

Sensorium™ Sensor Node — Plataforma de Sensor Node inteligente BLE

Ficha técnica · [sensorium-sensor-node-datasheet](#) · Borrador de revisión (preliminar) · 2026-07-18

PRELIMINAR — VALORES PROPUESTOS. Los valores marcados con ‡ son cifras propuestas, típicas del sector para esta clase de producto, aportadas para que ninguna especificación quede en blanco. **No están medidos ni son finales**, y ningún valor de este documento es una declaración de certificación. Ingeniería debe confirmar cada valor ‡ antes de que esta ficha técnica se publique como final. El nodo es un portador de detección configurable: las cifras de detección de §4 son valores representativos por variante y deben confirmarse por cada fabricación. Véase §12 para el control de cambios.



BLE node

SENSORIUM™

Sensorium™ Sensor Node

Industrial Hero Render.

Figura FIG-001 — Sensorium™ Sensor Node, la capa Sense de bajo consumo de la familia Sensorium™.

1. De un vistazo

El **Sensorium™ Sensor Node** es la plataforma *Sense* de la familia 5Tech Sensorium™: un nodo sensor inalámbrico pequeño, de bajo consumo y alimentado por batería, construido sobre **Bluetooth Low Energy (BLE)**. Aloja un conjunto configurable de elementos de detección y reporta sus lecturas por BLE a un Sensorium™ Gateway cercano, que retransmite los datos por **MQTT sobre TLS** a la **5Tech Platform** (panel, nube y canalización de borde).

Se vende de dos formas, una sola plataforma. El Sensor Node se ofrece directamente como nodos **base** y **de desarrollo** (esta ficha técnica) y es la plataforma interna que subyace a los productos **SmartBolt** (detección de carga/vibración de fijadores) y **Zone Awareness** (detección de proximidad/zona). Esos productos se piden bajo sus propias identidades; aquí se pide un nodo genérico. Como comparten esta plataforma, el Sensorium™ Gateway agrega SmartBolt, Zone Awareness y Sensor Nodes genéricos en un único enlace descendente BLE: la familia es una sola radio y una sola ruta de datos.

Producto	Sensorium™ Sensor Node (Plataforma de Sensor Node inteligente BLE)
Familia / función	Sensorium™ · Sense
Función	Detección de campo y reporte inalámbrico (BLE) al Sensorium™ Gateway
Se vende como	Nodo base · Nodo de desarrollo/evaluación (esta ficha técnica)
También la plataforma detrás de	SmartBolt y Zone Awareness (pedidos bajo sus propias identidades)
Detección	Portador configurable — vibración, temperatura, movimiento/inclinación, proximidad, carga/deformación, ambiental (valores representativos por variante en §4)
Inalámbrico	Solo Bluetooth Low Energy 5.2‡ — sin celular / satélite / Wi-Fi en el nodo
Nodos por Gateway	Hasta 50‡ (capacidad central BLE 5.x del Sensorium™ Gateway)
Alimentación	Pila primaria Li-SOCl ₂ tamaño AA, 3.6 V / 2400 mAh‡ (opción Li-ion recargable); vida típica ≥ 5 yr‡
Carcasa	Poliamida reforzada con fibra de vidrio; IP67‡ (IEC 60529)
Temperatura de funcionamiento	−40 °C a +85 °C‡ (variante de pila primaria; véase §8)

Características principales

- Nodo sensor inalámbrico BLE pequeño, de bajo consumo y **alimentado por batería**, con vida típica **≥ 5 yr** con una pila primaria (véase §6.2 para la base completa).
- **Plataforma base de detección** para la familia Sensorium™ — se vende como nodos base/de desarrollo y la usan internamente **SmartBolt** y **Zone Awareness**.
- **Portador de detección configurable**: vibración, temperatura, movimiento/inclinación, proximidad, carga/deformación y condiciones ambientales — rangos y precisiones representativos por variante en §4.
- Reporta por **Bluetooth Low Energy 5.2** al Sensorium™ Gateway — sin radio celular, satelital ni Wi-Fi en el propio nodo.
- **Hasta 50** nodos se agregan a un único Sensorium™ Gateway (capacidad central BLE), en concordancia con la ficha técnica del Gateway y la cifra de pernos por Gateway del SmartBolt.
- Contribuye a la ruta de datos **nodo** → **Gateway** → **MQTT/TLS** → **5Tech Platform**.

Aplicaciones típicas

- Monitoreo inalámbrico de condición de activos, estructuras y equipos cerca de un Gateway.
- Detección de retroadaptación donde la instrumentación cableada es poco práctica.
- La base de detección para el monitoreo de fijadores (SmartBolt) y la alerta de proximidad/zona en obra (Zone Awareness).

No es un dispositivo con clasificación de seguridad. El nodo es una plataforma de detección y alerta, no un controlador de seguridad certificado. Por sí solo no detiene maquinaria ni forma una zona de protección certificada.

2. Contexto del sistema

El Sensor Node es el origen **Sense** de la cadena. Las lecturas ascienden por BLE a través del Gateway hasta la 5Tech Platform; la configuración y la automatización basada en reglas descienden de vuelta.

