ARK Invest publicaron un informe técnico donde incluyen el precio de la electricidad en dólares/KWh para la energía solar y eólica utilizando la métrica anteriormente mencionada (costo nivelado de energía). Por lo tanto, para los cálculos considero un promedio que sería de \$0.035/KWh.

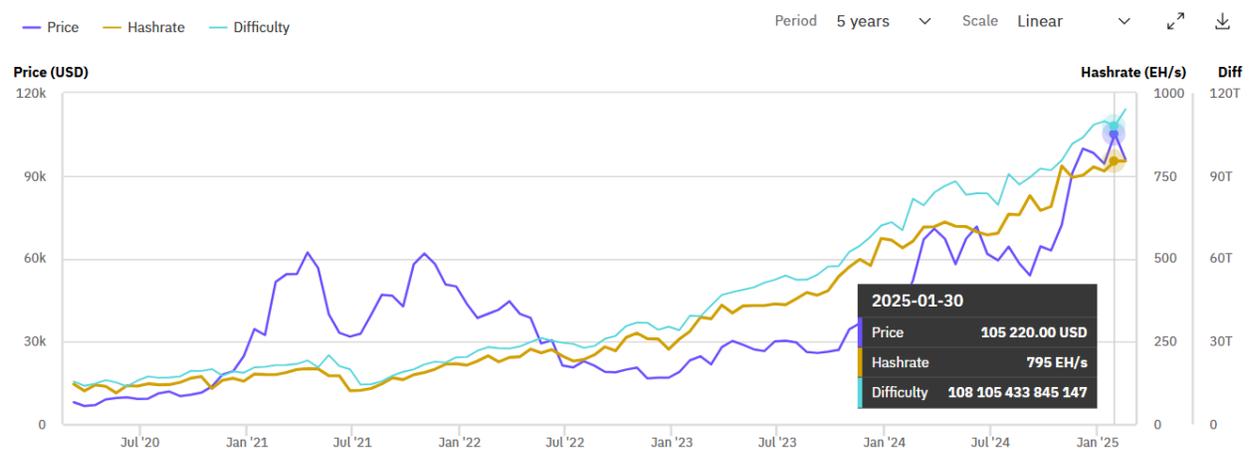
LCOE by Energy Source			
In Price per kWh			
Hydro	~.01 – .04	Nat. Gas	~.04 – .07
Wind	~.02 – .05	Geothermal	~.05 – .10
Solar	~.03 – .04	Coal	~.06 – .07

All but Hydro, Lazard. Hydropower, IRENA – International Renewable Energy Agency.

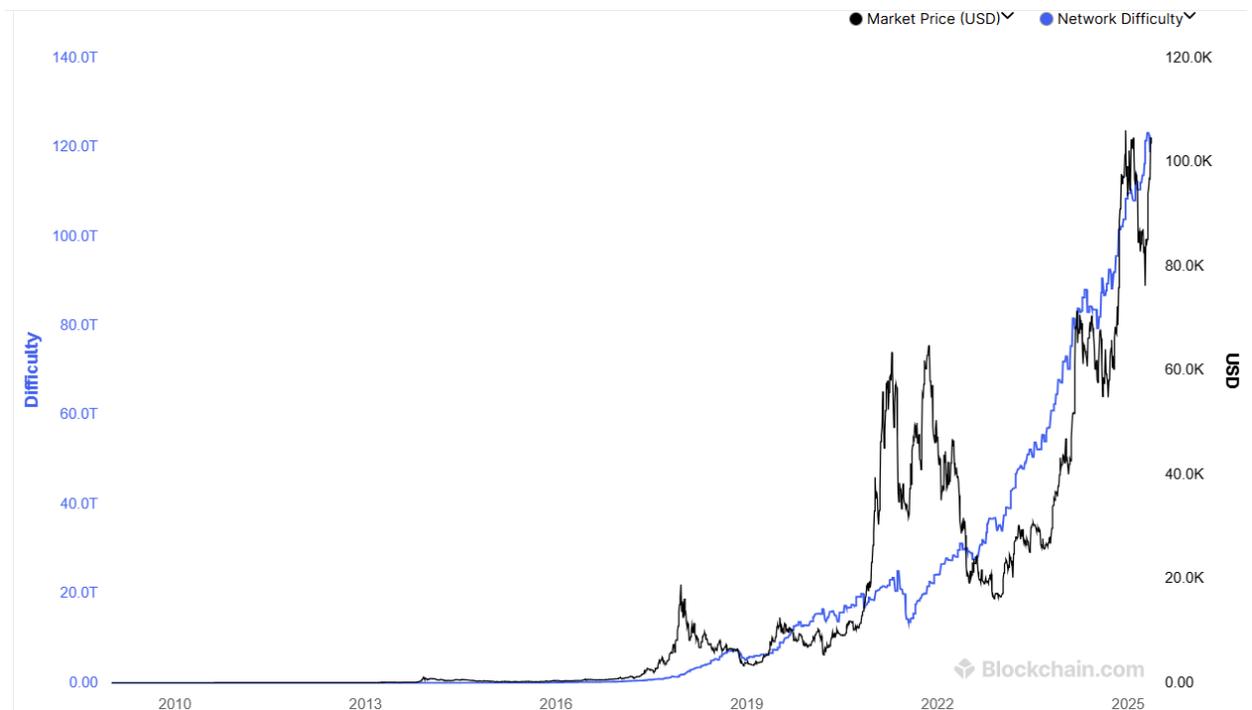
[33]Fuente: Libro blanco del BCEI, página 2

2. Dificultad de la red: El hardware ASIC se ha despreciado históricamente durante períodos de tiempo más largos a medida que aumenta la dificultad de la red (es decir, el BTC minado por terahash de tasa hash disminuye), por lo que el tiempo de inactividad es extremadamente costoso, ya que retrasa la fecha para alcanzar el punto de equilibrio en ese CAPEX inicial. En caso de demasiado tiempo de inactividad, es posible que la minería de bitcoin tenga un resultado negativo neto en el balance de un proyecto energético, lo que significa que nunca produce suficientes ganancias para amortizar la inversión inicial.

Evolución anual del precio de Bitcoin, Hasrate y la dificultad de la red



[34]BRAIINS Insights: Hashrate and mining economics charts



[34]Gráfico comparativo que muestra la evolución anual del precio de Bitcoin (en azul) y la dificultad de minado (en naranja) desde 2010 hasta 2025. Fuente Blockchain.com | Charts - Network Difficulty

Estos gráficos muestran los aumentos y disminuciones del precio y de la dificultad de minado a lo largo del tiempo para los mineros de bitcoin mientras intentan minar nuevos bloques.

Se aprecia una correlación general entre ambos factores. Cuando el precio sube de forma significativa (ejemplo en 2013, 2017, 2020-2021 y 2024), la dificultad también tiende a incrementarse. Aunque la dificultad sigue la tendencia del precio, esta muestra una evolución más suave y sostenida, ya que depende de la incorporación física de equipos.

En ciertos años como 2018 y 2022, la dificultad no disminuye en la misma proporción que el precio, lo que refleja una inercia en la infraestructura minera.

Detalles del cálculo económico

Gasto de Capital en infraestructura: Como se detalla anteriormente, los mineros se instalan en containers preparados para que funcionen. Estos containers son transportables a cualquier lugar donde se quiera operar. Por lo que para el cálculo de gasto de infraestructura me voy a basar en el costo de hardware, containers, instalación de los equipos e infraestructura eléctrica.

El primer año la empresa va a contar con 10 containers propios con 210 Asics por container, luego, desde el año 2 se van a ir agregando 2 containers destinados al servicio de housing para los clientes.

Costo por container = USD\$100.000.

Costo de cada minero = USD\$8.375.

Fuente: <https://shop.bitmain.com/?lang=en> (BITMAIN Shop)

Infraestructura eléctrica + instalación = USD\$30.000/MW o por containers.

Fuente: Para los costos de instalación e infraestructura eléctrica se consulta el informe realizado por la empresa Braiins OS "Infraestructura y Estrategia minera" además de consultar precios de transformadores, tableros, cables etc. con proveedores como por ejemplo: Schneider, siemens, ABB y Nova Miron SA.

Año N1: 10 Containers propios de GreenBTC = \$1.000.000 + \$17.587.500 (2100 mineros en 10 containers).

Año N2: A partir de este año se van a ir agregando 2 containers con mineros para el servicio de housing. Los mineros van a ser vendidos en la tienda web a un 10% sobre el valor de mercado. El cliente pagaría = \$8.375 c/uno + 10% = \$9,212.50.

Capacidad de energía y tiempo: 20MW de capacidad de energía disponible durante 10 años.

Margen de seguridad: el 5% de la capacidad de energía se reservará para hacer funcionar los equipos de refrigeración, entonces, se destinará para la minería 1,1 MW por container (aproximadamente).

Hardware y precio del equipo: el hardware de minería utilizado será exclusivamente Antminer S21 Hydro de 335 Th/s con un precio de \$8,375 (precio del equipo \$25/Th) y un consumo de energía de stock por unidad de 5,360 W.

Depreciación del hardware & Container: Para los Asics se considera una depreciación del 20%/año por lo que el cálculo se va hacer sobre los 2100 Asics propios de la empresa. La vida útil estimada para los Containers es de 30 años.

Precio de la electricidad: Se va a pactar con las generadoras de energía renovable un precio de \$0,035/Kwh con un tiempo de actividad 24 hs al día, 7 días a la semana los 365 días del año. Para el servicio de housing se va a cobrar un precio de \$0,07/Kwh.

Fee a cobrar al cliente (housing): Se le va a cobrar un Fee de 5% mensual por los BTC minados.

Simplificación: Asumiré que la tasa de hash y el consumo son estables durante todo el año independiente del calor en los meses de verano.

Costo Operativo OPEX: Va a estar conformado por salarios, servicios de asesoría contable, servicio de Internet, seguridad, firewall y antivirus, gastos de oficina e instalación y mantenimiento de los equipos.

Otros datos a tener en cuenta para los cálculos:

BTC rewards: 3.125 btc (Se reduce a la mitad cada 4 años, Halving).

Fórmula para calcular la cantidad de btc que se va a minar en función de los Th/s.

$$CRC=CxS/D$$

C: Coinbase block rewards

S: Number of accepted shares the miner delivered. Para 1 Th/s → S = 20116568

shares

D: Difficulty of the Network

Horas/año = 8760 Hs (365 días x 24 hs).

A continuación, suposiciones en la tasa de cambio del precio de BTC y la dificultad:

1- Precio de Bitcoin BTC

Teniendo en cuenta la tasa de crecimiento anual de un activo CAGR:

- $CAGR = (\text{Valor final}/\text{Valor inicial})^{(1/\text{números de años})} - 1$

2011 - 2024 = 101% anual (precio al cierre \$4,25 a \$93,647).

2013 - 2023 = 50% anual (precio al cierre \$754,01 a \$42,233)

2014 - 2024 = 76% anual (precio al cierre \$320,19 a \$93,647).

Maximos y minimos anuales:

Años alcistas: 1331% (año 2017); +60% (año 2021).

Años Bajistas: -73% (año 2018); -65% (año 2022).

