

DOCUMENTO ÚNICO DE CONSULTA

NumChat: El Ecosistema Completo, de Principio a Fin

Habla o escribe en local. El motor convierte la frase en un código matemático de 4 a 8 bytes; el receptor sintetiza el texto original al instante, en su idioma, sin depender de servidores en la nube. Este documento reúne en un solo lugar cómo funciona el protocolo paso a paso, el sistema de cartuchos por industria, la arquitectura técnica real, los diez casos de uso publicados, las preguntas de fondo ya respondidas, los tres casos reales que validan el problema, el piloto en marcha y las vías de negocio en exploración — separando siempre lo construido de lo planeado.

4–8 Bytes

TRÁFICO EN RED POR MENSAJE

<1 ms

LATENCIA DE DECODIFICACIÓN LOCAL

ES / EN / JA

SÍNTESIS NATIVA MULTILINGÜE

✓ Lo que existe hoy

- Motor de compresión semántica y decodificador inverso (texto libre → código)
- Canal Air-Gap por sonido, probado extremo a extremo entre dos móviles reales
- Cifrado por semilla (Matrix Seed Cipher) con rotación cada 30s
- Conexión P2P vía WebRTC, sin base de datos central
- Cartucho "Situaciones Críticas" cargado y demostrable en numchat.org

🔗 En qué se está trabajando ahora

- Piloto real: seguridad y operaciones en grandes eventos
- Cifrado end-to-end auditado y salto de frecuencia real
- Hardware dedicado (dongle Bluetooth↔LoRa) para el piloto
- Vía de exploración: mercados municipales tradicionales

Este documento distingue en todo momento lo que está construido y verificable en el código de lo que es visión de producto o hoja de ruta — la misma disciplina aplicada en cada sección, sin excepción.

ARQUITECTURA DE COMPRESIÓN SEMÁNTICA ASIMÉTRICA

Tres Pasos, Cero Curva de Aprendizaje

El mismo flujo, sea cual sea el sector: el usuario nunca memoriza un código.



MARCACIÓN RÁPIDA 1-9

Para la operativa diaria, ni siquiera hace falta hablar

NumChat soporta teclas rápidas del 1 al 9, 100% configurables por el cliente. Un conductor pulsa "2" en su volante y el vehículo transmite el aviso de atasco junto con la telemetría GPS en segundo plano. Un camarero pulsa "1" para marchar entrantes o "6" para avisar de una alergia. La empresa configura sus 9 macros más repetidas para emitir órdenes en 0.1 segundos, sin memorización ni esfuerzo.

VERIFICADO EN EL CÓDIGO

Lo Que Existe Hoy

Cada pieza de esta página está en producción o probada en dispositivos reales — no en diapositivas.

Motor de compresión semántica	Traduce una frase libre a un código matemático de 4–8 bytes; el Decodificador Inverso hace el camino contrario sin memorización	Real
Canal Air-Gap por sonido	Codifica dígitos como ráfagas de tono (FSK), banda audible — probado extremo a extremo entre un Xiaomi 14 y un iPhone 12; el ultrasonido resultó poco fiable por el filtrado de micrófono de iOS	Real
Cifrado por semilla (Matrix Seed Cipher)	PRNG Mulberry32 + permutación Fisher-Yates por posición de dígito, con rotación automática cada 30s estilo TOTP. Es ofuscación por permutación, no cifrado criptográfico auditado	Real
Emparejamiento por canal	Un dígito de canal (0–9) derivado de la misma semilla evita que un dispositivo confunda una sesión ajena con la propia. Es anti-colisión, no una capa de seguridad	Real
Conexión P2P (WebRTC DataChannel)	Intercambio directo entre dispositivos sin pasar por una base de datos central	Real
Motor NLG multilingüe	Síntesis nativa instantánea en español, inglés y japonés en el dispositivo receptor	Real
PWA pública	Desplegada en numchat.org, con demo Air-Gap, decodificador inverso interactivo y decálogo de casos de uso	Real

El resto del protocolo — el transporte físico concreto (BLE, LoRa, satélite) — es agnóstico por diseño: la trama de 4 bytes es la misma independientemente del canal; lo que cambia es solo el hardware de radio que la lleva de un punto a otro.