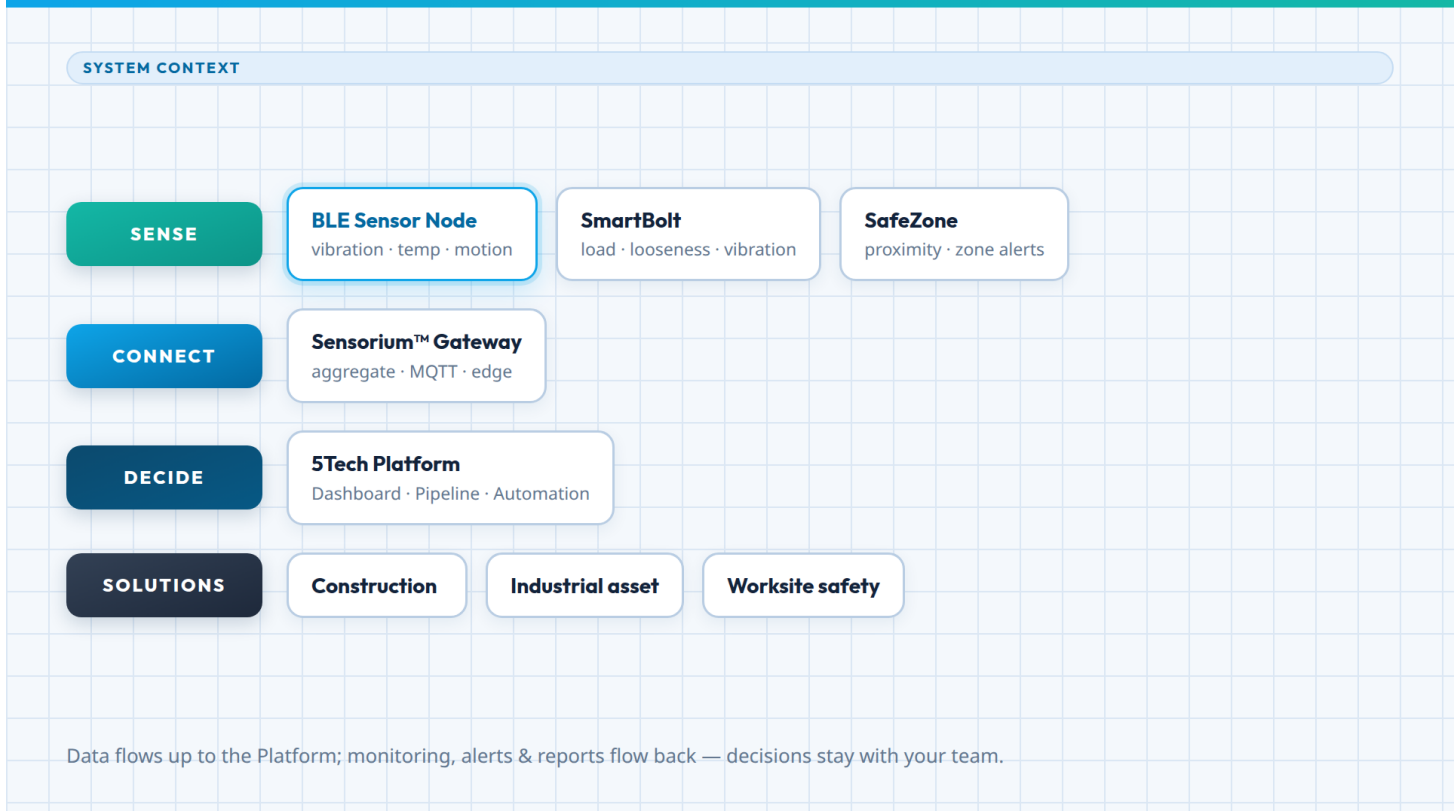


Figura FIG-002 — Sense → Connect → Decide. El Sensor Node reporta por BLE al Gateway.

- **Sense** — el **Sensorium™ Sensor Node** (y los productos SmartBolt / Zone Awareness contruidos sobre él) mide señales físicas en el campo.
- **Connect** — el **Sensorium™ Gateway** agrega los datos del nodo por BLE (hasta 50± nodos de cualquier mezcla — genéricos, SmartBolt, Zone Awareness) y los retransmite por MQTT/TLS.
- **Decide** — la **5Tech Platform** (panel, canalización de nube/borde y automatización basada en reglas) convierte las lecturas en visualización, alertas e informes asistidos por IA (con intervención humana).

