

NUCLEO



NKL

# NÚCLEO NKL

---

**NÚCLEO NKL**

Documento Técnico — Volumen IV

**Pool de Distribución Nativo  
e Innovación de Protocolo**

Equipo Fundador del Proyecto Núcleo NKL

**SUPER PREMIUM WEB EDITION**

## Resumen Ejecutivo

Núcleo NKL introduce una innovación arquitectónica fundamental en el diseño de redes blockchain con minado: el Pool de Distribución Nativo, un sistema donde el servidor de red actúa simultáneamente como nodo validador y como coordinador de recompensas, sin necesidad de depender de intermediarios externos.

Este documento describe en detalle el diseño técnico del pool nativo de Núcleo NKL, sus ventajas estructurales frente a los modelos tradicionales de coordinación de minado, la lógica de distribución proporcional de recompensas por shares, y la proyección hacia una arquitectura descentralizada mediante contratos inteligentes en una segunda fase del proyecto.

La propuesta central es directa: en Núcleo NKL, el protocolo mismo sabe distribuir. No existe un tercero entre el minero y su recompensa.

# 1. Contexto: El Modelo de Coordinación de Minado Tradicional

## 1.1 Cómo funciona el minado coordinado en otras redes

En las principales redes de prueba de trabajo, el proceso de minado individual es estadísticamente impredecible para un minero con recursos modestos. Encontrar un bloque puede tomar meses o años trabajando solo. Para resolver este problema de varianza, surgieron los pools de minado: organizaciones externas que agrupan el hashrate de miles de participantes, encuentran bloques con mayor frecuencia y reparten las recompensas proporcionalmente.

Este modelo, aunque funcional, introduce una capa de intermediación estructural. Los pools externos son empresas o entidades independientes con sus propias reglas, comisiones, términos de servicio y riesgos operativos. El protocolo base de la red no tiene conocimiento de su existencia: valida bloques, pero ignora completamente cómo se coordinaron los mineros para producirlos.

## 1.2 Consecuencias del modelo externo

- **Comisiones adicionales:** los pools cobran entre 1% y 3% de las recompensas.
- **Riesgo de tercero:** si el pool cierra o es hackeado, los fondos pendientes se pierden.
- **Centralización de hashrate:** unos pocos pools grandes concentran el poder de minado.
- **Opacidad en la distribución:** el minero debe confiar en que el pool calcula correctamente sus shares.
- **Dependencia de infraestructura externa:** el minero necesita registrarse en un servicio de terceros.

## 1.3 Por qué este modelo es inherentemente un parche

El modelo de pools externos no fue diseñado como parte del protocolo: fue una solución de mercado que surgió para compensar una limitación del diseño original. El resultado es una arquitectura de dos capas donde el protocolo y la coordinación de minado son sistemas completamente separados que no se conocen entre sí.

Núcleo NKL parte de una premisa diferente: si la coordinación de minado es necesaria para hacer el sistema accesible, entonces esa coordinación debe ser parte del protocolo mismo, no un complemento externo.

# 2. El Pool de Distribución Nativo de Núcleo NKL

## 2.1 Definición y principio de diseño

El Pool de Distribución Nativo es la característica arquitectónica por la cual el servidor de red de Núcleo NKL (el nodo principal) opera simultáneamente en dos roles que en otras redes son desempeñados por actores distintos:

Rol	En redes tradicionales	En Núcleo NKL
Validación de bloques	Nodo de la red (protocolo)	Servidor NKL (protocolo)
Coordinación de mineros	Pool externo (empresa)	Servidor NKL (protocolo)
Distribución de recompensas	Pool externo (empresa)	Servidor NKL (protocolo)
Cálculo de shares	Sistema propietario del pool	Lógica nativa del servidor
Comisión del intermediario	1% – 3%	0% (fee de protocolo solamente)

La consecuencia directa de esta unificación es que no existe ningún actor entre el minero y su recompensa. El protocolo valida el trabajo, calcula la participación y distribuye los fondos. Todo en el mismo sistema.

## 2.2 Arquitectura técnica del servidor NKL

El servidor NKL (server.py) implementa las siguientes responsabilidades de forma integrada:

- **Gestión de blockchain:** mantiene la cadena de bloques en SQLite, valida cada bloque nuevo mediante el algoritmo NKL-Argon (memory-hard, 64 KB RAM por hash, 2 iteraciones).
- **Registro y autenticación de mineros:** los mineros se registran con nombre de usuario y reciben una dirección de wallet NKL única generada localmente.
- **Recepción de shares:** cada hash válido enviado por un minero es registrado como share. El servidor calcula en tiempo real el peso proporcional de cada participante.
- **Detección de bloque ganador:** cuando un share cumple la dificultad actual de la red, el servidor lo reconoce como bloque válido y desencadena la distribución.
- **Distribución automática de recompensas:** el 99.5% de la recompensa del bloque se distribuye proporcionalmente entre todos los mineros activos según sus shares. El 0.5% restante es la comisión de protocolo al equipo fundador.
- **Ajuste dinámico de dificultad:** cada 100 bloques, el servidor recalcula la dificultad objetivo para mantener el tiempo promedio de bloque en exactamente 9 minutos.
- **API REST completa:** expone endpoints para minado, explorador de bloques, portal de retiros y estadísticas de red, todo desde el mismo proceso.