UN MOTOR, CARTUCHOS INTERCAMBIABLES

Cómo Escala a Cualquier Industria

El motor matemático de 4 dígitos es universal; cada empresa carga su propio vocabulario sin interferir con los demás.

Lo que ya funciona hoy

Cada cartucho contiene hasta 10.000 términos adaptados a un sector. La demo interactiva de numchat.org trae cargado hoy el **Cartucho de Situaciones Críticas** (evacuación, estructural, eléctrico, médico, seguridad y enlace de emergencia) — es el único cartucho realmente interactivo en la demo pública en este momento.

Hacia dónde escala el mismo motor (no cartuchos activos hoy)

- **Minería y espeleología:** ondas VLF que atraviesan roca maciza donde ninguna señal 4G/5G llega — ni una llamada es posible hoy, y menos aún un mensaje
- **Buceo técnico:** pulsos acústicos submarinos sustituyen las señas con las manos en aguas turbias o de noche, donde no llega ninguna radio
- **Rescate en catástrofes:** ráfagas de 5ms resistentes a inhibidores de frecuencia, cuando ni la radio táctica ni el móvil funcionan
- **Accesibilidad motora:** una persona con ELA o parálisis dispara una frase completa por voz con un solo gesto físico, sin teclado

Estos son cuatro de los diez casos del decálogo completo (páginas 6–8); los otros seis — Movilidad, Construcción, Sanidad Blindada, Retail, Montaña y Aviación — abren el mismo motor a otras tantas industrias, cada una con su propio léxico y su propio medio físico de transporte, ninguna cargada como cartucho real todavía.

DOS INDUSTRIAS MÁS EN ESTUDIO, SIN FICHA PROPIA TODAVÍA

- **Plataformas petrolíferas en alta mar:** comunicación interna en zonas ATEX donde no todo dispositivo puede encenderse, y reporte a tierra sin depender del VSAT satelital caro que ya pagan
- **Operadores de constelaciones de satélites:** telemetría de CubeSats y nanosatélites, donde cada byte de ancho de banda ya se paga caro hoy

ADOPCIÓN SIN FRICCIÓN

Dos formas de entrar, sin memorizar nada

Modo Guiado Visual

La pantalla táctil desglosa el mensaje en 4 decisiones asistidas en tiempo real, sin necesidad de conocer ningún código de antemano.

Decodificador Inverso

El usuario escribe en su idioma natural ("marchar comanda", "código azul", "atasco") y el sistema sugiere el código matemático al instante.

CON LA MISMA HONESTIDAD

Lo Que Todavía No Está Construido

Ninguna promesa de este documento se sostiene si no se distingue con claridad qué falta por hacer.

- ✗ **Cifrado end-to-end auditado (WebCrypto AES-GCM):** hoy solo existe la ofuscación por permutación del Matrix Seed Cipher, suficiente para no ser trivial a simple vista, no para resistir un análisis criptográfico serio
- ✗ **Salto de frecuencia real (frequency hopping):** el emparejamiento por canal actual es anti-colisión, no una medida anti-jamming; el salto de frecuencia real sobre el canal acústico sigue en hoja de ruta
- ✗ **Hardware LoRa dedicado:** el dongle Bluetooth↔LoRa y los repetidores fijos diseñados para el piloto de grandes eventos están especificados y costeados, no fabricados todavía
- ✗ **Certificación CE de equipo radioeléctrico:** obligatoria (Directiva RED 2014/53/UE) antes de vender cualquier hardware de radio real; no iniciada
- ✗ **Cartuchos de Hostelería, Sanidad General, Esports y Universal:** son ejemplos de hacia dónde escala el motor, no cartuchos ya cargados e interactivos en la demo
- ✗ **Validación con cliente de pago:** los diez casos de uso publicados y el piloto de eventos son visión de producto y arquitectura diseñada — ninguno tiene todavía un cliente de pago ni una carta de intención firmada

NOTA SOBRE MATERIAL ANTERIOR

Qué se descartó de documentos previos

Un informe técnico anterior del proyecto describía el salto de frecuencia como ya integrado en el cifrado por semilla, y citaba una latencia específica de transmisión VLF a través de roca (1.2 segundos) sin fuente verificable propia. Ninguna de las dos afirmaciones se sostiene frente al código actual ni frente a una prueba real; ese documento ya se corrigió con la misma disciplina que este dossier.