3. Descripción funcional

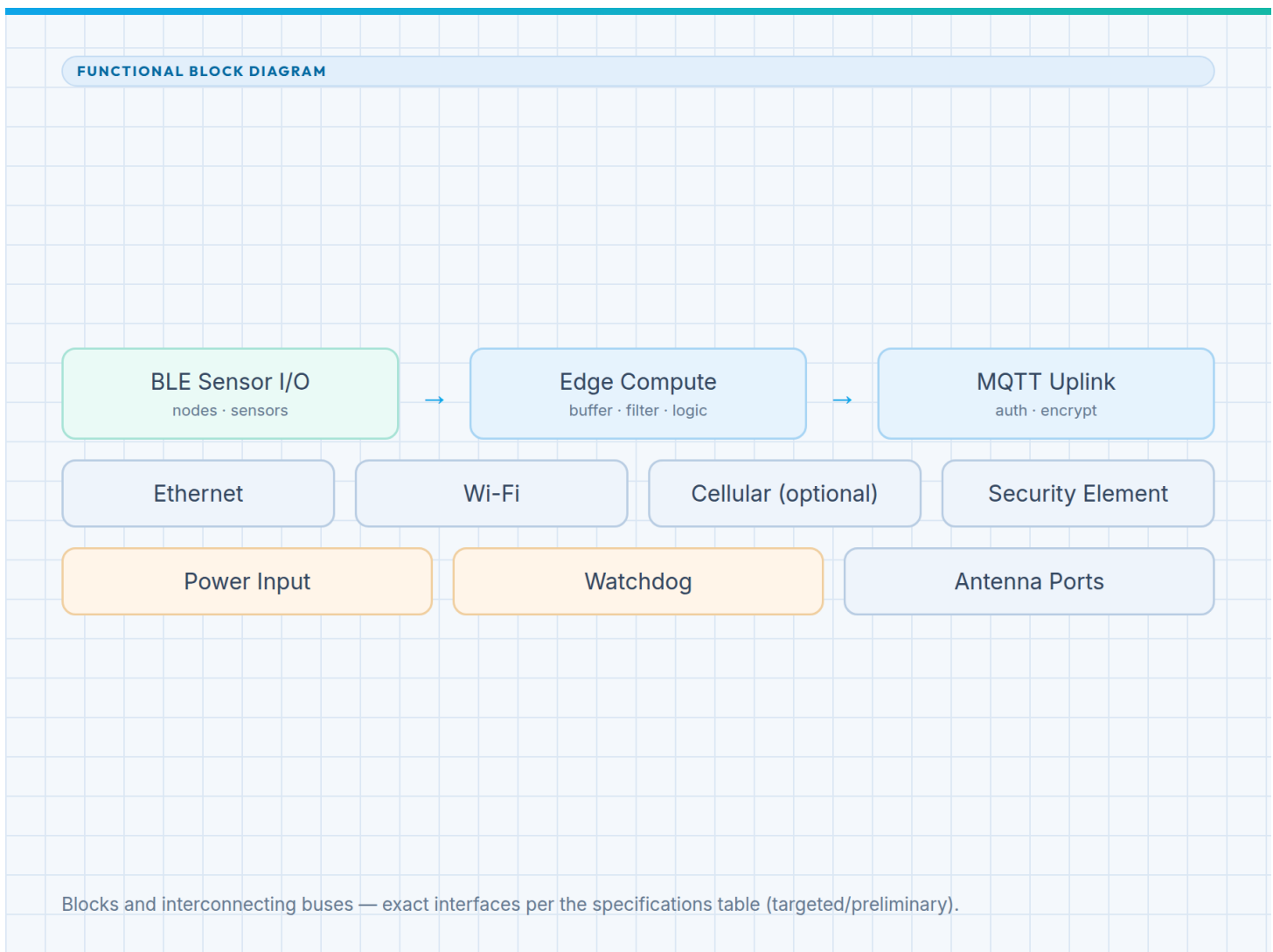


Figura FIG-003 — Bloques funcionales: front-end de detección, MCU de bajo consumo, radio BLE y gestión de batería/alimentación. Detalle interno preliminar.

El nodo combina cuatro grupos funcionales:

1. **Front-end de detección** — se conecta con el/los elemento(s) de detección configurado(s) por canales I²C / SPI / analógicos / digitales† y acondiciona sus señales. El conjunto de sensores es configurable por plataforma y específico de la variante (véase §4).
2. **Controlador de bajo consumo** — muestrea los sensores, aplica un procesamiento básico en el nodo (p. ej. umbralización / detección de eventos / características de vibración RMS-y-FFT) y gestiona el ciclo de trabajo de suspensión/activación para conservar la batería.
3. **Radio BLE** — se anuncia e intercambia datos con el Sensorium™ Gateway por Bluetooth Low Energy 5.2‡. No hay enlace ascendente celular, satelital ni Wi-Fi en el nodo.
4. **Gestión de alimentación** — suministro por batería (pila primaria Li-SOCl₂ u opción Li-ion recargable) con gestión de bajo consumo / suspensión; una opción de alimentación externa se ofrece en la variante -P.

Ruta de datos: *elemento de detección* → *front-end de detección* → *controlador (muestreo / detección)* → *BLE* → *Sensorium™ Gateway* → *MQTT/TLS* → *5Tech Platform*. La configuración regresa al nodo por BLE desde el Gateway.

4. Detección

El Sensor Node es un **portador de detección configurable**: una fabricación dada puebla uno o más elementos de detección sobre la plataforma común de bajo consumo. Las magnitudes siguientes son los mensurandos **admitidos**; los rangos, precisiones, resoluciones y frecuencias de muestreo son cifras **representativas por variante** para elementos de detección MEMS/digitales típicos y **deben confirmarse por cada fabricación** frente al elemento realmente montado y su calibración.