### 3. Lógica de Distribución Proporcional por Shares

#### 3.1 ¿Qué es un share?

Un share es un hash válido enviado por un minero que cumple un umbral de dificultad menor al de la red. Mientras que encontrar un bloque requiere cumplir la dificultad completa (un evento poco frecuente), los shares permiten medir el trabajo real de cada minero de forma continua, independientemente de si ese minero fue quien eventualmente encontró el bloque.

#### 3.2 Fórmula de distribución

Cuando se encuentra un bloque, el servidor calcula la recompensa de cada minero de la siguiente manera:

$$\text{recompensa\_minero} = (\text{shares\_minero} / \text{shares\_totales}) \times \text{recompensa\_bloque} \times 0.995$$

Donde **shares\_totales** es la suma de todos los shares de todos los mineros activos en la ventana del bloque actual, y **0.995** corresponde al 99.5% destinado a la distribución (el 0.5% restante va a la wallet del equipo fundador como comisión de protocolo, codificada directamente en el servidor).

#### 3.3 Ventana de shares y equidad

La ventana de shares se reinicia en cada bloque encontrado. Esto garantiza que los mineros que se unan tarde a un ciclo de bloque no sean penalizados en ciclos futuros. El sistema es completamente sin memoria de bloques anteriores: cada bloque es un nuevo juego con igualdad de condiciones para todos los participantes activos.

Esta característica elimina la ventaja de haber estado minando durante más tiempo en el pool, lo que favorece la incorporación continua de nuevos participantes.

#### 3.4 Transparencia y verificabilidad

A diferencia de un pool externo donde el cálculo de shares ocurre en servidores privados de un tercero, en Núcleo NKL la lógica completa de distribución es código abierto, ejecutable por cualquier operador de nodo. Cualquier participante puede verificar que sus shares fueron registrados correctamente consultando el explorador de bloques en tiempo real.

### 4. Comparativa Estructural: Pool Nativo vs. Pool Externo

Característica	Pool Externo	Pool Nativo NKL
Parte del protocolo	No	Sí
Comisión al intermediario	1% – 3%	0%
Transparencia del cálculo	Privada (caja negra)	Código abierto
Riesgo de tercero	Alto	Ninguno
Registro adicional	Requerido	No requerido
Consistencia con el protocolo	Depende del pool	Garantizada
Centralización del hashrate	Alta (pocos pools dominan)	Distribuida por diseño
Fee de retiro hacia exterior	Variable	0.5% fijo al fundador
Aplicable a fase BNB/contrato	Incompatible por naturaleza	Heredable directamente

## 5. Proyección Fase 2: Descentralización mediante Contrato Inteligente

### 5.1 El camino hacia la descentralización completa

En su fase inicial, el servidor NKL opera sobre infraestructura centralizada (VPS propio del equipo fundador). Esto es una decisión pragmática para el lanzamiento: permite iterar rápidamente, corregir parámetros y validar el comportamiento del sistema con usuarios reales.

La fase 2 del proyecto contempla la migración de la lógica de validación y distribución a un contrato inteligente desplegado en una red compatible con EVM (inicialmente BNB Chain). La ventaja fundamental del diseño actual es que esta migración es estructuralmente natural: la lógica ya está centralizada en un único punto de verdad (el servidor), por lo que reemplazarlo por un contrato inteligente no requiere rediseñar la arquitectura, solo cambiar el ejecutor.

### 5.2 Arquitectura del contrato inteligente equivalente

El contrato inteligente de fase 2 replicará la siguiente lógica del servidor actual:

- **Recepción de proof of work:** el contrato recibirá el hash y los parámetros del bloque enviados por el cliente minero.
- **Validación on-chain:** verificará que el hash cumple la dificultad actual usando una implementación de NKL-Argon compatible con EVM.
- **Registro de shares:** actualizará el mapping de shares por dirección de wallet para el bloque en curso.
- **Distribución automática:** al detectar un bloque válido, ejecutará la distribución proporcional a todas las wallets participantes sin intervención humana.
- **Ajuste de dificultad:** cada N bloques, recalculará la dificultad objetivo basándose en el tiempo promedio de los últimos bloques.

### 5.3 Ventaja sobre pools externos en la fase 2

En la mayoría de las redes que usan pools externos, la transición a contratos inteligentes solo puede descentralizar la validación del bloque ganador, pero no la coordinación del pool en sí. En Núcleo NKL, dado que la coordinación ya vive en el mismo sistema que valida, el contrato inteligente hereda naturalmente ambas funciones. El resultado es una red donde el protocolo distribuye recompensas en forma autónoma, sin que ningún actor externo pueda interrumpir, censurar o retener pagos.