Fuente: *tradingview.com*

PROYECCIONES:

Escenarios	Crecimiento Anual BTC	Justificacion
Base	+30% a 50%	Alineado con la adopcion institucional (ETF, empresas tecnologicas) y reduccion de la volatilidad.
Optimista	+70% a 100%	Si hay adopcion masiva, ejemplo: BTC como reserva de paises.
Pesimista	+10% a 20%	En recesiones economicas o regulaciones adversas (ej: prohibicion de mineria)

2- Dificultad de la Red

Tasas de crecimiento CAGR (anual):

2013 - 2023: 64% anual (4,4M a 67,96T).

2021 - 2023: 54% (18,6T a 67,96T).

PROYECCIONES

Escenarios	Crecimiento anual Dificultad	Justificacion
Base	+50% a 75%	Equilibrio entre adopcion de Asic mas eficientes y estabilidad del precio de BTC
Optimista	+90% a 120%	Si el precio aumenta, por ej: supera los \$60000, atrae mas mineros.
Pesimista	+20% a 40%	En caidas prolongadas de BTC, donde mineros ineficientes se desconectan.

Fuentes: *CoinMarketCap: BTC Historical Data; CoinGecko: BTC Price Chart; TradingView: Gráficos anuales; Bitcoin Halving Dates; Crisis y rallies: Reportes de Coindesk y CryptoSlate.*

A continuación se desarrollará en detalle tres escenarios:

Escenario N1 → Optimista: Precio de BTC con un crecimiento anual del 100% y crecimiento anual de la Dificultad de la red de 90%.

Escenario N2 → Base: Crecimiento anual del precio de BTC de 50% aumento anual de la Dificultad de 50%.

Escenario N2 → Pesimista: Crecimiento anual del precio de BTC de 20% aumento anual de la Dificultad de 40%.

Escenario N°1 → Optimista

a. Costos Variables

En la minería de Bitcoin, la electricidad, es una de las variables más importantes a tener en cuenta. Obtener los costos más bajos representa un gran desafío para una empresa minera que quiere escalar.

El precio promedio elegido es de \$0.035 KWh que equivaldría a \$35 el MWh. Esto nos da un costo anual por máquina minadora de \$1,643.38.

	Costo Variable			Costo Unitario Electricidad
	Precio	Cantidad Asic	Consumo	
Energia Eolica/Solar	0.035/KWh	1	5.36 KWh	\$1,643.38

	MWh/Año
Energia/Año	46.9536

Cuadro N1

En el caso en cuestión el incremento promedio del precio de Bitcoin es de 100% anual y la dificultad varía al 90% anual. Si proyectamos estos datos en el tiempo obtenemos los siguientes valores.

AÑOS	2024	2025	2026	2027	2028
\$ BTC	\$100,000	\$200,000	\$400,000	\$800,000	\$1,600,000
Dificultad					
1.9	100,000,000,000,000	190,000,000,000,000	361,000,000,000,000	685,900,000,000,000	1,303,210,000,000,000

Cuadro N2

La contribución marginal unitaria depende tanto de los costos variables (qué en este caso sería el gasto en electricidad) y la producción de BTC. Proyectando año a año quedaría de la siguiente manera:

	Año 1 - 2024	Año 2 - 2025	Año 3 - 2026	Año 4 - 2027	Año 5 - 2028
Costo Electricidad	\$ 1,643	\$ 1,643	\$ 1,643	\$ 1,643	\$ 1,643
Generacion BTC	0.076867292	0.040456470	0.0213	0.0112	0.00295
Generacion BTC en USD	\$ 7,687	\$ 8,091	\$ 8,517	\$ 8,965	\$ 4,719
Contribucion Marginal Unitaria	\$ 6,043	\$ 6,448	\$ 6,874	\$ 7,322	\$ 3,075

Contribucion Marginal = Produccion BTC - Costos Variables

Cuadro N3

La contribución marginal por Asics en el año 2024 es de \$6,043; del año 2025 es \$6,448; del año 2026 es de \$6,874; del año 2027 es de \$7,322 y del año 2028 de \$3,075.

Se puede observar como la generación de BTC va en disminución año tras año, eso es debido a el aumento de la dificultad de la red y del halving. En el año 2028 las recompensas por bloque minado se reducen a la mitad (halving, evento que ocurre cada 4 años donde las recompensas de Bitcoin se reducen a la mitad) pasando de 3.125 BTC a 1.5625 BTC.

b. Costos Fijos

Costos Fijos OPEX (ARS \$1000=1\$USD)	Año 1 - 2024	Año 2 - 2025	Año 3 - 2026	Año 4 - 2027	Año 5 - 2028
Staff/Salarios	-\$85,200	-\$85,200	-\$85,200	-\$85,200	-\$85,200
Asesoría Contable	-\$14,400	-\$14,400	-\$14,400	-\$14,400	-\$14,400
Servicio de Internet	-\$2,739	-\$1,162	-\$1,162	-\$1,162	-\$1,162
Gastos Oficinas & Seg. informatica	-\$2,000	-\$2,000	-\$2,000	-\$2,000	-\$2,000
Kit de seguridad & Monitoreo	-\$500	\$0	\$0	\$0	\$0
Mantenimiento de Asics	-\$10,000	-\$10,000	-\$10,000	-\$10,000	-\$10,000
Costo Capital - infraestructura					
Costo Containers	-\$1,000,000	-\$200,000	-\$200,000	-\$200,000	-\$200,000
Bitcoin Miner S21 Hydro 335Th/s	-\$17,587,500	\$0	\$0	\$0	\$0
Infraestructura electrica/Containers	-\$300,000	-\$60,000	-\$60,000	-\$60,000	-\$60,000
TOTAL COSTOS FIJOS	-\$19,002,339	-\$372,762	-\$372,762	-\$372,762	-\$372,762
Punto de Equilibrio	3144	18	17	16	38
Contribucion Marginal/Asic	\$6,043	\$6,448	\$6,874	\$7,322	\$3,075
Costo Fijo Total	\$19,002,339	\$117,770	\$117,770	\$117,770	\$117,770
Punto de Equilibrio Housing	0	129	153	160	182
Contribucion Marginal/Asic	\$0	\$2,885	\$2,488	\$2,371	\$2,089
Costo Fijo Total	\$0	\$372,762	\$379,428	\$379,428	\$379,428

Cuadro N4

- Salarios:

El personal va a estar conformado por 4 grupos de 2 técnicos electricistas, los cuales van a rotar en turnos de 6x2 (6 turnos días/noches y 2 días de franco) y un Team leader que va a tener el título de Ingeniero Electromecánico/Electricista/Electrónico.

Si bien los Asic funcionan prácticamente solas, es necesario tener una supervisión 24 hs para el caso en que estas se desconecten del pool o por alguna falla bajen su rendimiento. A su vez, los técnicos serán los encargados de las instalaciones de los Asics y mantenimiento/reparaciones necesarias de la infraestructura.

El técnico cobrará un salario de \$700.000 ARS mensuales (fuente: escala salarial sindicato Luz y Fuerza) y el Ingeniero \$1.500.000 ARS mensuales ([35]fuente: Bumeran, salarios por área en Argentina).

- Asesoría Contable:

Honorarios mensuales de \$1.200.000 ARS que se le pagará a un contador (*Fuente: Bumeran, salarios por área en Argentina*).

- Servicio de Internet:

Se utilizará Starlink para empresas con un costo del kit de \$1 576 900 ARS más un costo mensual de \$96 800 ARS. *Fuente: Empresa Starlink, precios en Argentina.*

- Gastos de Oficina y Seguridad Informática:

Se destinarán USD\$2 000 anuales para gastos de oficina y firewall + antivirus.

- Seguridad y monitoreo de los Equipos:

Se instalará un kit de seguridad y monitoreo básico (CCTV, sensores, cámaras y DVR) a un precio estimado de \$500 000 ARS. *Fuente: precios en MercadoLibre.*

- Costos de Mantenimiento:

Se estima un costo anual de USD\$10.000 para el costo de mantenimiento de los ASICs y Containers.

Amortizaciones:

Las amortizaciones se aplican a los mineros Asics y al container con una vida útil de 5 a 8 años y 30 años para el container (los datos fueron obtenidos por los fabricantes; empresa [32]ANTMINER).

Asic S21 Hydro: Su equivalente es de \$1,675 anuales p/cada minero que nos da un total de \$3,517.500 para el total de 2100 Asics que estarían operativas para la empresa.

Antspace HW5: El valor por container es de \$100,000 con una vida útil de 30 años lo que nos da un resultado por año de \$3,333.

Cálculo de punto de equilibrio:

Se entiende por punto de equilibrio a la cantidad de Ascis (mineros) que la empresa debe tener para cubrir los costos fijos de operación y la contribución es igual a 0.

Se calculan dos puntos de equilibrios: Uno corresponde a la producción de bitcoin propia de la empresa y el otro donde la producción se da por el servicio de housing.

Punto de Equilibrio (Producción propia de la empresa): 3144 Asics en el primer año, 18 Asics para el año 2, 17 Asics para el tercer año, 16 Asics para el cuarto año y 38 Asics para el quinto año. Se puede observar que en el año 1 se encuentran los costos fijos correspondientes a la compra de los mineros y los containers; es por eso la gran diferencia con respecto al resto de años. Luego, si bien año tras año se van produciendo menos Bitcoin (consecuencia de la dificultad) en términos de moneda fiat (USD) los ingresos van en aumento (ver cuadro N 5). Por lo tanto, la necesidad de mineros para cubrir los gastos operativos también disminuye, salvo en el año 2028 donde se produce el halving y la producción de BTC se reduce a la mitad lo que conlleva a prácticamente duplicarse la necesidad de mineros Asics para cubrir los gastos y costos operativos.

Punto de Equilibrio (Servicio de Housing): 129 mineros para el año 2025, 153 para el año 2026, 160 para el año 2027 y 182 asics para el año 2028.

El proyecto se inicia con 10 containers (2100 Asics) y desde el segundo año se van agregando 2 containers por año (210 Asics por containers) para el servicio de Housing. Desde el año 2 estamos por encima del punto de equilibrio.

