

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

H.811

(11/2017)

SERIE H: SISTEMAS AUDIOVISUALES Y MULTIMEDIA

Sistemas, servicios y aplicaciones multimedios de
cibersalud – Sistemas personales de salud

**Directrices de diseño para la interoperabilidad
de sistemas de salud personal conectados:
Interfaz con los dispositivos de salud personal**

Recomendación UIT-T H.811

RECOMENDACIONES UIT-T DE LA SERIE H
SISTEMAS AUDIOVISUALES Y MULTIMEDIA

CARACTERÍSTICAS DE LOS SISTEMAS VIDEOTELEFÓNICOS	H.100–H.199
INFRAESTRUCTURA DE LOS SERVICIOS AUDIOVISUALES	
Generalidades	H.200–H.219
Multiplexación y sincronización en transmisión	H.220–H.229
Aspectos de los sistemas	H.230–H.239
Procedimientos de comunicación	H.240–H.259
Codificación de imágenes vídeo en movimiento	H.260–H.279
Aspectos relacionados con los sistemas	H.280–H.299
Sistemas y equipos terminales para los servicios audiovisuales	H.300–H.349
Arquitectura de servicios de directorio para servicios audiovisuales y multimedia	H.350–H.359
Arquitectura de la calidad de servicio para servicios audiovisuales y multimedia	H.360–H.369
Telepresencia	H.420–H.429
Servicios suplementarios para multimedia	H.450–H.499
PROCEDIMIENTOS DE MOVILIDAD Y DE COLABORACIÓN	
Visión de conjunto de la movilidad y de la colaboración, definiciones, protocolos y procedimientos	H.500–H.509
Movilidad para los sistemas y servicios multimedia de la serie H	H.510–H.519
Aplicaciones y servicios de colaboración en móviles multimedia	H.520–H.529
Seguridad para los sistemas y servicios móviles multimedia	H.530–H.539
Seguridad para las aplicaciones y los servicios de colaboración en móviles multimedia	H.540–H.549
PASARELAS VEHICULARES Y SISTEMAS DE TRANSPORTE INTELIGENTES (STI)	
Arquitectura de las pasarelas vehiculares	H.550–H.559
Interfaces de pasarelas vehiculares	H.560–H.569
SERVICIOS MULTIMEDIOS DE BANDA ANCHA, DE TRÍADA Y AVANZADOS	
Servicios multimedia de banda ancha sobre VDSL	H.610–H.619
Servicios y aplicaciones multimedios avanzados	H.620–H.629
Aplicaciones de red de sensores ubicuos e Internet de las cosas	H.640–H.649
SERVICIOS MULTIMEDIOS Y APLICACIONES PARA LA TELEVISIÓN POR REDES IP	
Aspectos generales	H.700–H.719
Dispositivos terminales para la televisión por redes IP	H.720–H.729
Soportes intermedios para la televisión por redes IP	H.730–H.739
Tratamiento de eventos en las aplicaciones de televisión por redes IP	H.740–H.749
Metadatos para la televisión por redes IP	H.750–H.759
Marcos de las aplicaciones multimedios para la televisión por redes IP	H.760–H.769
Exploración de los servicios hasta el punto del consumo en la televisión por redes IP	H.770–H.779
Señalización digital	H.780–H.789
SERVICIOS Y APLICACIONES MULTIMEDIOS DE CIBERSALUD	
Sistemas de salud personal	H.810–H.819
Realización de pruebas de conformidad para el interfuncionamiento de los sistemas de salud personales (HRN, PAN, LAN y WAN)	H.820–H.849
Servicios multimedios de intercambios de datos de cibernsalud	H.860–H.869

Para más información, véase la Lista de Recomendaciones del UIT-T.

Recomendación UIT-T H.811

Directrices de diseño para la interoperabilidad de sistemas de salud personal conectados: Interfaz con los dispositivos de salud personal

Resumen

Las Directrices de Diseño Continua (CDG) definen un marco de criterios y normas subyacentes necesario para garantizar la interoperabilidad de los dispositivos y datos utilizados en sistemas de salud personal conectados. Además, incluyen una serie de directrices de diseño (DG), que aclaran las normas o especificaciones subyacentes reduciendo las opciones o añadiendo características que faltaban para mejorar la interoperabilidad.

La Recomendación UIT-T H.811 trata de la interfaz con los dispositivos de salud personal (PHD-IF).

La Recomendación UIT-T H.811 forma parte de la subserie de Recomendaciones "UIT-T H.810 – Directrices de diseño para la interoperabilidad de sistemas de salud personal conectados", que abarca lo siguiente:

- UIT-T H.810 – Directrices de diseño para la interoperabilidad de sistemas de salud personal conectados: Introducción.
- UIT-T H.811 – Directrices de diseño para la interoperabilidad de sistemas de salud personal conectados: interfaz de los dispositivos de salud personal (o sea, las presentes directrices de diseño).
- UIT-T H.812 – Directrices de diseño para la interoperabilidad de sistemas de salud personal conectados: interfaz de servicios (o sea, las presentes directrices de diseño).
- UIT-T H.812.1 – Directrices de diseño para la interoperabilidad de sistemas de salud personal conectados: interfaz de servicios: capacidad certificada de carga de observaciones.
- UIT-T H.812.2 – Directrices de diseño para la interoperabilidad de sistemas de salud personal conectados: interfaz de servicios: cuestionarios.
- UIT-T H.812.3 – Directrices de diseño para la interoperabilidad de sistemas de salud personal conectados: interfaz de servicios: clase de capacidad certificada de intercambio de capacidades.
- UIT-T H.812.4 – Directrices de diseño para la interoperabilidad de sistemas de salud personal conectados: interfaz de servicios: capacidad de sesión persistente autenticada.
- UIT-T H.813 – Directrices de diseño para la interoperabilidad de sistemas de salud personal conectados: interfaz del sistema de información sanitaria.

Historia

Edición	Recomendación	Aprobación	Comisión de Estudio	ID único*
1.0	UIT-T H.811	29-11-2015	16	11.1002/1000/12652
2.0	UIT-T H.811	14-07-2016	16	11.1002/1000/12912
3.0	UIT-T H.811	29-11-2017	16	11.1002/1000/13414

Palabras clave

CDG, Directrices de Diseño Continua, dispositivos de salud personal, servicios, sistemas de información sanitaria, sistemas de salud personal conectados.

* Para acceder a la Recomendación, sírvase digitar el URL <http://handle.itu.int/> en el campo de dirección del navegador, seguido por el identificador único de la Recomendación. Por ejemplo, <http://handle.itu.int/11.1002/1000/11830-en>.

PREFACIO

La Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) es el organismo especializado de las Naciones Unidas en el campo de las telecomunicaciones y de las tecnologías de la información y la comunicación. El Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT (UIT-T) es un órgano permanente de la UIT. Este órgano estudia los aspectos técnicos, de explotación y tarifarios y publica Recomendaciones sobre los mismos, con miras a la normalización de las telecomunicaciones en el plano mundial.

La Asamblea Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (AMNT), que se celebra cada cuatro años, establece los temas que han de estudiar las Comisiones de Estudio del UIT-T, que a su vez producen Recomendaciones sobre dichos temas.

La aprobación de Recomendaciones por los Miembros del UIT-T es el objeto del procedimiento establecido en la Resolución 1 de la AMNT.

En ciertos sectores de la tecnología de la información que corresponden a la esfera de competencia del UIT-T, se preparan las normas necesarias en colaboración con la ISO y la CEI.