VISIÓN DE PRODUCTO – NO DESPLEGADO EN CLIENTE

Diez Escenarios Donde la Arquitectura Encaja

Publicados con ficha técnica y reportaje ampliado en numchat.org.

01 MOVILIDAD · MARCACIÓN RÁPIDA 1-9 + GPS

Volantes Inteligentes & Flotas

Problema: apartar la vista de la carretera para escribir causa accidentes; el reconocimiento de voz falla con ruido de motor o música.

Medio físico: BLE / Bus CAN del coche / red eCall 2G · **Hardware:** pulsador en la leva del volante

ROI: 0 distracciones visuales; respuesta emitida en 0.1s con 1 toque, sin mirar la pantalla

02 EXPLORACIÓN · SIN COBERTURA 4G

Senderismo, Alpinismo & Rutas

Problema: en barrancos y cumbres no hay cobertura móvil; las balizas satelitales son lentas y cobran por kilobyte.

Medio físico: LoRa 868MHz / malla P2P / satélite Iridium SBD · **Hardware:** pulsador de 4 teclas en la mochila

ROI: alcance superior a 25km entre montañas con 5g de antena y semanas de batería

03 SUBTERRÁNEO · A TRAVÉS DE ROCA MACIZA

Espeleología & Túneles Profundos

Problema: cientos de metros de roca bloquean el 4G/5G; los cables se cortan ante un derrumbe.

Medio físico: ondas magnéticas VLF/ULF · **Hardware:** antena de cuadro magnético en chaleco

ROI: atraviesa estratos de roca donde transmitir audio o texto largo es físicamente imposible

04 INDUSTRIA · RUIDO EXTREMO >90DB

Construcción & Operadores de Grúa

Problema: ruido ensordecedor y guantes gruesos incompatibles con pantallas táctiles.

Medio físico: radio DMR / malla BLE local · **Hardware:** botonera de 4 pulsadores en cinturón

ROI: determinismo 100% sin malentendidos verbales; operable con guantes de cuero

05 MARÍTIMO · PROPAGACIÓN ACÚSTICA**Buceo Técnico & Operaciones Offshore**

Problema: el agua salada anula la radio; las señas con las manos son invisibles en oscuridad o aguas turbias.

Medio físico: pulsos acústicos submarinos 20–40kHz · **Hardware:** transductor en ordenador de muñeca

ROI: comunicación de varios km bajo el agua con el consumo de pila de un reloj

06 SANIDAD BLINDADA · JAULA DE FARADAY**Búnkeres de Radiología & Salas Blancas**

Problema: las paredes de plomo y el blindaje de cobre bloquean el móvil; no se puede gritar para no asustar pacientes.

Medio físico: infrarrojos (Li-Fi) / BLE de baja potencia · **Hardware:** pulsera de silicona esterilizable

ROI: alerta instantánea en 0ms sin salir del búnker ni romper el aislamiento

07 GRAN CONSUMO · VELOCIDAD DE PASILLO**Almacenes Gigantes & Picking Logístico**

Problema: mozos y carretilleros pierden horas tecleando incidencias en PDAs pesadas o gritando por megafonía.

Medio físico: WiFi corporativo / red sub-GHz 868MHz · **Hardware:** anillo táctil con gatillo

ROI: reporte en 0.2s sin soltar la carga; integración directa al ERP

Todos comparten el mismo motor y el mismo protocolo de 4 bytes — lo que cambia entre ellos es solo el medio físico de transporte y el cartucho léxico del sector.