	1	2	3	4	5
AÑOS	2024	2025	2026	2027	2028
Mineros Propios	2100	2100	2100	2100	2100
Mineros de clientes (Housing)	0	420	840	1260	1680
Ingreso x Minado Propio	\$16,142,131	\$16,991,717	\$17,886,018	\$18,827,388	\$9,909,151
Ingreso x Minado Clientes (Housing)	\$0	\$169,917	\$357,720	\$564,822	\$396,366
Margen Electrico	\$0	\$690,218	\$1,380,436	\$2,070,654	\$2,760,872
Margen de Venta Asics	\$0	\$351,750	\$351,750	\$351,750	\$351,750
INGRESO TOTAL	\$16,142,131	\$18,203,602	\$19,975,924	\$21,814,613	\$13,418,139

Cuadro N5

Proyección de Ingresos

Cuadro de Resultado: Escenario N1 → Optimista

	AÑOS	2024	2025	2026	2027	2028
Mineros Propios		2100	2100	2100	2100	2100
Mineros de clientes (Housing)		0	420	840	1260	1680
Ingreso x Minado Propio		\$16,142,131.37	\$ 16,991,717.24	\$ 17,886,018.14	\$ 18,827,388	\$ 9,909,151
Ingreso x Minado Clientes (Housing)		\$ -	\$ 169,917.17	\$ 357,720	\$ 564,822	\$ 396,366
Margen Electrico		\$ -	\$ 690,217.92	\$ 1,380,435.84	\$ 2,070,653.76	\$ 2,760,871.68
Margen de Venta Asics		\$ -	\$ 351,750.00	\$ 351,750.00	\$ 351,750.00	\$ 351,750.00
INGRESO TOTAL		\$16,142,131.37	\$ 18,203,602.33	\$ 19,975,924.35	\$21,814,612.90	\$ 13,418,139.06
Costos Variables Unitario x Minado		\$ (1,643.38)				
Costo de Electricidad		\$ (3,451,089.60)				
TOTAL COSTOS VARIABLES		\$ (3,451,089.60)				
Contribucion Marginal/Asic		\$ 6,043.353	\$ 6,447.918	\$ 6,873.775	\$ 7,322.047	\$ 3,075.267
Contribucion Marginal/Asic Housing		\$ -	\$ 2,885.44	\$ 2,487.98	\$ 2,370.81	\$ 2,088.68
Costos Fijos OPEX (ARS \$1000=1\$USD)						
Staff/Salarios		\$ (85,200)				
Asesoría Contable		\$ (14,400)				
Servicio de Internet		\$ (2,739)	\$ (1,162)	\$ (1,162)	\$ (1,162)	\$ (1,162)
Gastos Oficinas & Seg. informatica		\$ (2,000)				
Kit de seguridad & Monitoreo		\$ (500)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Mantenimiento de Asics		\$ (10,000)				
Costo Capital - infraestructura						
Costo Containers		\$ (1,000,000)	\$ (200,000)	\$ (200,000)	\$ (200,000)	\$ (200,000)
Bitcoin Miner S21 Hydro 335Th/s		\$ (17,587,500)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Infraestructura electrica/Containers		\$ (300,000)	\$ (60,000.00)	\$ (60,000.00)	\$ (60,000.00)	\$ (60,000.00)
TOTAL COSTOS FIJOS		\$ (19,002,339)	\$ (372,762)	\$ (372,762)	\$ (372,762)	\$ (372,762)
EBITDA		\$ (6,311,296.73)	\$ 14,379,751.13	\$ 16,152,073.15	\$ 17,990,761.70	\$ 9,594,287.86
Amortizaciones		\$ -	\$ (3,557,500.00)	\$ (3,564,166.67)	\$ (3,570,833.33)	\$ (3,577,500.00)
RESULTADO NETO		\$ (6,311,296.73)	\$ 10,822,251.13	\$ 12,587,906.48	\$ 14,419,928.37	\$ 6,016,787.86

AÑOS	2029	2030	3031	2032	2033
Mineros Propios	2100	2100	2100	2100	2100
Mineros de clientes (Housing)	2100	2520	2940	3360	3780
Ingreso x Minado Propio	\$ 10,430,686	\$ 10,979,669	\$ 11,557,546	\$ 6,080,973	\$ 6,401,024
Ingreso x Minado Clientes (Housing)	\$ 521,534	\$ 658,780	\$ 809,028	\$ 486,478	\$ 576,092
Margen Electrico	\$ 3,451,089.60	\$ 4,141,307.52	\$ 4,831,525.44	\$ 5,521,743.36	\$ 6,211,961.28
Margen de Venta Asics	\$ 351,750.00	\$ 351,750.00	\$ 351,750.00	\$ 351,750.00	\$ 351,750.00
INGRESO TOTAL	\$ 14,755,059.49	\$ 16,131,506.72	\$ 17,549,850.06	\$ 12,440,943.78	\$ 13,540,827.22
Costos Variables Unitario x Minado	\$ (1,643.38)				
Costo de Electricidad	\$ (3,451,089.60)	\$ (3,451,089.60)	\$ (3,451,089.60)	\$ (3,451,089.60)	\$ (3,451,089.60)
TOTAL COSTOS VARIABLES	\$ (3,451,089.60)				
Contribucion Marginal/Asic	\$ 3,323.617	\$ 3,585.038	\$ 3,860.218	\$ 1,252.325	\$ 1,404.731
Contribucion Marginal/Asic Housing	\$ 2,059.23	\$ 2,044.38	\$ 2,038.20	\$ 1,892.85	\$ 1,888.84
Costos Fijos OPEX (ARS \$1000=1\$USD)					
Staff/Salarios	\$ (85,200)	\$ (85,200)	\$ (85,200)	\$ (85,200)	\$ (85,200)
Asesoría Contable	\$ (14,400)	\$ (14,400)	\$ (14,400)	\$ (14,400)	\$ (14,400)
Servicio de Internet	\$ (1,162)	\$ (1,162)	\$ (1,162)	\$ (1,162)	\$ (1,162)
Gastos Oficinas & Seg. informatica	\$ (2,000)	\$ (2,000)	\$ (2,000)	\$ (2,000)	\$ (2,000)
Kit de seguridad & Monitoreo	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Mantenimiento de Asics	\$ (10,000)	\$ (10,000)	\$ (10,000)	\$ (10,000)	\$ (10,000)
Costo Capital - infraestructura					
Costo Containers	\$ (200,000)	\$ (200,000)	\$ (200,000)	\$ (200,000)	\$ (200,000)
Bitcoin Miner S21 Hydro 335Th/s	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Infraestructura electrica/Containers	\$ (60,000.00)	\$ (60,000.00)	\$ (60,000.00)	\$ (60,000.00)	\$ (60,000.00)
TOTAL COSTOS FIJOS	\$ (372,762)				
EBITDA	\$ 10,931,208.29	\$ 12,307,655.52	\$ 13,725,998.86	\$ 8,617,092.58	\$ 9,716,976.02
Amortizaciones	\$ (3,584,166.67)	\$ (73,333.33)	\$ (80,000.00)	\$ (86,666.67)	\$ (93,333.33)
RESULTADO NETO	\$ 7,347,041.62	\$ 12,234,322.19	\$ 13,645,998.86	\$ 8,530,425.91	\$ 9,623,642.69

Como se puede observar en el cuadro de resultados, en el año N1 (2024) solamente vamos a tener trabajando mineros propios de la empresa. Es el año de mayor inversión, qué incluye la compra de los 10 containers y 2100 mineros S21 Hydro. Luego, desde el año N2 (2025) la estrategia es ir sumando 2 containers cada año y vender en la web los mineros para los clientes a los qué se les brinda el servicio de housing.

El factor principal qué afecta a los ingresos es la dificultad de la red y el halving. En este caso, optimista, supongo un aumento de la dificultad de la red del 90% anual. Esto significa qué año tras año vamos a ir teniendo una disminución de Bitcoin generados aproximado del 47% (Cuadro N6).

El periodo de inversión qué se recomienda a los clientes es de 4 años, donde ellos pueden convertir los Bitcoin generados a dinero fiat, si es qué quieren tomar ganancias.

Para el año 4 (año 2027) el precio de Bitcoin rondaría los \$490,000 por moneda, si es qué se

cumple la proyección de un aumento anual del 100%. Esta proyección está basada en la tendencia alcista que lleva Bitcoin en los últimos 10 años de vida.

Uno de los aspectos a tener en cuenta para saber si la propuesta de inversión va a ser atractiva para potenciales clientes, es comparar la inversión inicial que tienen que hacer con la opción de solo comprar Bitcoin con el mismo monto. Y esta comparación me lleva a calcular el costo unitario de producir un Bitcoin.

Produccion Propia	2024	2025	2026	2027	2028
Costo de producir 1 BTC	\$139,098	\$41,948	\$79,701	\$151,433	\$575,444
Produccion BTC	161.42	84.96	44.72	23.53	6.19
Costos (fijos y variables)	\$22,453,428	\$3,563,851	\$3,563,851	\$3,563,851	\$3,563,851
Variacion % Produccion BTC	0	47	47	47	74

Produccion Clientes (Housing)	2024	2025	2026	2027	2028
Costo de producir 1 BTC	\$0	\$325,216	\$162,483	\$308,718	\$1,173,130
Produccion BTC (incluye Fee)	0	0.03843	0.02023	0.01065	0.00280
Costo Electricidad p/minero	\$0	\$3,286.75	\$3,286.75	\$3,286.75	\$3,286.75
Costo del Minero		\$9,212.50			

Cuadro N6

Para el Año N1 (2024) la producción de bitcoin es de 161 BTC a un costo de \$139,098 por BTC. En este caso el costo es más elevado que si lo quisiéramos comprar en el mercado pero se debe a la elevada inversión inicial que se necesita para comenzar con las operaciones. Luego, a partir del segundo año en adelante, siempre el costo de minar está por debajo del costo de un BTC en el mercado. (Comparar precio de mercado del Cuadro N2 con el costo de producir 1 BTC del cuadro N6).

En el caso de los clientes, la inversión inicial mínima sería la de un Asics o minero S21 Hydro a un valor de \$9,212.50 (valor del asic en el mercado más el 10% de recargo al comprar en la web de GreenBTC) y luego un costo mensual de \$270.144 (que es igual a \$3,286.75 anual).

Como se puede observar año tras año el cliente estaría obteniendo Bitcoin a un precio menor que si comprara en el mercado. (Comparar cuadro N2 & N6).

Podemos notar en el cuadro de resultados, el incremento de ventas de Asics no trae como resultado un incremento en los costos fijos.

El servicio de housing trae como resultado un gran volumen de ingreso debido al Fee en BTC que se les cobra a los clientes, el porcentaje de ganancia que obtenemos por las ventas de los equipos y las ganancias debido al margen eléctrico ya que se les cobra \$0.07 el KWh que

representa el doble del costo de electricidad (\$0.035 KWh) que se le paga al proveedor de energía eléctrica .

Esto se ve reflejado en el incremento positivo EBITDA año tras año. Observando dichos resultados, el proyecto es rentable con ingresos positivos a partir del año 2.

También, se puede observar el incremento de la cantidad de minadoras que respecta al servicio de housing. Desde el año N2, las publicidades y promociones van a jugar un rol muy importante. En este crecimiento no se ven afectados los costos fijos por lo que van siendo absorbidos haciendo más rentable al proyecto.

Si observamos la producción de BTC, claramente se puede notar como año a año va disminuyendo lo cual es debido al aumento de la dificultad de la red y consecuencia del halving. La única forma de contrarrestar la caída en la producción de Bitcoin debido a la dificultad es que el precio de Bitcoin también aumente.

Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR) & ROI

Factores claves para definir la tasa de descuento

A. Riesgo del proyecto

Volatilidad de Bitcoin: Teniendo en cuenta que el precio de Bitcoin es altamente volátil (puede variar +-30% en un mes), lo que aumenta el riesgo del proyecto.

Competencia y dificultad de minería: La red de Bitcoin ajusta automáticamente la dificultad de minería. Si más mineros se unen, la rentabilidad disminuye.

Regulación: Cambios regulatorios pueden afectar la viabilidad del proyecto.

B. Costo de oportunidad del Capital

Alternativas para invertir:

- El S&P500 da unos rendimientos de 10% anual promedio. (*f fuente: Investing.com*).
- Energías renovables: 8-12% para proyectos a largo plazo (*f fuente: Reportes: International Energy Agency (IEA) o National Renewable Energy Laboratory (NREL)*)

C. Expectativas de rendimientos

Considerando los rendimientos porcentuales de Bitcoin a lo largo de los años.

Teniendo en cuenta proyecciones financieras a 10 años, se ha calculado el Valor Actual Neto (VAN) utilizando una tasa de descuento del 10%. El VAN resultante es de \$32,441,828 USD, lo

qué indica que el proyecto generará un valor adicional significativo sobre la inversión inicial de \$18,587,500 USD. Además, la Tasa Interna de Retorno (TIR) se sitúa en un 190%, superando considerablemente la tasa de descuento. Con respecto al Retorno de la Inversión (ROI) obtenemos un valor de 384% en 10 años confirmando la rentabilidad del proyecto.