NOTA

En esta Recomendación, la expresión "Administración" se utiliza para designar, en forma abreviada, tanto una administración de telecomunicaciones como una empresa de explotación reconocida de telecomunicaciones.

La observancia de esta Recomendación es voluntaria. Ahora bien, la Recomendación puede contener ciertas disposiciones obligatorias (para asegurar, por ejemplo, la aplicabilidad o la interoperabilidad), por lo que la observancia se consigue con el cumplimiento exacto y puntual de todas las disposiciones obligatorias. La obligatoriedad de un elemento preceptivo o requisito se expresa mediante las frases "tener que, haber de, hay que + infinitivo" o el verbo principal en tiempo futuro simple de mandato, en modo afirmativo o negativo. El hecho de que se utilice esta formulación no entraña que la observancia se imponga a ninguna de las partes.

PROPIEDAD INTELECTUAL

La UIT señala a la atención la posibilidad de que la utilización o aplicación de la presente Recomendación suponga el empleo de un derecho de propiedad intelectual reivindicado. La UIT no adopta ninguna posición en cuanto a la demostración, validez o aplicabilidad de los derechos de propiedad intelectual reivindicados, ya sea por los miembros de la UIT o por terceros ajenos al proceso de elaboración de Recomendaciones.

En la fecha de aprobación de la presente Recomendación, la UIT no ha recibido notificación de la existencia de propiedad intelectual, protegida por patente o derecho de autor, que puede ser necesaria para implementar esta Recomendación. Sin embargo, debe señalarse a los implementadores que puede que esta información no se encuentre totalmente actualizada al respecto, por lo que se les insta encarecidamente a consultar las correspondientes bases de datos del UIT T disponibles en el sitio web del UIT T en <http://www.itu.int/ITU-T/ipr/>.

© UIT 2021

Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse por ningún procedimiento sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

ÍNDICE

		Página
0	Introducción.....	1
	0.1 Organización.....	1
	0.2 Publicaciones y versiones de las directrices.....	2
	0.3 Novedades	2
1	Alcance	3
2	Referencias	4
	2.1 Especificaciones IEEE e ISO equivalentes	4
3	Definiciones.....	5
4	Abreviaturas y acrónimos	5
5	Convenios	5
6	Directrices comunes para los dispositivos de salud personal X73	6
	6.1 Arquitectura de la interfaz X73 (a título informativo)	6
	6.2 Directrices comunes de la capa X73	7
	6.3 Dispositivos X73	25
7	Directrices para el diseño de la interfaz NFC	43
	7.1 Arquitectura de la interfaz NFC (a título informativo)	43
	7.2 Directrices para la interfaz NFC.....	44
	7.3 Clases de Capacidades Certificadas por NFC	46
8	Directrices de diseño de la interfaz USB.....	50
	8.1 Arquitectura de la interfaz USB (a título informativo)	50
	8.2 Directrices para dispositivos e interfaces USB	51
	8.3 Clases de Capacidades Certificadas USB.....	57
9	Directrices de diseño de la interfaz Bluetooth BR/EDR	61
	9.1 Arquitectura de la interfaz Bluetooth BR/EDR (a título informativo).....	61
	9.2 Directrices de la interfaz Bluetooth BR/EDR	61
	9.3 Clases de Capacidades Certificadas de Bluetooth BR/EDR	69
10	Directrices de diseño de la interfaz ZigBee	72
	10.1 Arquitectura de la interfaz ZigBee (a título informativo)	72
	10.2 Directrices de la interfaz ZigBee	73
	10.3 Clases de Capacidades Certificadas de ZigBee.....	79
11	Directrices de diseño del Bluetooth de baja energía (LE)	84
	11.1 Arquitectura de Bluetooth LE (a título informativo).....	84
	11.2 Directrices para la interfaz Bluetooth LE	85
	11.3 PHD y PHG de Bluetooth LE.....	100
	11.4 Clases de Capacidades Certificadas de Bluetooth LE	103

	Página
Apéndice 1 – Información adicional sobre Bluetooth BR/EDR	104
I.1 Terminología Bluetooth	104
I.2 Métodos de emparejamiento de Bluetooth BR/EDR	104
I.3 Procedimientos de emparejamiento Bluetooth BR/EDR preexistentes	105
I.4 Soporte de subsistemas y componentes OEM Bluetooth.....	105
I.5 Bins de calidad de servicio para Bluetooth	106
Apéndice II – Información adicional sobre ZigBee	108
II.1 Red ZigBee	108
II.2 Proceso de emparejamiento y tipos de descubrimiento de servicio ZigBee ..	108
II.3 Seguridad ZigBee	109
Apéndice III – Recomendación para el uso de controladores USB genéricos.....	110
Bibliografía	111

Lista de Cuadros

	Página
Cuadro 0-1 – Publicaciones de las directrices y número de la versión correspondiente	2
Cuadro 2-1 – Especificaciones ISO equivalentes a las especificaciones para dispositivos de salud personal IEEE 11073.....	5
Cuadro 6-1 – Interfaces aplicables.....	7
Cuadro 6-2 – Requisitos generales de las X73 alámbricas/inalámbricas.....	7
Cuadro 6-3 – Mínimo de versiones del protocolo básico soportadas por las especializaciones de dispositivo	9
Cuadro 6-4 – Correspondencia entre las versiones del protocolo 11073-20601 y las especificaciones	9
Cuadro 6-5 – Capacidades de comunicación – Generalidades	10
Cuadro 6-6 – Capacidades de comunicación – Información de eventos	11
Cuadro 6-7 – Capacidades de comunicación – Requisitos de escáner	11
Cuadro 6-8 – Capacidades de comunicación – Puesta en hora.....	12
Cuadro 6-9 – Información del dispositivo	14
Cuadro 6-10 – Componente de servicio no soportada	15
Cuadro 6-11 – Implementación de la QoS de X73	17
Cuadro 6-12 – Capa de transporte bidireccional: correspondencia entre tipo de mensaje y bin de QoS	18
Cuadro 6-13 – Información reglamentaria y de certificación	20
Cuadro 6-14 – Conformidad del gestor.....	22
Cuadro 6-15 – Códigos de nomenclatura.....	22
Cuadro 6-16 – Identificación del usuario.....	23
Cuadro 6-17 – Capacidades de comunicación – generalidades	24
Cuadro 6-18 – Asociación y configuración de las capacidades de comunicación.....	25
Cuadro 6-19 – Dispositivos multifunción.....	25
Cuadro 6-20 – Pulsioxímetro – Requisitos generales	26
Cuadro 6-21 – Requisitos de las mediciones del PM-Store del pulsioxímetro.....	27
Cuadro 6-22 – Directriz sobre atributos del objeto PM-Store del pulsioxímetro	27
Cuadro 6-23 – ECG básico de 1 a 3 derivaciones – Requisitos generales.....	28
Cuadro 6-24 – Requisitos de las mediciones del PM-Store del ECG.....	29
Cuadro 6-25 – Directrices de los atributos del objeto PM-Store del ECG	30
Cuadro 6-26 – Pulsómetro – Requisitos generales	30
Cuadro 6-27– Requisitos de las mediciones del PM-store del pulsómetro.....	31
Cuadro 6-28 – Directrices sobre los atributos del objeto PM-Store	31
Cuadro 6-29 – Tensiómetro – Requisitos generales	32
Cuadro 6-30 – Termómetro – Requisitos generales.....	32