08 EMERGENCIAS · ANTI-INHIBIDORES

Rescate en Catástrofes & Guerra Electrónica

Problema: antenas caídas por catástrofes; inhibidores de frecuencia bloquean radios de voz y mensajes normales.

Medio físico: ráfagas VHF/HF con salto de frecuencia / terminal satelital Iridium SBD de respaldo · **Hardware:** transmisor de chaleco

ROI: ráfagas de 0.005s indetectables para radares de guerra electrónica

09 INCLUSIÓN SOCIAL · CERO FRICCIÓN COGNITIVA

Accesibilidad Motora, Afasia & Tercera Edad

Problema: personas con ELA, parálisis, párkinson o ictus no pueden escribir en teclados táctiles diminutos.

Medio físico: BLE directo al altavoz o móvil del cuidador · **Hardware:** pulsador de cabeza, pedal o conmutador de soplo

ROI: autonomía vital completa con 1 sola pulsación; síntesis por altavoz en Oms

10 AVIACIÓN · CANAL DE TELEMETRÍA

Drones Industriales & Aviación Ligera

Problema: los enlaces de datos de drones tienen ancho de banda mínimo, reservado solo para telemetría de vuelo.

Medio físico: telemetría MAVLink / VDL Mode 2 / satélite Iridium SBD para BVLOS · **Hardware:** módulo de radio de cabina

ROI: envía intenciones humanas completas en 4 bytes dentro del paquete GPS

Ninguno de los diez casos está desplegado con un cliente real todavía — son fichas de arquitectura, no referencias comerciales. El piloto en marcha (páginas 12–13) es la primera validación real de este catálogo.

YA RESPONDIDAS EN NUMCHAT.ORG

Las Preguntas que Todo el Mundo Hace Primero

¿Cuánto tarda alguien en aprender este lenguaje?

0 minutos de fricción desde el primer día. El Modo Guiado Visual y el Decodificador Inverso evitan memorizar listas de códigos. Por repetición, un empleado domina sus 5 códigos clave en su primer turno de 2 horas y alcanza fluidez total en 3 días.

¿Por qué no usar Google Translate o un LLM como ChatGPT?

Cuatro motivos de ingeniería: latencia en microsegundos frente a 2–5s de una API externa; coste \$0,00 por mensaje; cero alucinaciones (en un quirófano, una mala traducción es mortal); y un ancho de banda tan reducido que viaja por redes donde una IA colapsaría.

¿Cómo se evita que alguien descifre los códigos conociendo el diccionario?

El Motor Criptográfico Dinámico por Semilla permuta las matrices numéricas según una clave compartida — en el aire, un mensaje viaja como un código distinto al real. Es la prueba de concepto de una capa más amplia: la siguiente fase sustituye la permutación por cifrado end-to-end auditado y añade salto de frecuencia real en el canal acústico.

¿No existe ya esto en algún sector?

Sí, y es una señal de solidez del principio físico, no una debilidad del proyecto. La aviación (CPDLC, ICAO Doc 4444), la OTAN (JANUS, STANAG 4748) y COSPAS-SARSAT (más de 48.000 rescates respaldados desde 1982) ya operan con mensajes digitales cortos en canales extremos. Chirp.io y LISNR codifican datos en audio para proximidad y autenticación; el sector de monederos hardware air-gapped (Keystone, AirGap Vault) transfiere firmas por QR entre un dispositivo offline y uno online, exactamente por la misma razón que NumChat usa sonido: eliminar toda superficie de ataque por radiofrecuencia. Ese principio físico también está validado por la industria.