Todas las cifras son $\neq$ propuestas y se indican con su condición de medición. La precisión se indica tras la calibración de fábrica salvo indicación en contrario; la resolución es el menor paso reportado (LSB del sensor o cuanto de reporte), no una garantía de precisión.

MAGNITUD	RANGO REPRESENTATIVO‡	PRECISIÓN‡	RESOLUCIÓN‡	FRECUENCIA DE MUESTREO‡	CONDICIÓN
Vibración / aceleración	±2 / ±4 / ±8 / ±16 g (seleccionable)	±3 % de la lectura	0.98 mg/LSB @ ±2 g	Tasa de datos de salida hasta 6.4 kHz; banda utilizable 0–3.2 kHz	Acelerómetro triaxial, 25 °C; reportado con velocidad RMS características
Temperatura (proceso/contacto)	–40 a +125 °C	±0.5 °C (0...+65 °C); ±1.0 °C rango completo	0.0625 °C	Hasta 1 Hz	Sensor digital reposo, referenc. 25 °C
Movimiento / inclinación	±180° (inclinación); activación por movimiento	±1° (inclinación)	0.1°	Hasta 10 Hz; activación por eventos	Derivado del acelerómetro cuasiestático,
Proximidad / presencia	0.05–4 m (tiempo de vuelo); hasta 5 m (PIR)	±3 % de la lectura (ToF)	1 mm (ToF)	Hasta 10 Hz	Elemento ToF interior, reflexión del objetivo ≥ 25 °C
Carga / deformación (base del SmartBolt)	0–100 % de la precarga nominal (0–50 kN típico)	±2 % del fondo de escala	0.1 % del fondo de escala	Hasta 10 Hz	Entrada de galv. extensométrico de carga, tras calibración por fijador, 25 °C
Ambiental — humedad	0–100 % HR	±2 % HR (10...90 % HR)	0.04 % HR	Hasta 1 Hz	Sensor digital sin condensación 25 °C
Ambiental — presión	300–1100 hPa	±1 hPa	0.01 hPa	Hasta 1 Hz	Sensor barométrico digital, 25 °C

El nodo reporta valores de ingeniería y/o características en el nodo (p. ej. velocidad RMS de vibración y picos FFT) en lugar de flujos brutos, para conservar la batería y el ancho de banda BLE. Qué magnitudes proporciona una unidad lo fija su variante (§5 pedidos) y se confirma en su etiqueta de características. Los valores anteriores son ilustrativos de la clase de detección y no están medidos en una unidad específica.

5. Información de pedido

Los códigos de pedido siguientes son el esquema propuesto; el identificador base y los sufijos son ‡ pendientes de confirmación. Configurar = base + opción de detección + opción de alimentación. SmartBolt y Zone Awareness se piden bajo sus propias identidades de producto, no aquí.

CÓDIGO DE PEDIDO	CONFIGURACIÓN	NOTAS
SEN-SN-100 ‡	Nodo base	Conjunto de detección estándar, pila primaria Li-SOCl ₂
SEN-SN-100-X ‡	Variante de sensor ampliado	Elemento de detección adicional / alternativo (§4)
SEN-SN-100-R ‡	Variante recargable	Celda Li-ion recargable en lugar de la pila primaria
SEN-SN-100-P ‡	Variante de alimentación externa	Entrada de alimentación externa instalada (§6.2)
SEN-SN-100-DEV ‡	Nodo de desarrollo / evaluación	Para integración y puesta en marcha de sensores

Accesorios y repuestos: véase §10.