Cuadro 6-31 – Báscula – Requisitos generales	32
Cuadro 6-32 –Requisitos generales del Glucómetro.....	32
Cuadro 6-33 – Medidor de la INR – Requisitos generales	33
Cuadro 6-34 – Analizador de la composición corporal – Requisitos generales	33
Cuadro 6-35 – Monitor del flujo espiratorio máximo – Requisitos generales.....	33
Cuadro 6-36 – Estado cardiovascular – Requisitos generales	33
Cuadro 6-37 – Contador de pasos cardiovascular – Requisitos generales.....	34
Cuadro 6-38 – Fortaleza física – Requisitos generales	35
Cuadro 6-39 – Centro de actividad – Requisitos generales	35
Cuadro 6-40 – Sensor de caídas – Requisitos generales	35
Cuadro 6-41 – Sensor de movimiento – Requisitos generales.....	36
Cuadro 6-42 – Sensor de enuresis – Requisitos generales.....	36
Cuadro 6-43 – Sensor de cierre de contacto – Requisitos generales	37
Cuadro 6-44 – Sensor de conmutación – Requisitos generales	37
Cuadro 6-45 – Sensor de dosificación – Requisitos generales	38
Cuadro 6-46 – Sensor de agua – Requisitos generales	38
Cuadro 6-47 – Sensor de humos – Requisitos generales	39
Cuadro 6-48 – Sensor de salida del edificio – Requisitos generales	39
Cuadro 6-49 – Sensor de temperatura – Requisitos generales.....	40
Cuadro 6-50 – Sensor de utilización – Requisitos generales	40
Cuadro 6-51 – Sensor PERS– Requisitos generales	40
Cuadro 6-52 – Sensor de monóxido de carbono – Requisitos generales	41
Cuadro 6-53 – Sensor de gases – Requisitos generales	41
Cuadro 6-54 – Supervisor del cumplimiento – Requisitos generales	42
Cuadro 6-55 – SABTE – Requisitos generales	42
Cuadro 6-56 – Glucómetro continuo – Requisitos generales	42
Cuadro 6-57 – Bomba de insulina – Requisitos generales.....	42
Cuadro 6-58 – Monitor del nivel de energía – Requisitos generales	43
Cuadro 7-1 – Enlace de una PHG con un PHD NFC.....	44
Cuadro 7-2 – Experiencia del usuario NFC	45
Cuadro 7-3 – Correspondencia de comunicación del Dispositivo de Salud Personal NFC	45
Cuadro 7-4 – Dispositivos multifunción NFC	45
Cuadro 7-5 – Calidad de servicio de NFC	46
Cuadro 7-6 – Clases de Capacidades Certificadas por NFC.....	46
Cuadro 8-1 – Enlace entre el dispositivo USB y la PHG.....	51
Cuadro 8-2 – Correspondencia de la clase de dispositivo de salud personal USB v1.0	52

Cuadro 8-3 – Capa de mensajería ISO/IEEE 11073-20601.....	52
Cuadro 8-4 – Utilización de la característica de QoS/metadatos de la PHDC USB.....	54
Cuadro 8-5 – Correspondencia entre los bins de QoS de la PHDC USB y los bins de QoS de Continua.....	55
Cuadro 8-6 – Dispositivos multifunción USB	55
Cuadro 8-7 – Conectores USB.....	56
Cuadro 8-8 – Velocidades de datos USB.....	57
Cuadro 8-9 – Clases de Capacidades Certificadas USB	58
Cuadro 9-1 – Enlace de los PHD con la PHG Bluetooth BR/EDR	61
Cuadro 9-2 – Correspondencia del perfil del dispositivo de salud Bluetooth	62
Cuadro 9-3 – Directrices de emparejamiento Bluetooth BR/EDR	63
Cuadro 9-4 – Emparejamiento de Bluetooth BR/EDR en un estado no descubrible.....	65
Cuadro 9-5 – Datos de emparejamiento Bluetooth BR/EDR	66
Cuadro 9-6 – Inhabilitación del descubrimiento Bluetooth BR/EDR.....	66
Cuadro 9-7 – Acceso al SDP Bluetooth.....	67
Cuadro 9-8 – Registro del SDP de Bluetooth	67
Cuadro 9-9 – Notificación al usuario de Bluetooth BR/EDR.....	68
Cuadro 9-10 – Notificación del fallo de autenticación/seguridad de Bluetooth BR/EDR.....	68
Cuadro 9-11 – Calidad de servicio de Bluetooth BR/EDR.....	69
Cuadro 9-12 – Detección de errores de Bluetooth BR/EDR	69
Cuadro 9-13 – Clases de Capacidades Certificadas de Bluetooth BR/EDR.....	70
Cuadro 10-1 – Correspondencia del perfil de atención sanitaria de ZigBee	73
Cuadro 10-2 – Calidad de servicio de ZigBee	74
Cuadro 10-3 – Conexiones múltiples de ZigBee	74
Cuadro 10-4 – Asociación dominante de ZigBee	75
Cuadro 10-5 – La indicación de tiempo de ZigBee	78
Cuadro 10-6 – Gestión de la temporización de ZigBee	79
Cuadro 10-7 – Clases de Capacidades Certificadas de ZigBee	80
Cuadro 11-1 – Transporte en Bluetooth LE.....	86
Cuadro 11-2 – Descubrimiento de dispositivo, emparejamiento y descubrimiento de servicio en Bluetooth LE	86
Cuadro 11-3 – Notificación al usuario de Bluetooth LE	93
Cuadro 11-4 – Autenticación de Bluetooth LE.....	94
Cuadro 11-5 – Requisitos del OEM de Bluetooth LE	96
Cuadro 11-6 – Requisitos de fecha y hora de Bluetooth LE.....	98
Cuadro 11-7 – Certificación y Reglamentación de Bluetooth LE	98

	Página
Cuadro 11-8 – Transcodificación de Bluetooth LE	100
Cuadro 11-9 – Requisitos generales del tensiómetro Bluetooth LE	100
Cuadro 11-10 – Requisitos generales del termómetro Bluetooth LE	101
Cuadro 11-11 – Requisitos generales del pulsómetro Bluetooth LE	101
Cuadro 11-12 – Requisitos generales del glucómetro Bluetooth LE	101
Cuadro 11-13 – Requisitos generales de la balanza Bluetooth LE	102
Cuadro 11-14 – Requisitos generales del CGM Bluetooth LE	102
Cuadro 11-15 – Requisitos generales del pulsioxímetro Bluetooth LE	102
Cuadro 11-16 – Clases de Capacidades Certificadas de Bluetooth LE	103

Lista de Figuras

	Página
Figura 1-1 – Interfaces de los dispositivos de salud personal de la arquitectura Continua	3
Figura 6-1 – La interfaz X73-IF en la arquitectura E2E de Continua.....	6
Figura 6-2 – Pila del protocolo X73-IF.....	6
Figura 6-3 – Definición en ASN.1 de las estructuras de certificación de Continua	20
Figura 6-4 – Utilización del PM-Store para el pulsioxímetro.....	26
Figura 6-5 – Organización alternativa de un PM-segment	26
Figura 6-6 – Ejemplo de utilización de PM-store para el pulsómetro	31
Figura 7-1 – Contexto de la interfaz NFC.....	43
Figura 7-2 – Pila de la interfaz NFC	43
Figura 8-1 – Contexto de la interfaz USB.....	50
Figura 8-2 – Correspondencia de la PHDC USB y las asociaciones IEEE 11073-20601	55
Figura 9-1 – Contexto de la interfaz Bluetooth.....	61
Figura 9-2 – Proceso de emparejamiento de Bluetooth BR/EDR de Continua para componentes de servicio.....	65
Figura 9-3 – Proceso de emparejamiento de Bluetooth BR/EDR de Continua para componentes cliente.....	65
Figura 10-1 – La interfaz Zigbee	72
Figura 10-2 – Configuración conceptual de ZigBee.....	73
Figura 11-1 – Interfaz Bluetooth LE.....	84
Figura 11-2 – Pila de la interfaz Bluetooth LE	84

Recomendación UIT-T H.811

Directrices de diseño para la interoperabilidad de sistemas de salud personal conectados: Interfaz con los dispositivos de salud personal

0 Introducción

Las Directrices de Diseño Continua (CDG) definen un marco de criterios y normas subyacentes necesario para garantizar la interoperabilidad de los dispositivos y datos utilizados en sistemas de salud personal conectados. Además, incluyen una serie de directrices de diseño (DG), que aclaran las normas o especificaciones subyacentes reduciendo las opciones o añadiendo características que faltaban para mejorar la interoperabilidad. Estas directrices tratan de la interfaz con los dispositivos de salud personal (PHD-IF).