## 6. Parámetros Técnicos del Algoritmo NKL-Argon

El algoritmo NKL-Argon es la base criptográfica que hace posible el minado por CPU y la resistencia a hardware especializado. Sus parámetros de producción son:

Parámetro	Valor	Propósito
Memoria requerida por hash	64 KB	Resistencia a ASICs y GPUs
Iteraciones de mezcla XOR	2	Costo computacional justo para CPU
Tamaño de bloque interno	64 bytes	Unidad de acceso a memoria
Número de bloques de memoria	64 KB / 64 = 1.024	Espacio total de trabajo
Función base de hash	SHA-256	Estándar criptográfico probado

Tiempo objetivo por bloque	9 minutos	Cadencia de emisión controlada
Ajuste de dificultad	Cada 100 bloques	Estabilización automática

La combinación de 64 KB de memoria por operación con accesos pseudo-aleatorios a posiciones del buffer hace que el algoritmo sea inherentemente más eficiente en CPUs que tienen acceso directo a la RAM del sistema. Las GPUs, aunque tienen más poder de cómputo, tienen latencias de acceso a memoria mucho mayores para patrones de acceso aleatorio, lo que anula su ventaja teórica.

## 7. Flujo Completo de un Bloque en Núcleo NKL

El siguiente diagrama describe el ciclo de vida completo de un bloque, desde que el minero inicia su trabajo hasta que recibe su recompensa:

Paso	Actor	Acción
1	Minero (cliente)	Solicita trabajo al servidor: GET /get_work
2	Servidor NKL	Devuelve: bloque_anterior, dificultad_actual, timestamp
3	Minero (cliente)	Ejecuta NKL-Argon con nonce variable hasta encontrar hash válido
4	Minero (cliente)	Envía share al servidor: POST /submit_share
5	Servidor NKL	Valida el hash con NKL-Argon. Registra share en base de datos
6a (share parcial)	Servidor NKL	Acumula share. Responde 'share_accepted'. Ciclo continúa
6b (bloque válido)	Servidor NKL	Hash cumple dificultad de red. Crea bloque en blockchain
7	Servidor NKL	Calcula distribución proporcional por shares del ciclo
8	Servidor NKL	Acredita recompensas en wallets de todos los mineros activos
9	Servidor NKL	Reinicia ventana de shares. Ajusta dificultad si corresponde
10	Minero (cliente)	Consulta saldo: GET /balance. Puede retirar cuando desee

Este flujo ocurre íntegramente dentro del protocolo Núcleo NKL, sin intervención de ningún sistema externo. Cada paso es auditable: los shares, bloques y balances están disponibles en tiempo real a través del explorador en [pool.nucleonkl.com](http://pool.nucleonkl.com).

## 8. Conclusiones

El Pool de Distribución Nativo de Núcleo NKL representa una decisión de diseño que distingue fundamentalmente a esta red de sus antecesores. Al integrar la coordinación de minado dentro del protocolo mismo, Núcleo NKL logra simultáneamente:

- Eliminar la necesidad de intermediarios externos para que el minado en pool sea viable.
- Garantizar la transparencia total en el cálculo y distribución de recompensas.
- Reducir el costo efectivo para el minero al eliminar comisiones de terceros.
- Crear una arquitectura naturalmente escalable hacia la descentralización completa mediante contratos inteligentes en la fase 2.

- Proveer un único punto de verdad que valida y distribuye, simplificando el ecosistema técnico y reduciendo la superficie de ataque.

La visión de Núcleo NKL no es simplemente crear otra criptomoneda mineable. Es demostrar que es posible construir un protocolo donde la distribución justa de recompensas no depende de la buena voluntad de ningún tercero, sino que está garantizada por el código mismo.

— Fin del Documento —

nucleonkl.com | soporte@nucleonkl.com | Mayo 2026

POOL NATIVO	DISTRIBUCIÓN PROPORCIONAL
Servidor NKL = Nodo validador + Pool de recompensas Sin intermediarios Sin comisiones de terceros	$\text{recompensa} = (\text{shares} / \text{total}) \times \text{bloque} \times 0.995$ Transparente y verificable Ventana por bloque Equidad garantizada por código

## Fase 2 — Contrato Inteligente

Cuando el servidor sea reemplazado por un contrato en BNB Chain, toda la lógica de validación y distribución se ejecutará de forma autónoma e inmutable. La migración es directa porque la arquitectura ya está diseñada como un único punto de verdad. El contrato recibe el proof of work, valida, y distribuye automáticamente según shares — exactamente como lo hace el servidor hoy.

## Próximos pasos

Para comenzar a minar en el pool nativo de Núcleo NKL, descargá el cliente minero desde nucleonkl.com, ingresá tu nombre de usuario y conectate al servidor en pool.nucleonkl.com. El sistema registrará tus shares en tiempo real y acreditará tu recompensa automáticamente en cada bloque encontrado.