6. Especificaciones mecánicas y de alimentación

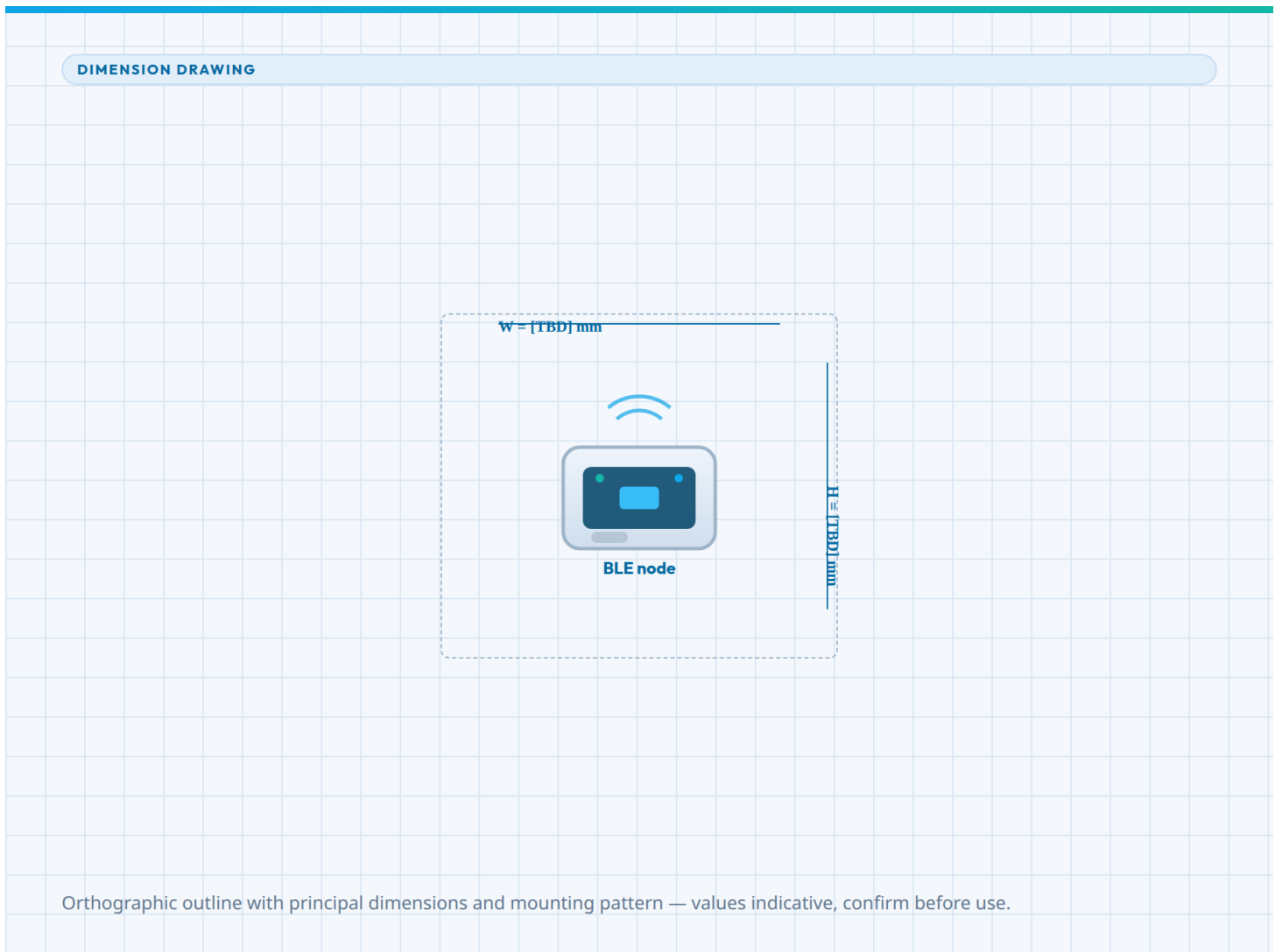


Figura FIG-004 — Dimensiones generales y provisiones de montaje (mm). Valores $\neq$ propuestos.

6.1 Mecánica

PARÁMETRO	VALOR	CONDICIÓN / NOTA
Dimensiones (An × Al × Pr)	50 × 50 × 25 mm‡	Solo carcasa base; excluye el soporte de montaje y cualquier cable de sensor externo; varía según la variante de detección
Peso	60 g‡	Variante base, incluida la batería
Montaje	Perno M5, almohadilla adhesiva, base magnética o soporte‡	Según variante; cualificado para vibración según §8
Material de la carcasa	Poliamida reforzada con fibra de vidrio (PA6-GF30), estabilizada a UV‡	No metálica, para que la antena BLE interna radie a través de la carcasa
Color / acabado de la carcasa	Gris grafito, texturizado‡	
Puerta de la batería	Puerta sellada de tornillo cautivo con junta‡	Mantiene IP67 cuando está cerrada y sin daños (§8)
Protección de ingreso	IP67‡ (IEC 60529)	Puerta de la batería y sellos cerrados; véase §8

6.2 Alimentación y batería

Todos los valores de alimentación son ‡ propuestos y se indican con su condición de medición. Las variantes base y ampliada usan una pila primaria de litio; la variante **-R** sustituye por una celda recargable; la variante **-P** añade un suministro externo.

PARÁMETRO	MÍN	TÍP	MÁX	UNIDAD	CONDICIÓN
Química de la batería (base)	—	Li-SOCl ₂ primaria‡	—	—	Tamaño AA, no recargable; elegida por amplio rango de temperatura y larga vida útil en almacén
Tensión de la batería (base)	3.0	3.6	3.67	V DC‡	Li-SOCl ₂ nominal 3.6 V, en los terminales de la celda
Capacidad de la batería (base)	—	2400‡	—	mAh	Li-SOCl ₂ tamaño AA, 25 °C
Química de la batería (opción -R)	—	Li-ion recargable‡	—	—	3.7 V nominal; no cargar por debajo de 0 °C ni por encima de +45 °C (§8)
Capacidad de la batería (opción -R)	—	1000‡	—	mAh	Li-ion, 25 °C
Tensión de funcionamiento (entrada del nodo)	2.5‡	3.6	3.67‡	V DC	En la entrada del nodo, desde la celda montada
Corriente activa	—	25‡	40‡	mA	Durante muestreo + transmisión BLE @ +8 dBm, 3.6 V, 25 °C
Corriente en reposo	—	8‡	—	µA	Entre reportes, radio inactiva, 25 °C
Vida de la batería (base)	—	≥ 5‡	—	yr	Li-SOCl ₂ 2400 mAh @ intervalo de reporte de 15 min, carga útil de 20 bytes, +25 °C; se reduce en temperaturas extremas e intervalos más cortos
Alimentación externa (opción -P)	5‡	—	30‡	V DC	En la entrada externa; SELV; protegida contra polaridad inversa
Temperatura de carga (opción -R)	0‡	—	+45‡	°C	Solo variante recargable; sin carga fuera de esta ventana

La vida de la batería es un objetivo propuesto y depende en gran medida del modo de detección, el intervalo de reporte, el tamaño de la carga útil y la temperatura; no es una garantía medida. La captura de vibración continua o de alta frecuencia reduce la vida sustancialmente frente a la base de intervalo de 15 min anterior.