Análisis de Sensibilidad

Para realizar un análisis de sensibilidad de la parte financiera se establecerá una tasa del 18% y se examinará cómo los cambios en variables claves (precio de BTC y dificultad de la Red) afectan los resultados financieros, específicamente el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR).

Escenario Base:

- Tasa de crecimiento anual del precio de Bitcoin (50%)
- Tasa de crecimiento anual de la dificultad de la Red (50%)
- Tasa de descuento (18%)

$$\text{VAN} = \$8,216,874$$

$$\text{TIR} = 169\%$$

$$\text{ROI} = 268\%$$

Escenario Pesimista:

- Tasa de crecimiento anual del precio de Bitcoin (20%)
- Tasa de crecimiento anual de la dificultad de la Red (40%)
- Tasa de descuento (18%)

$$\text{VAN} = -\$7,128,846$$

$$\text{TIR} = 107\%$$

$$\text{ROI} = 61\%$$

Cuadro de Resultado: Escenario N3 → Pesimista

	2024	2025	2026	2027	2028
Mineros Propios	2100	2100	2100	2100	2100
Mineros de clientes (Housing)	0	420	840	1260	1680
Ingreso x Minado Propio	\$ 16,142,131.37	\$ 13,836,112.61	\$ 11,859,525.09	\$ 10,165,307	\$ 4,356,560
Ingreso x Minado Clientes (Housing)	\$ -	\$ 138,361.13	\$ 237,191	\$ 304,959	\$ 174,262
Margen Electrico	\$ -	\$ 690,217.92	\$ 1,380,435.84	\$ 2,070,653.76	\$ 2,760,871.68
Margen de Venta Asics	\$ -	\$ 351,750.00	\$ 351,750.00	\$ 351,750.00	\$ 351,750.00
INGRESO TOTAL	\$ 16,142,131.37	\$ 15,016,441.65	\$ 13,828,901.43	\$ 12,892,670.20	\$ 7,643,444.33
Costos Variables Unitario x Minado	\$ (1,643.376)	\$ (1,643.38)	\$ (1,643.38)	\$ (1,643.38)	\$ (1,643.38)
Costo de Electricidad	\$ (3,451,089.60)	\$ (3,451,089.60)	\$ (3,451,089.60)	\$ (3,451,089.60)	\$ (3,451,089.60)
TOTAL COSTOS VARIABLES	\$ (3,451,089.60)	\$ (3,451,089.60)	\$ (3,451,089.60)	\$ (3,451,089.60)	\$ (3,451,089.60)
Contribucion Marginal/Asic	\$ 6,043.353	\$ 4,945.249	\$ 4,004.017	\$ 3,197.246	\$ 431.176
Contribucion Marginal/Asic Housing	\$ -	\$ 2,810.31	\$ 2,344.50	\$ 2,164.57	\$ 1,956.48
Costos Fijos OPEX (ARS \$1000=1\$USD)					
Staff/Salarios	\$ (85,200)	\$ (85,200)	\$ (85,200)	\$ (85,200)	\$ (85,200)
Asesoría Contable	\$ (14,400.00)	\$ (14,400.00)	\$ (14,400.00)	\$ (14,400.00)	\$ (14,400.00)
Servicio de Internet	\$ (2,738.50)	\$ (1,161.60)	\$ (1,161.60)	\$ (1,161.60)	\$ (1,161.60)
Gastos Oficinas & Seg. informatica	\$ (2,000)	\$ (2,000)	\$ (2,000)	\$ (2,000)	\$ (2,000)
Kit de seguridad & Monitoreo	\$ (500)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Mantenimiento de Asics	\$ (10,000)	\$ (10,000)	\$ (10,000)	\$ (10,000)	\$ (10,000)
Costo Capital - infraestructura					
Costo Containers	\$ (1,000,000.00)	\$ (200,000.00)	\$ (200,000.00)	\$ (200,000.00)	\$ (200,000.00)
Bitcoin Miner S21 Hydro 335Th/s	\$ (17,587,500.00)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Infraestructura electrica/Containers	\$ (300,000)	\$ (60,000.00)	\$ (60,000.00)	\$ (60,000.00)	\$ (60,000.00)
TOTAL COSTOS FIJOS	\$ (19,002,338.50)	\$ (372,761.60)	\$ (372,761.60)	\$ (372,761.60)	\$ (372,761.60)
EBITDA	\$ (6,311,296.73)	\$ 11,192,590.45	\$ 10,005,050.23	\$ 9,068,819.00	\$ 3,819,593.13
Amortizaciones	\$ -	\$ (3,557,500.00)	\$ (3,564,166.67)	\$ (3,570,833.33)	\$ (3,577,500.00)
RESULTADO NETO	\$ (6,311,296.73)	\$ 7,635,090.45	\$ 6,440,883.57	\$ 5,497,985.66	\$ 242,093.13
	2029	2030	3031	2032	2033
Mineros Propios	2100	2100	2100	2100	2100
Mineros de clientes (Housing)	2100	2520	2940	3360	3780
Ingreso x Minado Propio	\$ 3,734,194	\$ 3,200,738	\$ 2,743,490	\$ 1,175,405	\$ 1,007,490
Ingreso x Minado Clientes (Housing)	\$ 186,710	\$ 192,044	\$ 192,044	\$ 94,032	\$ 90,674
Margen Electrico	\$ 3,451,089.60	\$ 4,141,307.52	\$ 4,831,525.44	\$ 5,521,743.36	\$ 6,211,961.28
Margen de Venta Asics	\$ 351,750.00	\$ 351,750.00	\$ 351,750.00	\$ 351,750.00	\$ 351,750.00
INGRESO TOTAL	\$ 7,723,743.81	\$ 7,885,839.94	\$ 8,118,809.56	\$ 7,142,930.87	\$ 7,661,875.48
Costos Variables Unitario x Minado	\$ (1,643.38)	\$ (1,643.38)	\$ (1,643.38)	\$ (1,643.38)	\$ (1,643.38)
Costo de Electricidad	\$ (3,451,089.60)	\$ (3,451,089.60)	\$ (3,451,089.60)	\$ (3,451,089.60)	\$ (3,451,089.60)
TOTAL COSTOS VARIABLES	\$ (3,451,089.60)	\$ (3,451,089.60)	\$ (3,451,089.60)	\$ (3,451,089.60)	\$ (3,451,089.60)
Contribucion Marginal/Asic	\$ 134.812	\$ (119.215)	\$ (336.952)	\$ (1,083.659)	\$ (1,163.619)
Contribucion Marginal/Asic Housing	\$ 1,899.79	\$ 1,859.17	\$ 1,828.34	\$ 1,776.05	\$ 1,760.42

Costos Fijos OPEX (ARS \$1000=1\$USD)						
Staff/Salarios	\$	(85,200)	\$	(85,200)	\$	(85,200)
Asesoría Contable	\$	(14,400.00)	\$	(14,400.00)	\$	(14,400.00)
Servicio de Internet	\$	(1,161.60)	\$	(1,161.60)	\$	(1,161.60)
Gastos Oficinas & Seg. informática	\$	(2,000)	\$	(2,000)	\$	(2,000)
Kit de seguridad & Monitoreo	\$	-	\$	-	\$	-
Mantenimiento de Asics	\$	(10,000)	\$	(10,000)	\$	(10,000)
Costo Capital - infraestructura						
Costo Containers	\$	(200,000.00)	\$	(200,000.00)	\$	(200,000.00)
Bitcoin Miner S21 Hydro 335Th/s	\$	-	\$	-	\$	-
Infraestructura eléctrica/Containers	\$	(60,000.00)	\$	(60,000.00)	\$	(60,000.00)
TOTAL COSTOS FIJOS	\$	(372,761.60)	\$	(372,761.60)	\$	(372,761.60)
EBITDA	\$	3,899,892.61	\$	4,061,988.74	\$	4,294,958.36
Amortizaciones	\$	(3,584,166.67)	\$	(73,333.33)	\$	(80,000.00)
RESULTADO NETO	\$	315,725.95	\$	3,988,655.41	\$	4,214,958.36
						\$ 3,319,079.67
						\$ 3,838,024.28
						\$ 86,666.67
						\$ 93,333.33
						\$ 29,001,199.75

En este escenario, a partir del año 2030 la contribución marginal por Asic no alcanza a cubrir los gastos variables (consumo eléctrico por Asic) por lo que el minero deja de ser rentable.

En este caso, es fundamental tener un plan estratégico para renovar los mineros en un cierto tiempo por modelos nuevos y más eficientes; reubicarlos en lugares donde el costo energético sea menor o venderlos a empresas que utilicen por ejemplo, el calor residual para calefacción urbana (caso de la empresa AMRA en Finlandia); secado de madera (caso en Noruega) y acuicultura, en Alemania y China (calientan agua para peces con la minería). Fuentes:

[36][37][38]

Conclusiones

Tomando como referencia el precio de Bitcoin al día de hoy en el mercado, el proyecto que plantea GreenBTC resulta viable en términos de rentabilidad. El hecho de implementar el servicio de Housing hace que los ingresos sean aún mayores.

En la minería de Bitcoin se deben tener en cuenta las variables que hacen disminuir las ganancias: como, el precio de mercado de bitcoin, el costo de electricidad, costos de los equipos de minería (Asics), costos de mantenimientos y el tiempo en que los equipos son rentables debido al aumento de la dificultad de la red producto de mayores competidores. A medida que más competidores llegan al mercado la competencia se vuelve mayor, por ende la dificultad de la red aumenta y la necesidad de renovación de los equipos por más eficientes crece. La clave está en combinar contratos de energía renovable estable a largo plazo y actualización planificada de hardware para sostener márgenes competitivos.

La propuesta combina rentabilidad, sostenibilidad y privacidad. Al aprovechar energías renovables, los clientes obtienen Bitcoin a un costo inferior al mercado, automatizando una estrategia de DCA pasivo mientras se liberan de preocupaciones técnicas: mantenimiento, infraestructura y gestión energética. Es un modelo que no solo democratiza el acceso a la minería, sino que garantiza privacidad absoluta, ya que los sats minados llegan directamente a sus billeteras, sin intermediarios que expongan sus transacciones o riesgos de confiscación. A pesar del crecimiento del sector, el ecosistema de las criptomonedas ha sufrido un problema básico de comprensión, inconveniente que sigue hasta el día de hoy. Si bien hay bastante información y hay gente que logró hacerse del conocimiento de estos activos, todavía existe cierta desconfianza a la hora de realizar una inversión en este tipo de activos.

Más allá de lo financiero, GreenBTC impulsa un impacto ambiental medible. Al convertir excedentes de energías renovables en valor económico (evitando desperdicios), el proyecto puede acelerar el ROI de parques renovables y reducir emisiones. Ejemplos como el calor residual de los mineros usado en calefacción urbana en Finlandia o la mitigación de metano en vertederos demuestran que la minería puede ser un puente hacia modelos energéticos más limpios y eficientes.