Las presentes directrices de diseño forman parte de la subserie de Recomendaciones "UIT-T H.810 – Directrices de diseño para la interoperabilidad de sistemas de salud personal conectados". Para obtener más información al respecto, véase [UIT-T H.810].

0.1 Organización

Las presentes de directrices de diseño se articulan como sigue:

- **Cláusulas 0-5: Introducción y terminología** – Estas cláusulas contienen valiosa información de referencia que ayuda a comprender la estructura de las especificaciones de diseño.
- **Cláusula 6: Directrices de diseño comunes de la PHD-IF X73** – En esta cláusula se presenta una visión general de los elementos comunes de la arquitectura de las PHD-IF con directrices de diseño aplicables a todos los dispositivos de salud personal (PHD) y pasarelas de salud personal (PHG) que implementan las PHD-IF y utilizan una especialización de dispositivo IEEE 11073 PHD (dispositivo X73).
- **Cláusula 7: Directrices de diseño NFC** – En esta cláusula se presenta de forma esquemática la arquitectura de los sistemas de comunicación en campo cercano (NFC) junto con las directrices de diseño de los PHD y las PHG que utilizan NFC e IEEE 11073 PHD (X73) para implementar la PHD-IF.
- **Cláusula 8: Directrices de diseño Bluetooth BR/EDR** – En esta cláusula se proporciona una visión general de la arquitectura Bluetooth BR/EDR (velocidad básica/velocidad de datos mejorada) junto con las directrices de diseño para los PHD y las PHG que utilizan Bluetooth BR/EDR y X73 para implementar la PHD-IF.
- **Cláusula 9: Directrices de diseño USB** – En esta cláusula se presenta de forma esquemática la arquitectura de bus serie universal (USB) junto con las directrices de diseño de los PHD y las PHG que utilizan USB e IEEE 11073 PHD para implementar la PHD-IF.
- **Cláusula 10: Directrices de diseño ZigBee** – En esta cláusula se describe someramente la arquitectura ZigBee y se proporcionan directrices de diseño para los PHD y las PHG que utilizan ZigBee y X73 para implementar la PHD-IF.
- **Cláusula 11: Directrices de diseño Bluetooth LE** – En esta cláusula se presenta a grandes rasgos la arquitectura Bluetooth LE (de baja energía) junto con las directrices de diseño para los PHD y las PHG que utilizan Bluetooth LE para implementar la PHD-IF. Esta cláusula no se refiere a IEEE 11073 PHD.

0.2 Publicaciones y versiones de las directrices

La información sobre las publicaciones y versiones de las presentes directrices se muestra en el Cuadro 0-1.

Obsérvese que desde el segundo trimestre de 2017 este documento de directrices de diseño se publica independientemente de los otros documentos de directrices de diseño de Continua mencionados en [UIT-T H.810]. A partir de dicha fecha, este documento de directrices de diseño lleva su propio número de versión. Este número de versión se utiliza en la comunicación entre un PHD y una PHG definidas en Lista de Datos de Certificación Reglamentaria. Véanse las subcláusulas 6.2.2.6 y 11.2.7.

Cuadro 0-1 – Publicaciones de las directrices y número de la versión correspondiente

Directrices de diseño Continua UIT-T H.811 – fecha de publicación externa	Título alternativo	Versión principal	Versión secundaria
1.0		1	0
2010	1.5	1	5
2010 + erratas		1	6
2011	2.0, Adrenalina	2	0
2011 + erratas		2	1
2012	Catalizador	3	0
2012 + erratas		3	1
2014	Endorfina	4	0
2014 + erratas		4	1
2015	Genoma	5	0
2015 + erratas		5	1
2016	Iris	6	0
2016 + erratas	Iris con arquitectura renovada	6	1
2017	Queratina	7	0
2017-T2	Actualización de la supervisión del estado de potencia	8	0
2017-T3	Arreglos para problemas de interoperabilidad de los sistemas Bluetooth LE	8	1

0.3 Novedades

Esta edición (v8.1) incluye los siguientes temas que constituyen una novedad con respecto a la v7.0:

- Soporte de la especialización de dispositivo monitor del nivel de energía. Véase la cláusula 6.3.33.
- Subsanación de error: la especialización de dispositivo estado cardiovascular y podómetro IEEE 11073-10441 requieren la v3 del protocolo IEEE 11073-20301.
- Dotar a este documento de directrices de una mayor independencia con respecto a [UIT-T H.810], con la posibilidad de que aparezcan nuevas publicaciones sin necesidad de que se elaboren nuevas versiones de [UIT-T H.810].
- Arreglo de diversos problemas de interoperabilidad de Bluetooth LE identificados, relativos al emparejamiento y la seguridad.

1

Estas directrices de diseño tratan de la interfaz de los dispositivos de salud personal (PHD-IF) que consta de las siguientes subinterfaces:

- **Interfaz X73 (X73-IF)** – Interfaz basada en ISO/IEEE 11073-20601 y en una tecnología de transporte soportada. Las tecnologías de transporte soportadas son las siguientes:
 - NFC
 - Bluetooth BR/EDR
 - USB
 - ZigBee.
- **Interfaz Bluetooth LE (BLE-IF)** – Interfaz basada en la tecnología de transporte Bluetooth LE y uno o varios perfiles y servicios (a nivel de aplicación) definidos por el Grupo de Interés Especial (SIG) de Bluetooth.

La PHD-IF y otras interfaces de Continua se definen en la arquitectura de Continua que se especifica en [UIT-T H.810]. En la Figura 1-1 se ilustra esta arquitectura y se resalta la PHD-IF.

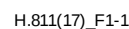


Figura 1-1 – Interfaces de los dispositivos de salud personal de la arquitectura Continua

Estas directrices tratan de los siguientes dispositivos X73 que pueden utilizar una de las tecnologías de X73-IF soportadas (ZigBee, NFC, USB y Bluetooth BR/EDR):

- centro de actividades físicas
- supervisor del cumplimiento
- sensor básico de ECG de 1 a 3 derivaciones
- tensiómetro
- analizador de la composición corporal
- estado cardiovascular
- sensor de monóxido de carbono (CO)
- sensor de cierre de contacto

- glucómetro continuo
- sensor de dosificación
- sensor de enuresis
- sensor de caídas
- sensor de gases
- glucómetro
- pulsómetro
- medidor de la Relación Normalizada Internacional (INR)
- bomba de insulina
- sensor de movimiento
- monitor de flujo espiratorio máximo
- sensor de PERS (sistema de respuesta de emergencia personal)
- monitor del nivel de energía
- sensor de salida del edificio
- pulsioxímetro
- equipo de terapia para apnea del sueño (SABTE)
- sensor de humo
- podómetro
- equipo de gimnasio
- sensor de conmutación
- sensor de temperatura
- termómetro
- sensor de utilización
- sensor de agua
- balanza.