7. Inalámbrico (BLE) e interfaces

El único enlace ascendente del nodo es **Bluetooth Low Energy** al Sensorium™ Gateway. No tiene radio celular, satelital ni Wi-Fi. Se proporciona una interfaz local de servicio/configuración para la puesta en marcha.

INTERFAZ	ESPECIFICACIÓN	NOTAS
Enlace ascendente inalámbrico	Bluetooth Low Energy 5.2‡, 2.4 GHz	Al Sensorium™ Gateway; rol periférico
Banda de RF	ISM 2.4 GHz, 2402–2480 MHz‡	Según Bluetooth Core 5.2
Potencia TX	+8 dBm‡ (configurable –20... +8 dBm)	@ puerto de antena, 3.6 V, 25 °C
Sensibilidad del receptor	–95 dBm‡	@ 1 Mbps LE, BER 1e-3
Alcance inalámbrico	30 m‡ línea de visión	Campo abierto, TX +8 dBm, RX –95 dBm, sin obstrucción; cae bruscamente en interiores / alrededor de metal
Nodos por Gateway	Hasta 50‡	Capacidad central BLE del Sensorium™ Gateway (mezcla de genéricos / SmartBolt / Zone Awareness)
Antena	Antena PCB/chip integrada‡	Radia a través de la carcasa no metálica; opción de antena externa según variante
Emparejamiento / seguridad	LE Secure Connections (ECDH P-256) + AES-128-CCM‡	Emparejamiento vinculado a un Gateway reclamado; cifrado del enlace; sin emparejamiento abierto en servicio
Interfaz(ces) de sensor	I²C / SPI / analógica / digital‡	Interna, al/los elemento(s) de detección montado(s) — según variante (§4)
Interfaz local de servicio	Perfil de servicio BLE (aprovisionamiento / firmware)‡	Autenticada; método de acceso confirmado por firmware

Seguridad. El emparejamiento nodo-a-Gateway usa **LE Secure Connections** (acuerdo de claves ECDH) con cifrado de capa de enlace **AES-128-CCM‡**, vinculado a un Gateway específico reclamado. El transporte extremo a extremo hacia la 5Tech Platform (**MQTT sobre TLS**) lo gestiona el Gateway, no el nodo.

Las cifras de potencia radiada y alcance son $\neq$ propuestas y dependen de la homologación de radio regional y de la instalación; confirmar por ensayo y frente a las homologaciones de §9.

8. Ambiental y clasificaciones

PARÁMETRO	VALOR	NORMA / CONDICIÓN
Temperatura de funcionamiento (base, pila primaria)	−40 °C a +85 °C $\neq$	Ambiente; la vida de la batería se reduce hacia los extremos
Temperatura de funcionamiento (-R recargable)	−20 °C a +60 °C $\neq$ (descarga)	Ambiente; cargar solo 0 °C...+45 °C (§6.2)
Temperatura de almacenamiento	−40 °C a +85 °C $\neq$ (primaria); −20 °C a +45 °C $\neq$ (-R largo plazo)	Batería retirada para almacenamiento prolongado
Protección de ingreso	IP67 $\neq$	IEC 60529; puerta de la batería y sellos cerrados y sin daños
Humedad	5–95 % HR $\neq$	Sin condensación
Altitud	$\leq$ 2000 m $\neq$	Funcionamiento
Grado de polución	2 $\neq$	IEC 61010-1
Categoría de sobretensión	I $\neq$ (batería/SELV); II $\neq$ para la variante de alimentación externa (-P)	IEC 61010-1
Vibración	10–500 Hz, 5 g $\neq$, 20 barridos/eje	IEC 60068-2-6, montado en perno/soporte
Choque	50 g $\neq$, semisenoidal de 11 ms, 3 choques/eje/dirección	IEC 60068-2-27
Inmunidad ESD	$\pm$ 8 kV contacto / $\pm$ 15 kV aire $\neq$	IEC 61000-4-2
Inmunidad a RF radiada	10 V/m, 80 MHz–2.7 GHz $\neq$	IEC 61000-4-3
Sobretensión (entrada externa (-P))	$\pm$ 1 kV $\neq$ línea a tierra	IEC 61000-4-5 (1.2/50 μ s); solo variante de alimentación externa

Todas las cifras ambientales son objetivos ≠ propuestos, aún no verificados por ensayo. La carcasa es un dispositivo de detección/alerta, no una barrera con clasificación de seguridad; la protección de ingreso solo es válida con la puerta de la batería, las juntas y los sellos intactos y cerrados.

9. Conformidad y normas

Actualmente no se posee ninguna certificación. La tabla enumera el programa de certificación previsto; ninguna marca de abajo puede mostrarse en el producto, el embalaje o el material de marketing hasta estar certificada con un informe archivado (registrado en `references.md`).