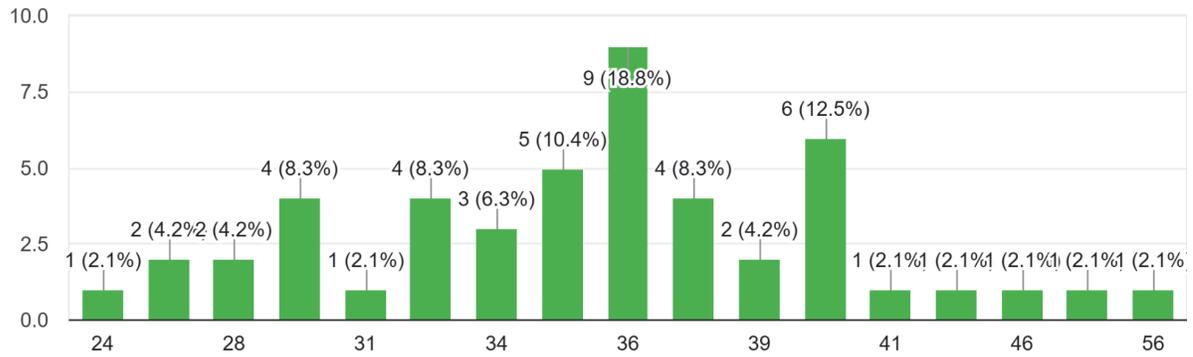
Por todo lo mencionado anteriormente, este modelo alinea incentivos económicos con objetivos climáticos. En un contexto de creciente dificultad de la red y costos energéticos volátiles, su enfoque en energía renovable y privacidad posiciona a Bitcoin no como un problema ambiental, sino como parte de una solución.

Anexos

Anexo 1. Encuesta

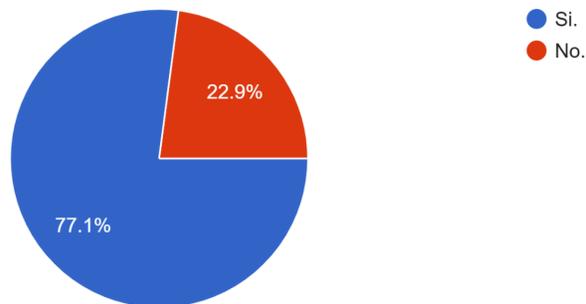
¿Qué edad tenes?

48 responses



¿Sabes que es Bitcoin?

48 responses



Si, se que es Bitcoin.

Con tus palabras ¿podes dar una breve descripción de que es Bitcoin?

37 responses

Moneda virtual

Moneda digital

Moneda virtual descentralizada

Moneda virtual, con formato bockchain

Una crypto moneda

Un tipo de moneda virtual

Una moneda virtual

No se

es una moneda digital, que al mismo tiempo, trajo consigo toda la tecnología o estructura necesaria para gestionarla de manera descentralizada.

Una criptomoneda layer 1

Tecnología, transparencia, intercambio de dinero, bien escaso, reserva de valor, en síntesis el futuro.

Tecnología basada en la blockchain

Moneda virtual

Es una criptomoneda. La de mayor valor del mercado.

Moneda virtual

Es una moneda virtual

Billetera virtual

Dinero, finito con respaldo en blockchain

Es una criptomoneda

Una criptomoneda que fue definida con una cantidad máxima

Criptomoneda

P2p cash system

Es una moneda del tipo estable

Es una cadena de bloques de información descentralizada.

Bitcoin es la primera criptomoneda inventada, o al menos de la que se tiene algún registro. Su inventor es Satoshi Hakamoto (creo), aunque se supone que es un pseudónimo, porque nadie lo conoce realmente. El primer bloque de Bitcoin se minó en 2009, con un valor de minado muy bajo en comparación con el actual. El funcionamiento es básicamente el siguiente: existe una blockchain (cadena de bloques) de acceso público. Cada uno de estos bloques tiene información sobre X transacciones realizadas en la red de bitcoin (monto de tx, dirección de destino, etc). Para minar un bloque, los mineros (servidores) tienen que resolver un problema de aritmética difícil de resolver, aunque la dificultad se regula automáticamente con el objetivo de que el tiempo de creación de un nuevo bloque sea cada 10 minutos. La blockchain es de acceso público y no hay necesidad de un ente regulador de la misma, que es lo que principalmente hace al Bitcoin una criptomoneda tan exitosa.

Una criptomoneda descentralizada que funciona a través de una red p2p y sus transacciones se registran en una Blockchain

Una criptomoneda

Una criptomoneda basada en blockchain y criptografía

un commodity

Monedas Descentralizada

Es una criptomoneda cuyo valor se basa principalmente en la especulación

es una criptomoneda descentralizada y deflacionaria

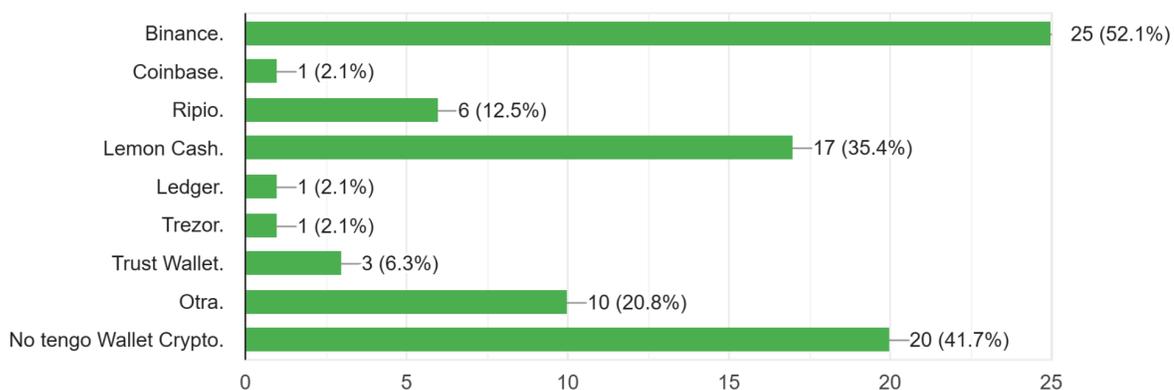
Es una criptomoneda, que puede ser utilizada para realizar pagos. Si principal características es la descentralización.

Bitcoin es una moneda digital única, universal y descentralizada

Moneda digital, que tiene valor y puede usarse para intercambiar bienes.

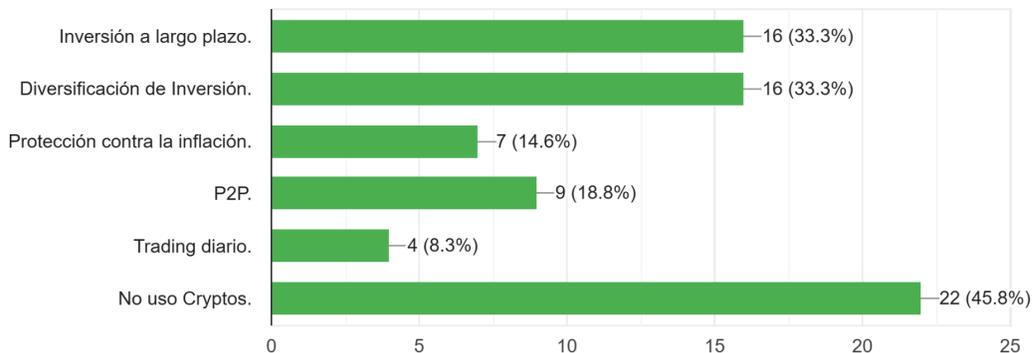
De las siguientes Wallet ¿Cuáles tenes?

48 responses



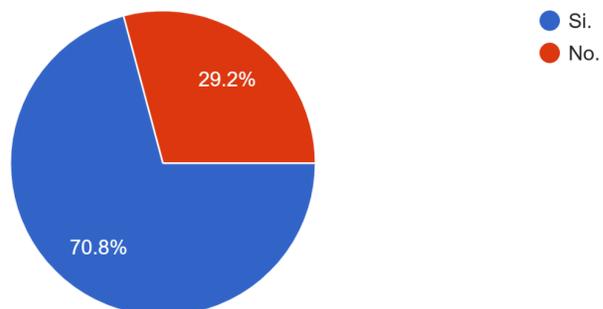
¿De que manera usas las Criptomonedas?

48 responses



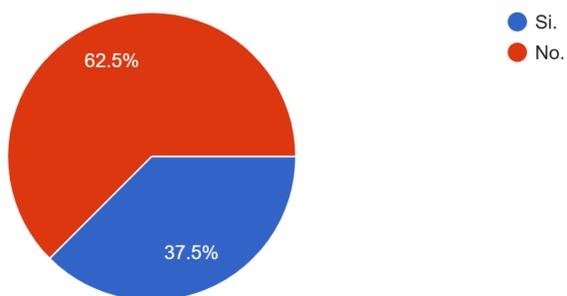
¿Sabes en que consiste la minería de Bitcoin?

48 responses



¿Sabes en que consiste un servicio de Housing?

48 responses



Anexo 2. Detalles de los cálculos Económicos

Escenario N1 → Optimista

AÑO N°1 - 2024

Resumen de datos

- Rewards: 3.125 BTC
- Mineros propios: 10 Containers x 210 mineros/containers = 2100 Mineros
- Hash Rate propios: 2100 Mineros x 335 Th/s = 703500 Th/s
- Dificultad Inicial: D1 = 100,000,000,000,000 T
- Costo Electricidad/Kwh: \$0.035/Kwh
- Costo Electricidad Housing: \$0.07/Kwh
- Precio de Bitcoin: \$ 100,000

Cálculos

BTC minados propios = $CRC = C \times S / D$

C: 3.125 btc

S: 20,116,568 para 1 th/s

S: 14,152,005,588,000 para 703500 Th/s (10 containers x 210 mineros a 335 th/s por minero)

D: 100,000,000,000,000 T

0.4423 btc/dia

161.42 btc/año

\$16,142,131 USD/Año ---> con 2100 Asics

*Aplicando la misma fórmula obtengo el ingreso por Asic

0.000210595 btc/dia

0.076867292 btc/Año

7,687 USD/Año ---> con 1 Asics

Costos

Electricidad → 2100 mineros x 5.36 Kwh x 8760 hs/año x \$0.035/Kwh = **USD \$3,451,089.60**

Kwh/Año

Inversion inicial → 10 Container x \$100,000 + 2100 mineros x \$8375 = **USD \$18,587,500**

Salarios → **USD \$99,600**

Servicio Internet → **USD \$2,739**

Gastos de Oficina & Seg. informática → **USD \$2,000**

Kit de Seguridad & Monitoreo → **USD \$500**

Mantenimiento de Asics → **USD \$10,000**

Infraestructura Eléctrica/Container → USD \$30,000/container = **USD \$300,000**

BENEFICIO NETO

Ingresos BTC - (Total Costos Variables + Total Costos fijos) = \$ **-6,311,296.73**

- *Perdida en el año inicial debido a la Inversión.*

AÑO N°2 - 2025

Resumen de datos

- Rewards: 3.125 BTC
- Mineros propios: 10 Containers x 210 mineros/containers = 2100 Mineros
- Hash Rate propios: 2100 Mineros x 335 Th/s = 703500 Th/s
- Dificultad Inicial: $D_2 = D_1 \times 1.90 = 190,000,000,000,000 T$
- Costo Electricidad/Kwh: \$0.035/Kwh
- Costo Electricidad Housing: \$0.07/Kwh
- Precio de Bitcoin: \$200,000
- Mineros Clientes: 2 Containers x 210 mineros = 420 Mineros
- Hash Rate Clientes: 2 Containers x 210 mineros x 335 Th/s = 140,700 Th/s