Estas directrices también tratan de un segundo tipo de dispositivos de salud personal que utilizan tecnología Bluetooth LE. A saber:

- tensiómetro
- glucómetro continuo
- glucómetro
- pulsómetro
- pulsioxímetro
- termómetro
- balanza.

2 Referencias

Las siguientes Recomendaciones del UIT-T y otras referencias contienen disposiciones que, mediante su referencia en este texto, constituyen disposiciones de la presente Recomendación. Al efectuar esta publicación, estaban en vigor las ediciones indicadas. Todas las Recomendaciones y otras referencias son objeto de revisiones por lo que se preconiza que los usuarios de esta Recomendación investiguen la posibilidad de aplicar las ediciones más recientes de las Recomendaciones y otras referencias citadas a continuación. Se publica periódicamente una lista de las Recomendaciones UIT-T

actualmente vigentes. En esta Recomendación, la referencia a un documento, en tanto que autónomo, no le otorga el rango de una Recomendación.

[UIT-T H.810] Recomendación UIT-T H.810 (2017), *Directrices de diseño para la interoperabilidad de sistemas de salud personal conectados: Introducción*.

Todos los demás documentos referenciados se relacionan en la cláusula 2 de [UIT-T H.810].

2.1 Especificaciones IEEE e ISO equivalentes

La ISO adopta ciertas especificaciones IEEE en el marco del "Acuerdo de Cooperación entre la ISO/IEEE de organismos de normalización asociados". En el Cuadro 2-1 se muestran las especificaciones de la ISO equivalentes a las de las especificaciones del dispositivo de salud personal IEEE 11073 a las que se hace referencia en las Directrices de Diseño de Continua (CDG). Normalmente, las versiones de la ISO se publican uno o varios años después de la versión del IEEE.

Cuadro 2-1 – Especificaciones ISO equivalentes a las especificaciones para dispositivos de salud personal IEEE 11073

Descripción	Norma IEEE 11073	Equivalente ISO
10101 Nomenclatura	IEEE 11073-10101-2004	ISO/IEEE 11073-10101:2004
10101 Nomenclatura – adiciones	IEEE 11073-10101a-2015	–
20601 Protocolo (v1)	IEEE 11073-20601-2008	ISO/IEEE 11073-20601:2010
20601 Modificación del protocolo (v2)	IEEE 11073-20601A-2010	ISO/IEEE 11073-20601:2010/ Amd 1:2015
20601 Protocolo (v3)	IEEE 11073-20601-2014	–
10404 Pulsioxímetro	IEEE 11073-10404-2008	ISO/IEEE 11073-10404:2010
10406 ECG básico (1 a 3 derivaciones)	IEEE 11073-10406-2011	ISO/IEEE 11073-10406:2012
10407 Tensiómetro	IEEE 11073-10407-2008	ISO/IEEE 11073-10407:2010
10408 Termómetro	IEEE 11073-10408-2008	ISO/IEEE 11073-10408:2010
10415 Balanza	IEEE 11073-10415-2008	ISO/IEEE 11073-10415:2010
10417 Glucómetro	IEEE 11073-10417-2015	–
10418 Medidor de la INR	IEEE 11073-10418-2011	ISO/IEEE 11073-10418:2014
10419 Bomba de insulina	IEEE 11073-10419-2015	ISO/IEEE 11073-10419:2016
10420 Analizador de la composición corporal	IEEE 11073-10420-2010	ISO/IEEE 11073-10420:2012
10421 Monitor de flujo espiratorio máximo	IEEE 11073-10421-2010	ISO/IEEE 11073-10421:2012
10424 Equipo de terapia para la apnea del sueño	IEEE 11073-10424-2014	ISO/IEEE 11073-10424:2016
10425 Glucómetro continuo	IEEE 11073-10425-2015	ISO/IEEE 11073-10425:2016
10427 Monitor del nivel de energía de los dispositivos de salud personal	IEEE 11073-10427-2016	–
10441 Estado cardiovascular y monitor de actividad	IEEE 11073-10441-2013	ISO/IEEE 11073-10441:2015
10442 Equipo de gimnasio	IEEE 11073-10442-2008	ISO/IEEE 11073-10442:2015
10471 Centro de actividad para una vida independiente	IEEE 11073-10471-2008	ISO/IEEE 11073-10471:2010
10472 Monitor de medicación	IEEE 11073-10472-2010	ISO/IEEE 11073-10472:2012

3 Definiciones

En las presentes directrices de diseño se utilizan los términos definidos en [UIT-T H.810].

4 Abreviaturas y acrónimos

En las presentes directrices de diseño se utilizan los acrónimos y abreviaturas definidos en [UIT-T H.810].

5 Convenios

Las presentes directrices de diseño se ajustan a los convenios definidos en [UIT-T H.810].

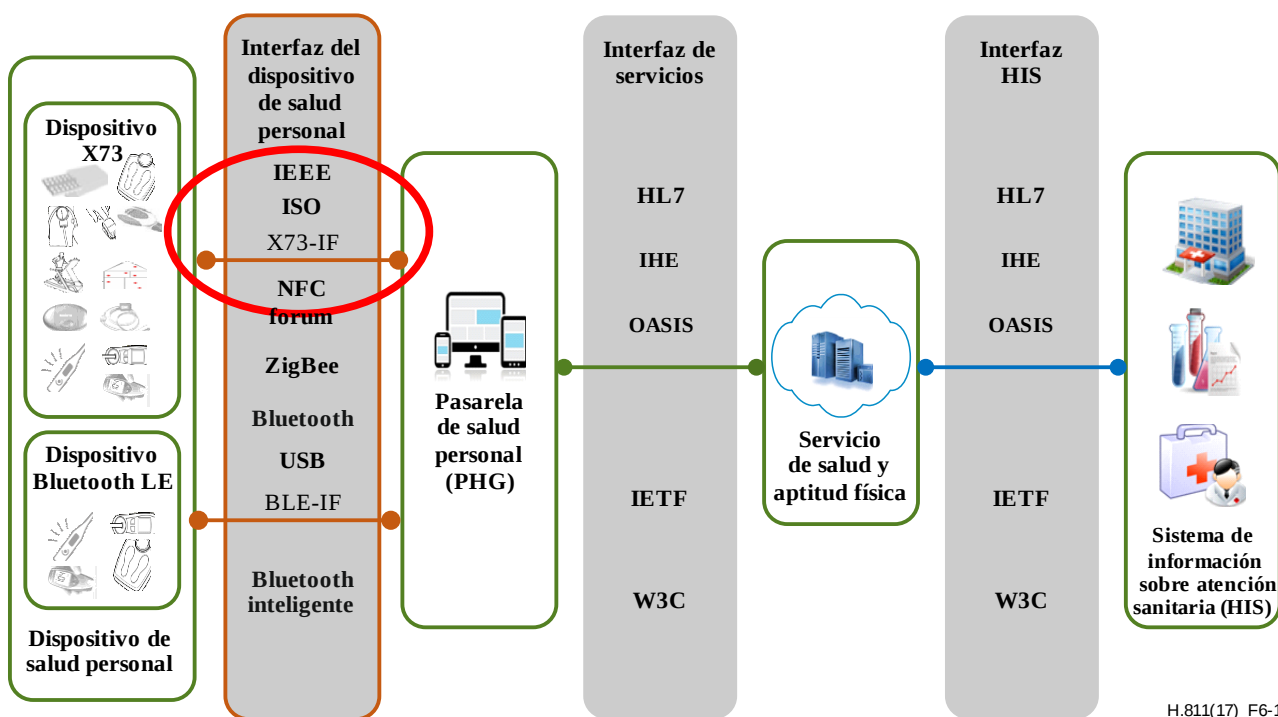
6 Directrices comunes para los dispositivos de salud personal X73

NOTA – Esta cláusula no es aplicable a los dispositivos Bluetooth LE (excepto la subcláusula 6.2.2.6).