ÁREA	NORMA PREVISTA	ESTADO
Radio / telecom (por región)	FCC Part 15B/C / ISSED RSS-247 / RED (UE) 2014/53/EU‡	Previsto — aún no presentado
Cualificación Bluetooth	Declaración QDID del Bluetooth SIG‡	Previsto — aún no listado
EMC	EN 55032 / EN 55035 / EN 61000-6-2 / -6-4‡	Previsto — aún no ensayado
Seguridad eléctrica	IEC/EN 62368-1‡	Previsto — aún no ensayado
Seguridad / transporte de celdas de batería	IEC 62133-2 (celdas) / UN 38.3 (transporte)‡	Previsto — aún no ensayado
Ambiental (materiales)	RoHS (UE 2011/65) / REACH‡	Previsto — declaración pendiente

Se requiere la homologación de radio antes de que el producto pueda venderse en cualquier mercado; aún no se posee. El nodo no es un dispositivo con clasificación de seguridad y no se declara ni pretende ninguna norma de seguridad funcional (p. ej. IEC 61508 / ISO 13849).

10. Accesorios y productos relacionados

ARTÍCULO	CÓDIGO DE PEDIDO	PROPÓSITO
Batería de repuesto (Li-SOCl ₂ , AA)	SEN-SN-ACC-BAT ‡	Pila primaria según §6.2
Batería de repuesto (Li-ion, -R)	SEN-SN-ACC-BATR ‡	Celda recargable según §6.2
Kit de montaje (soporte / adhesivo / imán)	SEN-SN-ACC-MNT ‡	Montaje de campo
Antena externa (opción)	SEN-SN-ACC-ANT ‡	Alcance BLE extendido
Adaptador de alimentación externa (opción -P)	SEN-SN-ACC-PWR ‡	Variante de alimentación externa
Kit de sello / junta de puerta de batería	SEN-SN-ACC-SEAL ‡	Restablece IP67 tras el servicio

Documentos relacionados

- **Manual:** [manuals/sensorium-sensor-node-manual/](#) — operación, emparejamiento BLE, configuración, mantenimiento de batería.
- **Instalación:** [installation/sensorium-sensor-node-installation/](#) — montaje, alimentación, emparejamiento, verificación.
- **Reporta a:** ficha técnica del Sensorium™ Gateway ([datasheets/sensorium-gateway-datasheet/](#)).
- **Productos contruidos sobre esta plataforma:** Sensorium™ SmartBolt (detección de fijadores), Sensorium™ Zone Awareness (detección de proximidad/zona).
- **Funciona con:** la 5Tech Platform (panel · canalización de nube MQTT/TLS · borde · automatización basada en reglas).