Cálculos

BTC minados propios → $CRC = C \times S / D$

C: 3.125 btc

S: 20,116,568 para 1 th/s

S: 14,152,005,588,000 para 703500 Th/s

D: 190,000,000,000,000 T

0.2328 btc/dia

84.96 btc/año

\$16,991,717.24 USD/Año ---> con 2100 Asics

*Aplicando la misma fórmula obtengo el ingreso por Asic

0.00011083964 btc/día

0.04045647 btc/Año

8,091 USD/Año ---> con 1 Asics

Costos

Electricidad → 2100 mineros x 5.36 Kwh x 8760 hs/año x \$0.035/Kwh = **USD \$3,451,089.60**

Kwh/Año

Compra 2 Container → 2 containers x \$100,000 = **\$200,000**

Depreciación Anual Mineros → Costo inicial/Vida Util = \$8375/5 años = \$ 1,675/Minero
= \$ 3,517,500 (2100 mineros)

Depreciación Anual Containers → \$100,000/30 años = \$ 3,333.33/Containers
= \$ 40,000 (para 12 containers)

Depreciación Anual total = **\$3,557,500.00**

Salarios → **USD \$99,600**

Servicio Internet → **USDS \$1,162**

Gastos de Oficina & Seg. informática → **USD \$2,000**

Kit de Seguridad & Monitoreo → **USD \$500**

Mantenimiento de Asics → **USD \$10,000**

Infraestructura Eléctrica/Container → USD \$30,000/container = **USD \$60,000**

Ingresos de Clientes

Venta Asics → 420 x (\$8375 x 1.1) - \$8375 = **\$351,750**

Margen Eléctrico → 420 x 5.36 Kwh x 8760 hs/año x (\$0.07 - \$0.035) = **\$690,217.92**

BTC Minados Clientes → **CRC=CxS/D**

C: 3.125 btc

S: 20,116,568 para 1 th/s

S: 2,830,401,117,600 para 140700 Th/s

D: 190,000,000,000,000 T

0.0466 btc/día

16.992 btc/año

\$3,398,343.447 USD/Año

Fee BTC → 0.05 x BTC minados Clientes

Fee btc = 0.8496 btc Año ---> = \$169,917.17 Año

= 16.1421 btc Año

BENEFICIO NETO

Ingresos Total - (Total Costos Variables + Total Costos Fijos + Amortización) = **\$ 10,822,251.13**

AÑO N°3 - 2026

Resumen de datos

- Rewards: 3.125 BTC
- Mineros propios: 10 Containers x 210 mineros/containers = 2100 Mineros
- Hash Rate propios: 2100 Mineros x 335 Th/s = 703500 Th/s
- Dificultad Inicial: D3 = D2 x 1.90 = 361,000,000,000,000 T
- Costo Electricidad/Kwh: \$0.035/Kwh
- Costo Electricidad Housing: \$0.07/Kwh
- Precio de Bitcoin: \$400,000
- Mineros Clientes: 2 Containers x 210 mineros = 420 Mineros (840 Mineros en total)
- Hash Rate Clientes: 4 Containers x 210 mineros x 335 Th/s = 281,400 Th/s

Cálculos

BTC minados propios → $CRC = C \times S / D$

C: 3.125 btc

S: 20,116,568 para 1 th/s

S: 14,152,005,588,000 para 703500 Th/s

D: 361,000,000,000,000 T

0.1225 btc/día

44.72 btc/año

\$17,886,018.14 USD/Año ---> con 2100 Asics

*Aplicando la misma fórmula obtengo el ingreso por Asic

0.000058337 btc/día

0.021292879 btc/Año

8,517.151 USD/Año ---> con 1 Asics

Costos

Electricidad → 2100 mineros x 5.36 Kwh x 8760 hs/año x \$0.035/Kwh = **USD \$3,451,089.60**

Kwh/Año

Compra 2 Container → 2 containers x \$100,000 = **\$200,000**

Depreciación Anual Mineros → Costo inicial/Vida Util = \$8375/5 años = \$ 1,675/Minero
= \$ 3,517,500 (2100

mineros)

Depreciación Anual Containers → \$100,000/30 años = \$ 3,333.33/Containers
= \$ 46,666.67 (para 14 containers)

Depreciación Anual total = **\$3,564,166.67**

Salarios → **USD \$99,600**

Servicio Internet → **USDS \$1,162**

Gastos de Oficina & Seg. informática → **USD \$2,000**

Kit de Seguridad & Monitoreo → **USD \$500**

Mantenimiento de Asics → **USD \$10,000**

Infraestructura Eléctrica/Container → USD \$30,000/container = **USD \$60,000**

Ingresos de Clientes

Venta Asics → 420 x (\$8375 x 1.1) - \$8375 = **\$351,750**

Margen Eléctrico → 840 x 5.36 Kwh x 8760 hs/año x (\$0.07 - \$0.035) = **\$1,380,435.84**

BTC Minados Clientes → **CRC=CxS/D**

C: 3.125 btc

S: 20,116,568 para 1 th/s

S: 5,660,802,235,200 para 281400 Th/s

D: 361,000,000,000,000 T

0.0490 btc/día

17.89 btc/año

\$7,154,407.26 USD/Año

Fee BTC → 0.05 x BTC minados Clientes

Fee btc = 0.89 btc Año ---> = **\$357,720 Año**

= 16.9917 btc Año

BENEFICIO NETO

Ingresos Total - (Total Costos Variables + Total Costos Fijos + Amortización) = **\$ 12,587,906.48**

AÑO N°4 - 2027

Resumen de datos

- Rewards: 3.125 BTC
- Mineros propios: 10 Containers x 210 mineros/containers = 2100 Mineros
- Hash Rate propios: 2100 Mineros x 335 Th/s = 703500 Th/s
- Dificultad Inicial: $D_4 = D_3 \times 1.90 = 685,900,000,000,000 T$
- Costo Electricidad/Kwh: \$0.035/Kwh
- Costo Electricidad Housing: \$0.07/Kwh
- Precio de Bitcoin: \$800,000
- Mineros Clientes: +2 Containers x 210 mineros = 420 Mineros (1260 Mineros en total)
- Hash Rate Clientes: 8 Containers x 210 mineros x 335 Th/s = 422,100 Th/s

Cálculos

BTC minados propios → $CRC = C \times S / D$

C: 1.5625 btc

S: 20,116,568 para 1 th/s

S: 14,152,005,588,000 para 703500 Th/s

D: 685,900,000,000,000 T

0.0645 btc/día

23.53 btc/año

\$18,827,388 USD/Año ---> con 2100 Asics

*Aplicando la misma fórmula obtengo el ingreso por Asic

0.000030704 btc/día

0.011206778 btc/Año

8,965.423 USD/Año ---> con 1 Asics

Costos

Electricidad → 2100 mineros x 5.36 Kwh x 8760 hs/año x \$0.035/Kwh = **USD \$3,451,089.60**

Kwh/Año

Compra 2 Container → 2 containers x \$100,000 = **\$200,000**

Depreciación Anual Mineros → Costo inicial/Vida Util = \$8375/5 años = \$ 1,675/Minero
= \$ 3,517,500 (2100

mineros)

Depreciación Anual Containers → \$100,000/30 años = \$ 3,333.33/Containers
= \$ 60,000 (para 16 containers)

Depreciación Anual total = **\$3,570,833**

Salarios → **USD \$99,600**

Servicio Internet → **USDS 1,162**

Gastos de Oficina & Seg. informática → **USD \$2,000**

Kit de Seguridad & Monitoreo → **USD \$500**

Mantenimiento de Asics → **USD \$10,000**

Infraestructura Eléctrica/Container → USD \$30,000/container = **USD \$60,000**

Ingresos de Clientes

Venta Asics → 420 x (\$8375 x 1.1) - \$8375 = **\$351,750**

Margen Eléctrico → 1260 x 5.36 Kwh x 8760 hs/año x (\$0.07 - \$0.035) = **\$2,070,653.76**

BTC Minados Clientes → **CRC=CxS/D**

C: 3.125 btc

S: 20,116,568 para 1 th/s

S: 8,491,203,352,800 (para 422100 Th/s)

D: 685,900,000,000,000 T

0.0387 btc/día

14.12 btc/año

\$11,296,432.51 USD/Año

Fee BTC → 0.05 x BTC minados Clientes

Fee btc = 0.71 btc Año ---> = **\$564,822 Año**

= 13.4145 btc Año

BENEFICIO NETO

Ingresos Total - (Total Costos Variables + Total Costos Fijos + Amortización) = **\$ 14,419,928.37**

AÑO N°5 - 2028

Resumen de datos

- Rewards: 1.5625 BTC
- Mineros propios: 10 Containers x 210 mineros/containers = 2100 Mineros
- Hash Rate propios: 2100 Mineros x 335 Th/s = 703500 Th/s
- Dificultad Inicial: D5 = D4 x 1.90 = 1,303,210,000,000,000 T
- Costo Electricidad/Kwh: \$0.035/Kwh
- Costo Electricidad Housing: \$0.07/Kwh
- Precio de Bitcoin: \$1600,000
- Mineros Clientes: +2 Containers x 210 mineros = 420 Mineros (1680 Mineros en total)
- Hash Rate Clientes: 8 Containers x 210 mineros x 335 Th/s = 562,800 Th/s

Cálculos

BTC minados propios → $CRC = C \times S / D$

C: 1.5625 btc

S: 20,116,568 para 1 th/s

S: 14,152,005,588,000 para 703500 Th/s

D: 506,250,000,000,000 T

0.0170 btc/día

6.19 btc/año

\$9,909,151 USD/Año ---> con 2100 Asics

*Aplicando la misma fórmula obtengo el ingreso por Asic

0.000008080 btc/día

0.002949152 btc/Año

4,718.643 USD/Año ---> con 1 Asics

Costos

Electricidad → 2100 mineros x 5.36 Kwh x 8760 hs/año x \$0.035/Kwh = **USD \$3,451,089.60**

Kwh/Año

Compra 2 Container → 2 containers x \$100,000 = **\$200,000**

Depreciación Anual Mineros → Costo inicial/Vida Util = \$8375/5 años = \$ 1,675/Minero
= \$ 3,517,500 (2100

mineros)

Depreciación Anual Containers → \$100,000/30 años = \$ 3,333.33/Containers
= \$ 60,000 (para 18 containers)

Depreciación Anual total = **\$3,577,500**

Salarios → **USD \$99,600**

Servicio Internet → **USDS \$1,162**

Gastos de Oficina & Seg. informática → **USD \$2,000**

Kit de Seguridad & Monitoreo → **USD \$500**

Mantenimiento de Asics → **USD \$10,000**

Infraestructura Eléctrica/Container → USD \$30,000/container = **USD \$60,000**

Ingresos de Clientes

Venta Asics → 420 x (\$8375 x 1.1) - \$8375 = **\$351,750**

Margen Eléctrico → 1680 x 5.36 Kwh x 8760 hs/año x (\$0.07 - \$0.035) = **\$2,760,871.68**

BTC Minados Clientes → **CRC=CxS/D**

C: 1.5625 btc

S: 20,116,568 para 1 th/s

S: 11,321,604,470,400 (para 562800 Th/s)