6.1 Arquitectura de la interfaz X73 (a título informativo)

6.1.1 Introducción a la interfaz X73

En esta cláusula se enumeran las directrices de diseño de la capa de aplicación que son comunes a los PHD X73. Esta cláusula no es de aplicación a la subclase BLE-IF de las interfaces PHD-IF (véase la Figura 6-2). Véanse las cláusulas 7 a 10 sobre directrices específicas para el protocolo de transporte soportado.



H.811(17)_F6-1

Figura 6-1 – La interfaz X73-IF en la arquitectura E2E de Continua

6.1.2 Generalidades

La interfaz X73-IF consta de varias capas. Para cada capa se seleccionan las normas más adecuadas y se establece la interoperabilidad en el ecosistema de salud personal. La Figura 6-2 presenta una visión general de la pila de protocolos para la interfaz X73-IF.

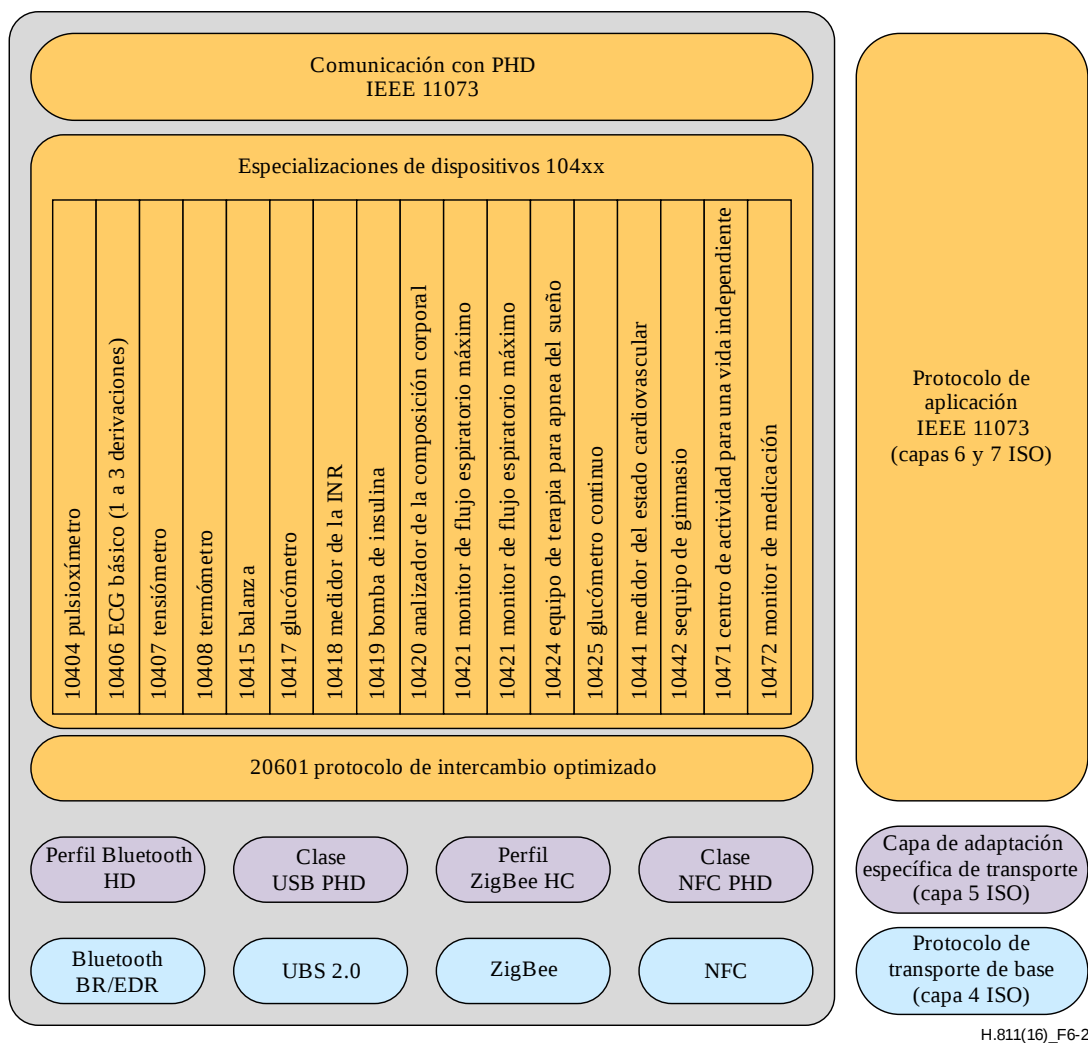


Figura 6-2 – Pila del protocolo X73-IF

6.1.3 Capa común de datos/mensajería y normas seleccionadas

Para las versiones inalámbrica y alámbrica de la interfaz X73-IF se han seleccionado tecnologías de transporte y perfiles ampliamente soportados. Además, los datos y la mensajería a nivel de aplicación tienen muchos aspectos en común. Por ese motivo se ha seleccionado una solución común que sirva de capa de datos/mensajería por encima de los protocolos de transporte soportados.

El protocolo de intercambio optimizado IEEE 11073-20301 descrito en [IEEE 11073-20601] se ha seleccionado como base del protocolo de aplicación para la interfaz X73-IF. Esta norma, armonizada a nivel internacional proporciona un protocolo de mensajería interoperable y tiene definiciones y estructuras para la conversión de un formato de datos abstracto en un formato de transmisión. En consecuencia, habilita una capa de intercambio de datos coherente con la interfaz X73-IF.

El protocolo IEEE 11073-20601 (véase [IEEE 11073-20601]) hace de puente entre la información específica del dispositivo definida en las denominadas especializaciones de dispositivo individuales y en los mecanismos de transporte subyacentes con el fin de proporcionar un marco que optimice el intercambio de unidades de datos interoperables. Las normas de especialización de dispositivos elegidas especifican el modelo de datos y los términos de la nomenclatura a utilizar en los dispositivos individuales. En la Figura 6-2 se ilustran las especializaciones de dispositivo.

6.1.4 Protocolos de transporte y normas seleccionadas

Las siguientes soluciones alámbricas e inalámbricas se han seleccionado para servir de CDG de transporte para la interfaz X73-IF:

- Bluetooth BR/EDR – Perfil de dispositivo de salud Bluetooth
- USB – clase de dispositivo de atención sanitaria personal USB
- NFC – Comunicación de dispositivo de salud personal NFC
- ZigBee – Perfil de atención sanitaria ZigBee.

Los protocolos seleccionados para la capa de transporte garantizan la apertura y el cierre del canal de comunicación para la transferencia de los mensajes de control y datos a todos los dominios.

6.2 Directrices comunes de la capa X73

6.2.1 Interfaces aplicables

Esta cláusula incluye una directriz de diseño general para las interfaces aplicables. En el Cuadro 6-1 se enumeran las interfaces de red a las que son aplicables las directrices comunes de la capa de datos/mensajería descritas en las cláusulas 6.2.2 a 6.2.3.