Lo que ninguno de esos sistemas ofrece — y que ya está construido y funcionando hoy — es:

- **Cartuchos semánticos intercambiables:** un motor horizontal reutilizable entre industrias dispares, no un catálogo cerrado ni un módem de propósito único
- **Síntesis NLG multilingüe instantánea:** en el receptor, no solo un código o una plantilla fija en un único idioma
- **Decodificador inverso:** convierte una frase libre del usuario en el código matemático, sin memorización
- **Protocolo agnóstico al medio físico:** la misma trama cifrada viaja hoy indistintamente por Internet (WebRTC) o por sonido — no una promesa, los dos canales funcionando en la propia demo

Chirp y LISNR son módems de audio. NumChat es la capa semántica —los cartuchos— que ninguno de ellos tiene.



¿Se pueden añadir más idiomas además de español, inglés y japonés?

Sí, de forma instantánea. Como lo que viaja por la red es un vector conceptual puro de 4 bytes, añadir un idioma nuevo solo requiere registrar una plantilla gramatical en el cliente local — no se modifica ni un byte del protocolo ni de la red.

¿Cómo se implanta en empresas? ¿Requiere apps nativas o servidores complejos?

Funciona como una PWA multi-tenant desplegable en segundos, 100% compatible con smartphones iOS/Android, tablets de TPV, pantallas de quirófano y smartwatches. Incorpora conexión directa P2P (WebRTC DataChannel) para operar sin bases de datos centralizadas.

¿Se puede dictar por voz? ¿De dónde sale el 99,8% de ahorro de datos?

Sí. El motor de reconocimiento local convierte la frase hablada en su código conceptual (por ejemplo #6187). Por la red no viaja el audio (500 KB) ni un JSON (2 KB): solo la trama de 4–8 bytes. El receptor sintetiza voz o texto en local en Oms — de ahí el 99,8% de reducción de tráfico de datos.

¿Hace falta memorizar 4 dígitos para todo?

No — para la operativa diaria existe la Marcación Rápida 1–9, 100% configurable por el cliente (detalle en la página 2 de este documento).

¿Cada sector cuenta con su propio vocabulario?

Sí — esa es la arquitectura del sistema de cartuchos (detalle en la página 4 de este documento): un motor matemático universal, un cartucho especializado por cliente.

TRES SUCESOS REALES, NO HIPOTÉTICOS

El Problema Ya Ocurrió — Documentado

Esto no es una promesa de que NumChat habría "arreglado" estos sucesos — es evidencia de que el problema que resuelve es real y recurrente.

Apagón de la Península Ibérica — 28 de abril de 2025

La cobertura móvil cayó al 10% en horas al agotarse las baterías de respaldo de las antenas. El sistema ES-Alert, diseñado exactamente para avisar en una emergencia así, nunca llegó a activarse ese día — y aunque se hubiera activado, depende de las mismas antenas sin batería.

Temporal Filomena — enero 2021

Más de 1.500 personas atrapadas en sus coches en la mayor nevada en Madrid en 50 años, con las líneas de emergencia saturadas de llamadas de voz simultáneas durante horas.

Incendios de Lahaina, Maui — agosto 2023

Las sirenas de emergencia nunca se activaron y los 21 repetidores de móvil de la zona cayeron por completo — ninguna de las alertas enviadas a los teléfonos llegó a su destino.

El patrón común: sistemas de aviso centralizados que dependen de la misma infraestructura o de la misma decisión institucional que la propia emergencia deja fuera de servicio. Es exactamente el punto ciego que una malla local sin antenas ni aprobación pendiente evita.

**PRIMERA VALIDACIÓN COMERCIAL**

Seguridad y Operaciones en Grandes Eventos

Vertical elegida por tener un problema de red real y verificable — congestión celular masiva por aforo — con ciclo de venta corto y sin barrera regulatoria en la primera fase.

Por qué este vertical primero

- Congestión de red real, vivida por cualquier asistente a un estadio lleno
- Entrada por personal no regulado — sin tocar la red de seguridad privada oficial
- Decisor accesible: dirección de operaciones, no un comité de compras

Arquitectura del piloto

- Móvil Android del cliente (Web Bluetooth no existe en iOS/Safari)
- Dongle propio Bluetooth↔LoRa — el móvil sigue siendo la app NumChat real, voz/texto libre en ambas direcciones
- Repetidores 868MHz en grada, banda libre de la saturación 2.4GHz del aforo

COHERENCIA CON EL PROTOCOLO

Por qué es NumChat y no un simple pulsador

El dongle no tiene botones fijos ni pantalla propia: es solo el puente de radio. Toda la interacción — componer un mensaje libre por voz o texto, y leer la respuesta sintetizada — ocurre en la app real, en el móvil del trabajador. Es la misma distinción que separa NumChat de un simple buscapersonas: la conversación bidireccional en lenguaje natural es la que da sentido al motor de compresión semántica.