11. Señales monitoreadas y comportamiento de alerta (ilustrativo)

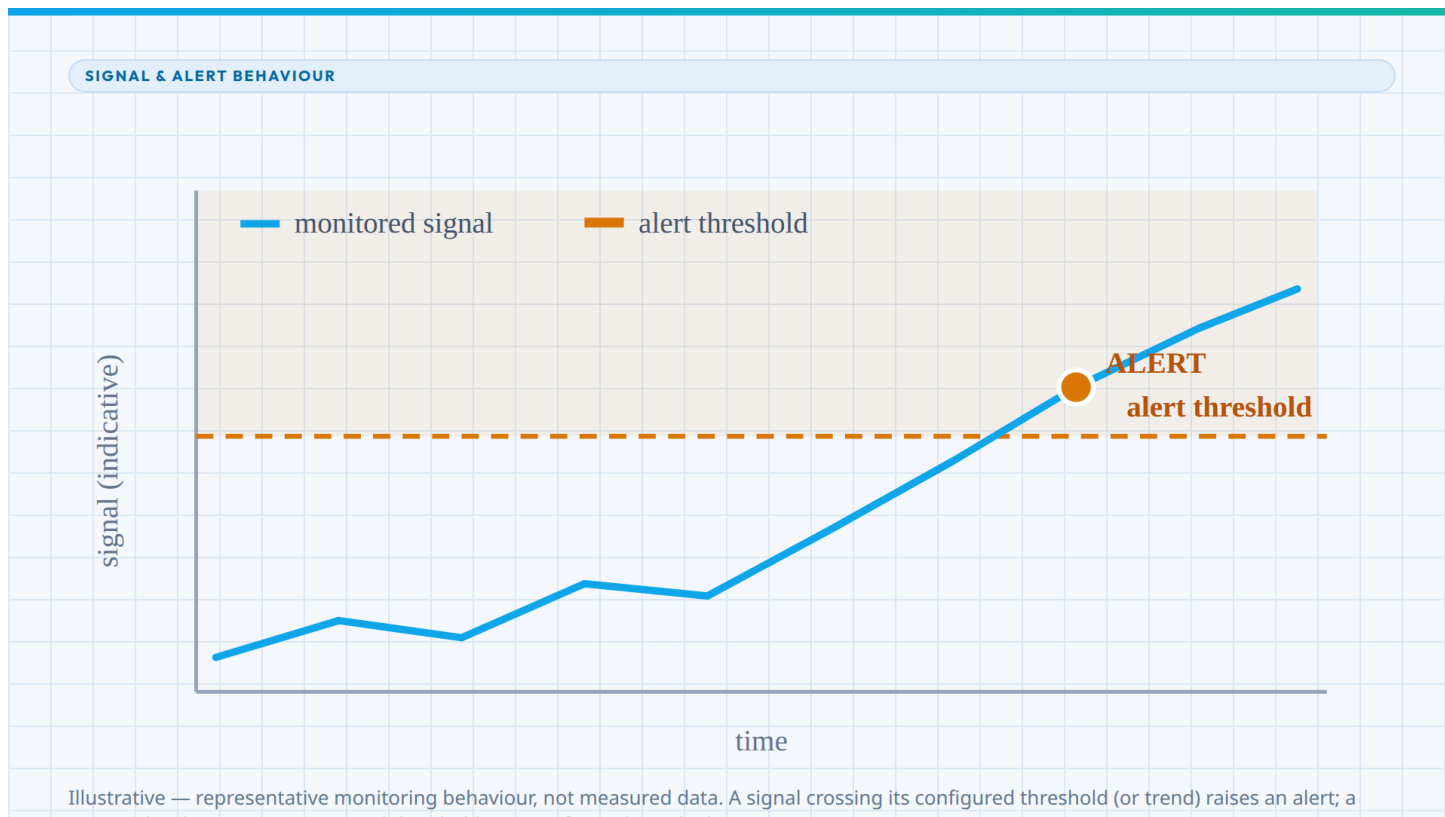


Figura FIG-005 — Ilustrativo — una señal monitoreada que cruza su umbral de alerta configurado (o una tendencia anómala) genera una alerta; una persona decide cualquier acción. Comportamiento representativo, no datos medidos.

El Sensor Node reporta su señal monitoreada por BLE (a través del Gateway) a la 5Tech Platform; cuando la señal cruza un umbral configurado o muestra una tendencia anómala, la Platform genera una **alerta** y una persona decide cualquier acción. El gráfico es ilustrativo; los umbrales se configuran por implementación.

SEÑAL	EJEMPLO DE DISPARADOR DE ALERTA‡	RESPUESTA
Vibración	La velocidad RMS supera un umbral configurado o muestra una tendencia anómala‡	Alerta + notificar (decide una persona)
Temperatura	La temperatura cruza un límite configurado‡	Alerta + notificar (decide una persona)
Reporte / batería	El nodo deja de reportar más allá de 3× su intervalo, o la batería cae por debajo del 10 %‡	Alerta + notificar (decide una persona)

Ilustrativo — representativo, no medido; valores de disparo ‡ propuestos y configurables.

12. Revisión y control de cambios

REVISIÓN	FECHA	CAMBIO	AUTOR
Borrador (preliminar)	2026-07-08	Contenido inicial redactado; valores <code>[TBD]</code> .	Documentación
Borrador (preliminar, PROPUESTO)	2026-07-18	Paso de industrialización: se añadió la sección de Detección (§4) con rangos/precisión/resolución/frecuencia de muestreo representativos por variante y condiciones; se aclaró la identidad SKU-vs-plataforma y el encuadre de familia; se añadió la capacidad de nodos por Gateway (hasta 50 $\ddagger$); se seleccionó la química de la batería (Li-SOCl ₂ primaria + opción Li-ion) con capacidad, base de vida y límites de carga; se rellenaron todas las especificaciones eléctricas/mecánicas/inalámbricas/ambientales con valores $\ddagger$ propuestos condicionados y normas de ensayo específicas; se reescribió Conformidad a una tabla de programa previsto (sin marca poseída); se renombró Safety Zone → Zone Awareness en el texto; se añadió este bloque de revisión.	Documentación

Historial completo de cambios: `revision.md`. Fuentes y normas citadas: `references.md`.

Figuras

ID	TÍTULO	ARCHIVO	RELACIÓN DE ASPECTO	PROPÓSITO
FIG-001	Render principal industrial	<code>renders/hero_sensor-node.png</code>	16:9	Imagen de portada / principal
FIG-002	Contexto del sistema	<code>diagrams/system_context.png</code>	16:9	Dónde se sitúa el nodo en la cadena Sense → Connect → Decide
FIG-003	Diagrama de bloques funcional	<code>diagrams/block_diagram.png</code>	4:3	Arquitectura funcional interna
FIG-004	Plano de dimensiones	<code>cad/dimensions.png</code>	4:3	Dimensiones mecánicas para especificación y montaje
FIG-005	Comportamiento de señal y alerta (ilustrativo)	<code>diagrams/signal_threshold_chart.png</code>	16:9	Cómo una señal monitoreada que cruza un umbral genera una alerta (ilustrativo, no datos medidos)

Las especificaciones son preliminares; los valores # son propuestos y están sujetos a confirmación y cambio por ingeniería. Fuente de verdad de las figuras: `figures.json`. Véase `revision.md` para el control de cambios, `references.md` para las fuentes e `image_prompts.md` para el índice de figuras/prompts. Destino de publicación web: `/documents/datasheets/sensor-node/`.