Cuadro 6-1 – Interfaces aplicables

Nombre	Descripción	Observaciones
11073-20601_Applicable_Interfaces	Los componentes de servicio y cliente X73-IF de Continua, deberán implementar las directrices del Cuadro 6-2.	Los cuadros referenciados contienen directrices sobre la capa de datos/mensajería, que son coherentes para las interfaces enumeradas. La interfaz BLE-IF utiliza una capa de datos/mensajería diferente (véase la cláusula 6.1.4).

6.2.2 Protocolo de intercambio

6.2.2.1 Componente X73 – Requisitos generales

Esta cláusula contiene las directrices generales de diseño, enumeradas en el Cuadro 6-2, sobre implementación de las especificaciones [IEEE 11073-20601]. Todos los requisitos de la cláusula 6.2.2 hacen referencia a estas especificaciones.

El Cuadro 6-3 muestra el mínimo de version(es) del protocolo básico soportada(s) para las especializaciones de dispositivo, mientras que el Cuadro 6-4 muestra la correspondencia entre las versiones del protocolo 11073-20601 y las respectivas especificaciones.

Cuadro 6-2 – Requisitos generales de las X73 alámbricas/inalámbricas

Nombre	Descripción	Observaciones
11073-20601_Reqt	Los componentes de servicio y cliente de X73-IF deberán implementar como mínimo la versión, o las versiones, de las especificaciones [ISO/IEEE 11073-20601] definidas en el Cuadro 6-3.	La versión o versiones de [IEEE 11073-20601] que se soporten como mínimo para una clase de capacidad certificada dependen de las especializaciones de servicio soportadas y de la función de cliente o de servicio. Los componentes de cliente y de servicio se permiten para implementar múltiples versiones. El mínimo de versiones se especifica en el Cuadro 6-3.
11073-20601-2010-BOT-Restriction	Si el componente cliente decide utilizar la versión 1 del protocolo en la fase de asociación, el componente de servicio no deberá utilizar tiempo BO en la comunicación con este cliente.	Dado que [ISO/IEEE 11073-20601-2010] (versión 1) no soportaba la diferencia horaria base, ninguna especialización de dispositivo anterior a las CDG V2012 puede soportar este atributo. Este requisito garantiza la compatibilidad e interoperabilidad con versiones anteriores. El cliente (el gestor) indica su intención de utilizar la versión 1 activando (únicamente) el bit de la versión 1 del campo versión del protocolo del mensaje de respuesta de asociación.
11073-20601-2010-BOT-Recommended	Los componentes de servicio de X73-IF que utilizan el protocolo IEEE 11073-20601 versión 2 o superior deben utilizar la diferencia horaria base (<i>BO-time</i>) para informar de la hora y de la indicación de tiempo de los eventos.	[IEEE 11073-20601A] soporta diferentes estilos de indicación de tiempo. La diferencia horaria base (<i>BO-time</i>) es la que ofrece más posibilidades de gestión de los cambios de hora local, el ajuste del horario de verano, y la sincronización con la hora UTC.
11073-20601A_Service_Proto_Version	Los componentes de servicio de X73-IF que utilicen el protocolo IEEE 11073-20601 versión 1 en una asociación deberán respetar las correcciones y aclaraciones de [ISO/IEEE 11073-20601A].	Los componentes certificadas con arreglo a las CDG 2012 (o posteriores) deben indicar las versiones de protocolo soportadas según las normas. Dado que las primeras componentes de servicio de X73-IF de Continua requerían la implementación de [ISO/IEEE 11073-20601-2010] versión 1 con las correcciones y aclaraciones de [IEEE 11073-20601A] exclusivamente, estas interfaces se ajustarán a la versión 1 del protocolo (con correcciones)
11073-20601A_Client_Proto_Version	Los componentes de servicio de X73-IF que utilicen el protocolo IEEE 11073-20601 versión 1 en una asociación deberán respetar las correcciones y aclaraciones de [ISO/IEEE 11073-20601A].	La respuesta a una petición de asociación (AARQ) con el bit de la versión 1 del protocolo activado indica que no se utiliza la diferencia horaria base (<i>BO-Time</i>). Al igual que los componentes de servicio de la X73-IF de Continua, el componente cliente de la X73-IF de Continua deberá cumplir, no obstante, las demás especificaciones de [IEEE 11073-20601A] aunque la especificación requiera que esté activado el bit de la versión 2 del protocolo.

Cuadro 6-2 – Requisitos generales de las X73 alámbricas/inalámbricas

Nombre	Descripción	Observaciones
11073-20601A_Client_Other_Proto_Version	Los componentes cliente de la X73-IF de Continua pueden aceptar una configuración de los bits de versión del protocolo diferente de la propuesta en el Cuadro 6-3, pero en ese caso, su funcionamiento sería el de una asociación no certificada por Continua.	Esta directriz permite a los componentes cliente de la X73-IF de Continua implementar nuevas extensiones técnicas. NOTA – Esto queda fuera del actual Programa de Certificación de Continua.

Cuadro 6-3 – Mínimo de versiones del protocolo básico soportadas por las especializaciones de dispositivo

Especificación IEEE 11073-104xx	Especialización de dispositivo	Componente cliente de la versión de protocolo(*)	Componente de servicio de la versión de protocolo(*)	La especificación soporta la diferencia horaria base (BO-Time)
10404	pulsioxímetro	v1	v1	no
10406	ECG básico (1 a 3 derivaciones) y pulsómetro	v2	v2	sí
10407	tensiómetro	v1	v1	no
10408	termómetro	v1	v1	no
10415	balanza	v1	v1	no
10417	glucómetro	v1, v3	v3	sí
10418	medidor de la INR	v2	v2	sí
10419	bomba de insulina	v3	v3	sí
10420	analizador de la composición corporal	v1	v1	no
10421	monitor de flujo espiratorio máximo	v1	v1	no
10424	equipo de terapia para apnea del sueño	v2	v2	sí
10425	glucómetro continuo	v3	v3	sí
10427	monitor del nivel de energía	v2	v2	sí
10441	estado cardiovascular y podómetro	v3	v3	sí
10442	equipo de gimnasio	v1	v1	no

Cuadro 6-3 – Mínimo de versiones del protocolo básico soportadas por las especializaciones de dispositivo

Especificación IEEE 11073-104xx	Especialización de dispositivo	Componente cliente de la versión de protocolo^(*)	Componente de servicio de la versión de protocolo^(*)	La especificación soporta la diferencia horaria base (BO-Time)
10471	centro de actividad, sensor de caídas, sensor de movimiento, sensor de enuresis, sensor de cierre de contacto, sensor de conmutación, sensor de dosificación, sensor de agua, sensor de humos, sensor de salida del edificio, sensor de temperatura, sensor de utilización, sensor PERS, sensor de CO y sensor de gases	v1	v1	no
10472	supervisor del cumplimiento	v1	v1	no
^(*) Las versiones de protocolo "v1", "v2" y "v3" utilizadas en el Cuadro 6-3 se refieren al protocolo 11073-20601. Las versiones soportadas se indican mediante la configuración de bits del campo "protocol-version" de la estructura PHDAssociationInformation de la petición de asociación (AARQ) y la respuesta de asociación (AARE) del protocolo 11073-20601.				