D: 1,303,210,000,000,000 T

0.0136 btc/dia

4.95 btc/año

\$7,927,321.06 USD/Año

Fee BTC → 0.05 x BTC minados Clientes

Fee btc = 0.25 btc Año ---> = **\$396,366 Año**

= 4.7068 btc Año

BENEFICIO NETO

Ingresos Total - (Total Costos Variables + Total Costos Fijos + Amortización) = **\$ 6,016,787.86**

AÑO N°6 - 2029

Resumen de datos

- Rewards: 1.5625 BTC
- Mineros propios: 10 Containers x 210 mineros/containers = 2100 Mineros
- Hash Rate propios: 2100 Mineros x 335 Th/s = 703500 Th/s
- Dificultad Inicial: $D_6 = D_5 \times 1.90 = 2,476,099,000,000,000 T$
- Costo Electricidad/Kwh: \$0.035/Kwh
- Costo Electricidad Housing: \$0.07/Kwh
- Precio de Bitcoin: \$3,200,000
- Mineros Clientes: +2 Containers x 210 mineros = 420 Mineros (2100 Mineros en total)
- Hash Rate Clientes: 10 Containers x 210 mineros x 335 Th/s = 703500 Th/s

Cálculos

BTC minados propios → $CRC = C \times S / D$

C: 1.5625 btc

S: 20,116,568 para 1 th/s

S: 14,152,005,588,000 (para 703500 Th/s)

D: 759,375,000,000,000 T

0.0089 btc/dia

3.26 btc/año

\$10,430,868 USD/Año ---> con 2100 Asics

*Aplicando la misma fórmula obtengo el ingreso por Asic

0.000004253 btc/día

0.001552185 btc/Año

4,966.993 USD/Año ---> con 1 Asics

Costos

Electricidad → 2100 mineros x 5.36 Kwh x 8760 hs/año x \$0.035/Kwh = **USD \$3,451,089.60**

Kwh/Año

Compra 2 Container → 2 containers x \$100,000 = **\$200,000**

Depreciación Anual Mineros → Costo inicial/Vida Util = \$8375/5 años = \$ 1,675/Minero
= \$ 3,517,500 (2100

mineros)

Depreciación Anual Containers → \$100,000/30 años = \$ 3,333.33/Containers
= \$ 66,666 (para 20 containers)

Depreciación Anual total = **\$3,584,166**

Salarios → **USD \$99,600**

Servicio Internet → **USDS 1,162**

Gastos de Oficina & Seg. informática → **USD \$2,000**

Kit de Seguridad & Monitoreo → **USD \$500**

Mantenimiento de Asics → **USD \$10,000**

Infraestructura Eléctrica/Container → USD \$30,000/container = **USD \$60,000**

Ingresos de Clientes

Venta Asics → 420 x (\$8375 x 1.1) - \$8375 = **\$351,750**

Margen Eléctrico → 2100 x 5.36 Kwh x 8760 hs/año x (\$0.07 - \$0.035) = **\$3,451,089.60**

BTC Minados Clientes → **CRC=CxS/D**

C: 1.5625 btc

S: 20,116,568 para 1 th/s

S: 14,152,005,588,000 (para 703500 Th/s)

D: 2,476,099,000,000,000 T

0.00893 btc/dia

3.26 btc/año

\$10,430,685.61 USD/Año

Fee BTC → 0.05 x BTC minados Clientes

Fee btc = 0.16 btc Año ---> = **\$521,534 Año**

= 3.09661 btc Año

BENEFICIO NETO

Ingresos Total - (Total Costos Variables + Total Costos Fijos + Amortización) = **\$ 7,347,041.62**

AÑO N°7 - 2030

Resumen de datos

- Rewards: 1.5625 BTC
- Mineros propios: 10 Containers x 210 mineros/containers = 2100 Mineros
- Hash Rate propios: 2100 Mineros x 335 Th/s = 703500 Th/s
- Dificultad Inicial: $D7 = D6 \times 1.90 = 4,704,588,100,000,000 T$
- Costo Electricidad/Kwh: \$0.035/Kwh
- Costo Electricidad Housing: \$0.07/Kwh
- Precio de Bitcoin: \$6,400,000
- Mineros Clientes: +2 Containers x 210 mineros = 420 Mineros (2520 Mineros en total)
- Hash Rate Clientes: 12 Containers x 210 mineros x 335 Th/s = 844200 Th/s

Cálculos

BTC minados propios → $CRC = C \times S / D$

C: 1.5625 btc

S: 20,116,568 para 1 th/s

S: 14,152,005,588,000 para 703500 Th/s

D: 4,704,588,100,000,000 T

0.0047 btc/dia

1.72 btc/año

\$10,979,669 USD/Año ---> con 2100 Asics

*Aplicando la misma fórmula obtengo el ingreso por Asic

0.000002238 btc/día

0.000816940 btc/Año

5,228.414 USD/Año ---> con 1 Asics

Costos

Electricidad → 2100 mineros x 5.36 Kwh x 8760 hs/año x \$0.035/Kwh = **USD \$3,451,089.60**

Kwh/Año

Compra 2 Container → 2 containers x \$100,000 = **\$200,000**

Depreciación Anual Mineros → Costo inicial/Vida Util = \$8375/5 años = \$ 1,675/Minero
= \$ 3,517,500 (2100

mineros)

Depreciación Anual Containers → \$100,000/30 años = \$ 3,333.33/Containers
= \$ 73,333 (para 22 containers)

Depreciación Anual total = **\$3,590,833**

Salarios → **USD \$99,600**

Servicio Internet → **USDS 1,162**

Gastos de Oficina & Seg. informática → **USD \$2,000**

Kit de Seguridad & Monitoreo → **USD \$500**

Mantenimiento de Asics → **USD \$10,000**

Infraestructura Eléctrica/Container → USD \$30,000/container = **USD \$60,000**

Ingresos de Clientes

Venta Asics → 420 x (\$8375 x 1.1) - \$8375 = **\$351,750**

Margen Eléctrico → 2520 x 5.36 Kwh x 8760 hs/año x (\$0.07 - \$0.035) = **\$4,141,307.52**

BTC Minados Clientes → **CRC=CxS/D**

C: 1.5625 btc

S: 20,116,568 para 1 th/s (para 844200 Th/s)

S: 16,982,406,705,600

D: 4,704,588,100,000,000 T

0.0056 btc/dia

2.06 btc/año

\$13,175,602.87 USD/Año

Fee BTC → 0.05 x BTC minados Clientes

Fee btc = 0.10 btc Año ---> = **\$658,780 Año**

= 1.95575 btc Año

BENEFICIO NETO

Ingresos Total - (Total Costos Variables + Total Costos Fijos + Amortización) = **\$ 12,234,322.19**

AÑO N°8 - 2031

Resumen de datos

- Rewards: 1.5625 BTC
- Mineros propios: 10 Containers x 210 mineros/containers = 2100 Mineros
- Hash Rate propios: 2100 Mineros x 335 Th/s = 703500 Th/s
- Dificultad Inicial: D8 = D7 x 1.90 = 8,938,717,390,000,000 T
- Costo Electricidad/Kwh: \$0.035/Kwh
- Costo Electricidad Housing: \$0.07/Kwh
- Precio de Bitcoin: \$12,800,000
- Mineros Clientes: +2 Containers x 210 mineros = 420 Mineros (2940 Mineros en total)
- Hash Rate Clientes: 14 Containers x 210 mineros x 335 Th/s = 984900 Th/s

Cálculos

BTC minados propios → CRC=CxS/D

C: 1.5625 btc

S: 20,116,568 para 1 th/s

S: 14,152,005,588,000 para 703500 Th/s

D: 8,938,717,390,000,000 T

0.0025 btc/dia

0.90 btc/año

\$11,557,546 USD/Año ---> con 2100 Asics

*Aplicando la misma fórmula obtengo el ingreso por Asic

0.000001178 btc/día

0.000429968 btc/Año

5,503.594 USD/Año ---> con 1 Asics

Costos

Electricidad → 2100 mineros x 5.36 Kwh x 8760 hs/año x \$0.035/Kwh = **USD \$3,451,089.60**

Kwh/Año

Compra 2 Container → 2 containers x \$100,000 = **\$200,000**

Depreciación Anual Mineros → Costo inicial/Vida Util = \$8375/5 años = \$ 1,675/Minero
= \$ 3,517,500 (2100

mineros)

Depreciación Anual Containers → \$100,000/30 años = \$ 3,333.33/Containers
= \$ 80,000 (para 24 containers)

Depreciación Anual total = **\$3,597,500**

Salarios → **USD \$99,600**

Servicio Internet → **USDS \$1,162**

Gastos de Oficina & Seg. informática → **USD \$2,000**

Kit de Seguridad & Monitoreo → **USD \$500**

Mantenimiento de Asics → **USD \$10,000**

Infraestructura Eléctrica/Container → USD \$30,000/container = **USD \$60,000**

Ingresos de Clientes

Venta Asics → 420 x (\$8375 x 1.2) - \$8375 = **\$351,750**

Margen Eléctrico → 2940 x 5.36 Kwh x 8760 hs/año x (\$0.07 - \$0.035) = **\$4,831,525.44**

BTC Minados Clientes → **CRC=CxS/D**

C: 1.5625 btc

S: 20,116,568 para 1 th/s

S: 19,812,807,823,200 (para 984900 Th/s)

D: 8,938,717,390,000,000 T

0.0035 btc/dia

1.26 btc/año

\$16,180,564.93 USD/Año

Fee BTC → 0.05 x BTC minados Clientes

Fee btc = 0.06 btc Año ---> = **\$809,028 Año**

= 1.2009 btc Año

BENEFICIO NETO

Ingresos Total - (Total Costos Variables + Total Costos Fijos + Amortización) = **\$ 13,645,998.86**

AÑO N°9 - 2032

Resumen de datos

- Rewards: 0.781 BTC
- Mineros propios: 10 Containers x 210 mineros/containers = 2100 Mineros
- Hash Rate propios: 2100 Mineros x 335 Th/s = 703500 Th/s
- Dificultad Inicial: D9 = D8 x 1.90 = 16,983,563,041,000,000 T
- Costo Electricidad/Kwh: \$0.035/Kwh
- Costo Electricidad Housing: \$0.07/Kwh
- Precio de Bitcoin: \$25,600,000
- Mineros Clientes: +2 Containers x 210 mineros = 420 Mineros (3360 Mineros en total)
- Hash Rate Clientes: 16 Containers x 210 mineros x 335 Th/s = 1125600 Th/s

Cálculos

BTC minados propios → CRC=CxS/D

C: 0.781 btc

S: 20,116,568 para 1 th/s

S: 14,152,005,588,000 para 703500 Th/s

D: 16,983,563,041,000,000 T

0.0007 btc/dia

0.24 btc/año

\$6,080,973 USD/Año ---> con 2100 Asics

*Aplicando la misma fórmula obtengo el ingreso por Asic

0.000000310 btc/día

0.000113113 btc/Año

2,895.701 USD/Año ---> con 1 Asics

Costos

Electricidad → 2100 mineros x 5.36 Kwh x 8760 hs/año x \$0.035/Kwh = **USD \$3,451,089.60**

Kwh/Año

Compra 2 Container → 2 containers x \$100,000 = **\$200,000**

Depreciación Anual Mineros → Costo inicial/Vida Util = \$8375/5 años = \$ 1,675/Minero
= \$ 3,517,500 (2100 mineros)