PUNTO DE PARTIDA PARA NEGOCIAR

Qué se Cobraría por el Producto

Hipótesis de precio y margen para la primera oferta comercial, a validar con el propio piloto — ninguna cifra tiene todavía un cliente de pago detrás.

Dongle (con carcasa y certificación CE)	~60 €	~130 €	~54 %
Repetidor (con carcasa y PoE)	~320 €	~650 €	~51 %
Plataforma y soporte (cuota mensual por recinto)	—	200–300 €/mes	Recurrente

El coste de producción incluye certificación de equipo radioeléctrico (Directiva RED 2014/53/UE), carcasa y montaje en pequeña serie — pendiente de presupuestar con un fabricante antes de fijar precio final.

FASE ACTUAL

Dónde está la empresa hoy

NumChat está en fase de validación previa a ingresos: protocolo y demo funcional contruidos, primer piloto diseñado y presupuestado, sin cliente de pago todavía. Está buscando financiación para cubrir doce meses de dedicación del equipo fundador, protección de propiedad intelectual y el hardware del primer piloto — el desglose económico completo y las condiciones de entrada se comparten en el documento específico preparado para cada conversación de capital.

**IDEA ADICIONAL EN ESTUDIO**

Mercados Municipales Tradicionales

Sin conversación cerrada ni compromiso alguno todavía — se incluye como muestra de las vías que se están explorando en paralelo al piloto de eventos.

La oportunidad

Contacto con la gestión de un mercado municipal real (más de 150 puestos, 30.000 m²) con perfil de operaciones y contactos directos en otros mercados municipales de España — una puerta a un vertical entero de mercados de abastos tradicionales, hoy fuera del decálogo público de numchat.org.

Emergencia médica/seguridad	Aviso instantáneo tipo "código azul", sin buscar el móvil
Ayuda física / relevo	Manos ocupadas con producto — un botón basta
Reposición y limpieza urgente	Aviso directo sin abandonar el puesto
Canal informativo (uno a muchos)	Cierres y avisos, mismo canal por semilla ya construido
Alerta de cadena de frío	Aviso instantáneo si un sensor futuro detecta una cámara fuera de rango

- ✗ No es un sistema de trazabilidad de lote/origen — eso necesita una base de datos consultable con histórico
- ✗ No sustituye una auditoría de calidad con checklist — como mucho, alerta sobre un sensor que ya exista
- ✗ No hay verificación in situ de cobertura de red dentro del edificio todavía

RESUMEN DE UNA PÁGINA

Dónde Estamos y Qué Sigue

Construido y verificable

- ✓ Motor semántico + decodificador inverso
- ✓ Canal Air-Gap por sonido, probado en dispositivos reales
- ✓ Cifrado por semilla con rotación cada 30s
- ✓ WebRTC P2P sin base de datos central
- ✓ Cartucho "Situaciones Críticas" cargado y demostrable
- ✓ PWA pública en numchat.org con demo en vivo

Próximos pasos

- Cerrar el primer piloto de seguridad en grandes eventos
- Fabricar y certificar el hardware del dongle
- Auditar el cifrado end-to-end
- Diseñar los cartuchos de Hostelería y Sanidad General
- Explorar la vía de mercados municipales
- Cerrar la ronda de financiación de esta fase

Este documento se actualiza a medida que el código y las decisiones avanzan — cualquier cifra concreta de reparto de capital, retribución del equipo o condiciones de entrada se comparte por separado, en el documento específico preparado para esa conversación.