Depreciación Anual Containers → \$100,000/30 años = \$ 3,333.33/Containers
= \$ 86,666 (para 26 containers)

Depreciación Anual total = **\$3,604,166.67**

Salarios → **USD \$99,600**

Servicio Internet → **USDS \$1,162**

Gastos de Oficina & Seg. informática → **USD \$2,000**

Kit de Seguridad & Monitoreo → **USD \$500**

Mantenimiento de Asics → **USD \$10,000**

Infraestructura Eléctrica/Container → USD \$30,000/container = **USD \$60,000**

Ingresos de Clientes

Venta Asics → 420 x (\$8375 x 1.1) - \$8375 = **\$351,750**

Margen Eléctrico → 3360 x 5.36 Kwh x 8760 hs/año x (\$0.07 - \$0.035) = **\$5,521,743.36**

BTC Minados Clientes → **CRC=CxS/D**

C: 0.781 btc

S: 20,116,568 para 1 th/s

S: 22,643,208,940,800 (para 1125600 Th/s)

D: 16,983,563,041,000,000 T

0.0010 btc/dia

0.38 btc/año

\$9,729,556.18 USD/Año

Fee BTC → 0.05 x BTC minados Clientes

Fee btc = 0.02 btc Año ---> = **\$486,478 Año**

= 0.3611 btc Año

BENEFICIO NETO

Ingresos Total - (Total Costos Variables + Total Costos Fijos + Amortización) = **\$ 8,530,425.91**

AÑO N°10 - 2033

Resumen de datos

- Rewards: 0.781 BTC
- Mineros propios: 10 Containers x 210 mineros/containers = 2100 Mineros
- Hash Rate propios: 2100 Mineros x 335 Th/s = 703500 Th/s
- Dificultad Inicial: $D_{10} = D_9 \times 1.90 = 32,268,769,777,900,000 T$
- Costo Electricidad/Kwh: \$0.035/Kwh
- Costo Electricidad Housing: \$0.07/Kwh
- Precio de Bitcoin: \$51,200,000
- Mineros Clientes: +2 Containers x 210 mineros = 420 Mineros (3780 Mineros en total)
- Hash Rate Clientes: 18 Containers x 210 mineros x 335 Th/s = 1266300 Th/s

Cálculos

BTC minados propios → $CRC = C \times S / D$

C: 0.781 btc

S: 20,116,568 para 1 th/s

S: 14,152,005,588,000 para 703500 Th/s

D: 32,268,769,777,900,000 T

0.0003 btc/dia

0.13 btc/año

\$6,401,024 USD/Año ---> con 2100 Asics

*Aplicando la misma fórmula obtengo el ingreso por Asic

0.000000163 btc/día

0.000059533 btc/Año

\$3,048.107 USD/Año ---> con 1 Asics

Costos

Electricidad → 2100 mineros x 5.36 Kwh x 8760 hs/año x \$0.035/Kwh = **USD \$3,451,089.60**

Kwh/Año

Compra 2 Container → 2 containers x \$100,000 = **\$200,000**

Depreciación Anual Mineros → Costo inicial/Vida Util = \$8375/5 años = \$ 1,675/Minero
= \$ 3,517,500 (2100

mineros)

Depreciación Anual Containers → \$100,000/30 años = \$ 3,333.33/Containers
= \$ 93,333 (para 28 containers)

Depreciación Anual total = **\$3,610,833**

Salarios → **USD \$99,600**

Servicio Internet → **USDS \$1,162**

Gastos de Oficina & Seg. informática → **USD \$2,000**

Kit de Seguridad & Monitoreo → **USD \$500**

Mantenimiento de Asics → **USD \$10,000**

Infraestructura Eléctrica/Container → USD \$30,000/container = **USD \$60,000**

Ingresos de Clientes

Venta Asics → 420 x (\$8375 x 1.1) - \$8375 = **\$351,750**

Margen Eléctrico → 3780 x 5.36 Kwh x 8760 hs/año x (\$0.07 - \$0.035) = **\$6,211,961.28**

BTC Minados Clientes → **CRC=CxS/D**

C: 0.781 btc

S: 20,116,568 para 1 th/s

S: 25,473,610,058,400 (para 1266300 Th/s)

D: 32,268,769,777,900,000 T

0.0006 btc/dia

0.23 btc/año

\$11,521,842.84 USD/Año

Fee BTC → 0.05 x BTC minados Clientes

Fee btc = 0.01 btc Año ---> = **\$576,092 Año**

= 0.213784 btc Año

BENEFICIO NETO

Ingresos Total - (Total Costos Variables + Total Costos Fijos + Amortización) = **\$ 9,623,642.69**

Bibliografía

Libro: El patrón Bitcoin: La alternativa descentralizada a los bancos centrales.

Libro: Internet del Dinero: Por Andreas M. Antonopoulos.

Libro: BRAIINS INSIGHTS: BITCOIN MINING ECONOMICS. Written by Daniel Frumkin.

Libro: BRAIINS INSIGHTS: Minería de bitcoin manual. Escrito por: Daniel Frumkin.

Lectura: Rethinking bitcoin's energy use through sustainable digital business models and resources monetization: A multiple case study analysis.pdf

Lectura: Triple-A The State of Global Cryptocurrency Ownership in 2024.

Lectura: The Bullish Case for Bitcoin By Vijay Boyapati. Posted March 2, 2018.

[1] S. Nakamoto, "Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System," bitcoin.org, 2008.

<https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>.

[2] E. Hughes, "A Cypherpunk's Manifesto," Activism.net, 1993.

<https://www.activism.net/cypherpunk/manifesto.html>.

[3] I. Bashir, Mastering Blockchain: Distributed Ledger Technology, Decentralization, and Smart Contracts Explained, 4th ed. Birmingham, U.K.: Packt Publishing, 2023.

[4] Ren Crypto Fish, S. Lee, and L. Alden, "Analyzing Bitcoin Consensus: Risks in Protocol Upgrades," GitHub, 2024.

<https://github.com/bitcoin-cap/bcap>. Accessed: Jan. 8, 2025.

[5] P. Ciaian, d'A. Kancs, and M. Rajcaniova, "The economic dependency of bitcoin security," Applied Economics, pp. 1–18, May 2021, doi: 10.1080/00036846.2021.1931003.

[6] P. Todd, "Surprisingly, Tail Emission Is Not Inflationary," Petertodd.org, 2022.

<https://petertodd.org/2022/surprisingly-tail-emission-is-not-inflationary#could-bitcoin-add-tail-emission>.

[7] D. Healy, "Even without a mining subsidy, these two factors will protect Bitcoin into the future," Bitcoin Magazine, 2022.

<https://bitcoinmagazine.com/technical/bitcoin-security-without-mining-subsidy>.

[8] V. Sen, "No, BlackRock Can't Change Bitcoin," Bitcoin Magazine, 2024.

<https://bitcoinmagazine.com/takes/no-blackrock-cant-change-bitcoin->

[9] S. Shen and A. Galbraith, "China's ban forces some bitcoin miners to flee overseas, others sell out," Reuters, 2021.

<https://www.reuters.com/technology/chinas-ban-forces-some-bitcoin-miners-flee-overseas-others-sell-out-2021-06-25>.

[10] Coin Metrics, “Crypto Data [HashRate],” n.d. <https://charts.coinmetrics.io/crypto-data/>.

[11] B. Keoun and D. Nikhilesh, “Bitcoin’s Anti-Censorship Ethos Surfaces After Mining Pool F2Pool Acknowledges ‘Filter’,” CoinDesk, 2023.

<https://www.coindesk.com/tech/2023/11/22/bitcoins-anti-censorship-ethos-surfaces-after-mining-pool-f2poolacknowledges-filter>.

[12] Mempool.space, “Pools Dominance,” n.d.

<https://mempool.space/graphs/mining/pools-dominance>.

[13] ASICMinerValue, “Miners efficiency,” n.d. <https://www.asicminervalue.com/efficiency>.

[14] TheMinerMag, “Bitdeer Announces Chip Roadmap, 10 J/TH Bitcoin ASIC in Q4,” 2024. <https://theminermag.com/home/2024-06-06/bitdeer-seal-bitcoin-asic-chip-roadmap-2024>.

[15] Live stock, index, futures, Forex and Bitcoin charts on TradingView

[16] M. Kimmell, “What was Mt. Gox?,” CoinDesk, 2020.

<https://www.coindesk.com/learn/mt-gox>.

[17] D. Folkinshteyn, M. M. Lennon, and T. Reilly, “The Bitcoin Mirage: An Oasis of Financial Remittance,” SSRN Electronic Journal, 2015.

https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2601621.

[18] C. Elliott and O. R., “Tesla Buys \$1.5 Billion in Bitcoin,” Wall Street Journal, 2021.

<https://www.wsj.com/articles/tesla-buys-1-5-billion-in-bitcoin-11612791688>..

[19] R. Bhutoria, T. McCurdy, and M. Warholak, “Adding Bitcoin to a Corporate Treasury: Education and Insights,”

Fidelity Digital Assets, 2024.

<https://www.fidelitydigitalassets.com/research-and-insights/adding-bitcoin-corporate-treasury>.

[20] Crypto Market Cap Charts | CoinGecko

[21] CryptoQuant.com

[22] Assets ranked by Market Cap - CompaniesMarketCap.com

[23] Fuente: [ww.tradingview.com/news/newsbtc:a492a26ad094b:0-bitcoin-dominates-2024-outperforms-gold-and-major-indices-details/](https://www.tradingview.com/news/newsbtc:a492a26ad094b:0-bitcoin-dominates-2024-outperforms-gold-and-major-indices-details/)

[24] Fuente: BlackRock Report .pdf

[25] fuente: launchpad.ripio.com/blog/la-evolucion-del-ecosistema-cripto-durante-la-pandemia.

- [26]Fuente: coinmarketcap.com/charts/ “Cryptocurrency Prices and Market Cap“
- [27]businessresearchinsights.com
- [28]cryptogranjas.com
- [29]forbesargentina.com
- [30]fuente Mas Energia, mase.lmneuquen.com
- [31]Binance Academy
- [32]Fuente: www.bitmain.com
- [33]Fuente: Libro blanco del BCEI, página 2
- [34]BRAIINS Insights: Hashrate and mining economics charts
<https://www.blockchain.com/charts/difficulty>
- [35]Bumeran, salarios por área en Argentina.
- [36].theguardian.com/technology/2022/feb/09/can-bitcoin-be-sustainable-inside-the-norwegian-mine-that-also-dries-wood.
- [37]. braiins.com/blog/green-innovation-in-bitcoin-mining-recycling-asic-heat.
green-bitcoin.farm.
- [38].datacenterdynamics.com/en/news/mara-launches-micro-data-center-powered-by-excess-methane.
- BitFarms, <https://bitfarms.com/app/uploads/2021/06/Bitfarms-Press-Release-Miners-and-NASDAQ-Update-and-Change-in-Escrow-Release-Schedule-Jun-9-2021.pdf>
- Tuchin, F. (2021, marzo 30). Bitcoin consume más electricidad que Finlandia, Suiza o Argentina.
<https://www.redaccion.com.ar/bitcoin-consume-mas-electricidad-que-finlandia-suiza-o-argentina/>
- University of Cambridge. (2021, enero 01). Cambridge Bitcoin Electricity Consumption Index (CBECI). Cambridge Bitcoin Electricity Consumption Index (CBECI). https://ccaf.io/cbeci/mining_map/methodology