Cuadro 6-4 – Correspondencia entre las versiones del protocolo 11073-20601 y las especificaciones

Versión del protocolo 11073-20601	Especificación correspondiente
v1	[ISO/IEEE 11073-20601:2010]
v2	[ISO/IEEE 11073-20601:2010/Amd 1:2015]
v3	[ISO/IEEE 11073-20601:2016]

6.2.2.2 Componente X73 – Capacidades de comunicación

Esta cláusula contiene directrices para las capacidades generales de comunicación de los componentes de los sensores del Cuadro 6-5, el Cuadro 6-6, el Cuadro 6-7 y el Cuadro 6-8.

Cuadro 6-5 – Capacidades de comunicación – Generalidades

Nombre	Descripción	Observaciones
11073-20601_Bidirectional	Los componentes de servicio y de cliente de X73-IF deberán soportar la transmisión bidireccional (o sea, el envío y recepción de mensajes de la capa de aplicación definidos por [ISO/IEEE 11073-20601].	
11073_Manager_Initiated_Communications	Los componentes de servicio de X73-IF de Continua no deberán soportar la acción MDS-Data-Request para la transferencia de datos de las CDG. Esto prohíbe al componente de servicio utilizar los informes de eventos iniciados por el gestor como mecanismo de transferencia de mediciones.	Esta directriz prohíbe la transmisión de eventos iniciados por el gestor. El uso de dicho mecanismo aumenta el esfuerzo de implementación y prueba que puede evitarse utilizando un escáner. Los datos de CDG se definen como datos de cualquier objeto definido normativamente en una especialización de dispositivo.
11073_DataReqMode_Alignment	Los componentes de servicio de X73-IF Continua deberán garantizar que los campos del atributo <i>Metric-Spec-Small</i> de los objetos de la métrica estén armonizados con lo que se haya declarado en la estructura DataReqModeCapab durante la Asociación.	Por ejemplo, si el bit <i>mss-agent-initiated</i> está puesto a 1 en <i>Metric-Spec-Small</i> , entonces <i>data-req-init-agent-count</i> en <i>DataReqModeCapab</i> debe estar puesto a 1.
11073-20601_FIFO_Store_and_Forward	Los componentes de servicio de la X3-IF de Continua que hayan sido diseñadas para almacenar y retransmitir mediciones temporales, deberán transmitir datos con arreglo a la secuencia "primero en entrar primero en salir".	Esta directriz se aplica tanto a los eventos de mediciones almacenadas temporalmente como a los datos de mediciones almacenados en un archivo histórico de mediciones (<i>PM-Store</i>).

Cuadro 6-6 – Capacidades de comunicación – Información de eventos

Nombre	Descripción	Observaciones
11073-20601_Config_Changes_Service	Los componentes de servicio de la X73-IF de Continua deberán informar de los cambios de configuración sólo a las mediciones futuras.	En el contexto de estas directrices, los cambios de configuración son modificaciones de los atributos que proporcionan contexto para la medición. La interpretación de la medición depende de los valores de esos atributos contextuales, o valores de la configuración. Un ejemplo de cambio de configuración es la modificación del código de unidad de la medición comunicada (por ejemplo, de libras a kilogramos).
11073-20601_Config_Changes_Client	Los componentes cliente de la X73-IF de Continua que reciban un informe de cambio de configuración deberán aplicar este cambio exclusivamente a las futuras mediciones.	Una actualización de configuración no se aplica retroactivamente a los datos que ya haya recibido el componente cliente.

Cuadro 6-7 – Capacidades de comunicación – Requisitos de escáner

Nombre	Descripción	Observaciones
11073-20601_Scanner_Sole_Reporter	Los componentes de servicio de la X73-IF de Continua deberán transmitir los cambios de cualquier atributo particular a través de un único objeto de escáner (si está activado) o del objeto sistema de dispositivo médico (MDS), pero nunca a través de más de un objeto (MDS o de tipo escáner).	Esta directriz asigna a objetos del sistema la responsabilidad de notificar al gestor cambios y actualizaciones. El escáner informará de los cambios de atributos en Scan-Handle-Attr-Val-Map.
11073-20601_Unique_Scanner	Los componentes cliente de X73-IF de Continua no deberán activar simultáneamente varios escáneres que integren el mismo objeto de medición proporcionado por un único componente de servicio.	Esta directriz asigna a objetos del sistema la responsabilidad de notificar al gestor cambios y actualizaciones. El escáner informará de los cambios de atributos en Scan-Handle-Attr-Val-Map.

Cuadro 6-8 – Capacidades de comunicación – Puesta en hora

Nombre	Descripción	Observaciones
11073-20601_Set-Time	Los componentes cliente de la X73-IF de Continua que reciban un informe que contenga el atributo <i>Mds-Time-Info</i> y cuyo bit <i>mds-time-mgr-set-time</i> sea 1, deberán invocar la instrucción de puesta en hora (<i>Set-Time</i>) durante un periodo de tiempo TO_{config} para así poner la hora absoluta en la componente de servicio de la X73-IF de Continua que haya enviado el informe.	Esta directriz garantiza el mismo comportamiento de cliente que cuando el bit <i>mds-time-mgr-set-time</i> se recibe a través del mensaje de respuesta GET MDS (véase [ISO/IEEE 11073-20601]).
11073-20601_ DateAndTimeUpdate_ PMSegmentTransfer_Server	Los componentes de servicio de la X73-IF de Continua que estén en medio de una transferencia de un segmento de mediciones históricas (<i>PM-segment</i>) no deberán actualizar el atributo <i>Date-and-Time-Adjustment</i> del objeto <i>PM-segment</i> con independencia de que se modifique la hora durante la transferencia del segmento.	Esta directriz garantiza que el segmento de mediciones históricas (<i>PM-segment</i>) incluya mediciones realizadas durante un mismo periodo ininterrumpido. NOTA –Es menos probable que esto ocurra a nivel de USB/NFC/Bluetooth BR/EDR ya que ningún otro canal ejerce un control programático, pero podría ocurrir que la interfaz del usuario estuviera aún activa durante la transferencia, así que esto cubriría este caso.
11073-20601_ DateAndTimeUpdate_ PMSegmentTransfer_Client	Los componentes cliente de la X73-IF de Continua que reciban una actualización de fecha y hora (<i>Date-and-Time</i>) de un componente de servicio de la X73-IF de Continua en medio de la transferencia de un segmento de mediciones históricas (<i>PM-segment</i>) deberá utilizar la referencia horaria del componente de servicio en el instante en que se transmita el primer elemento del segmento como referencia para todo el segmento, con independencia de los eventuales cambios de hora que se produzcan mientras prosigue la transferencia del segmento.	Esta directriz explica el hecho de que el segmento de mediciones históricas (<i>PM-segment</i>) del componente de servicio contenga mediciones del mismo periodo ininterrumpido.

Cuadro 6-8 – Capacidades de comunicación – Puesta en hora

Nombre	Descripción	Observaciones
11073-20601_ DateAndTimeUpdate_ PMSegment_LowResource_ Service	Los componentes de servicio de la X73-IF de Continua con poca memoria que implementen el archivo histórico de mediciones (<i>PM-Store</i>) pero no implementen la diferencia horaria base (<i>BO-Time</i>) podrán mantener las mediciones durante los ajustes de fecha u hora dentro de un solo segmento de mediciones históricas (<i>PM-segment</i>). En este caso, la hora para el usuario del componente de servicio de la X73-IF en el instante de medida deberá comunicarse como indicación de tiempo de la medición. Véase la Nota <i>infra</i> .	En este caso, tales componentes de servicio no podrán comunicar ajustes de fecha u hora ni cumplir el requisito de la sección Coordinación de la hora de [ISO/IEEE 11073-20601] en la que se estipula que: "Si un agente recopila mediciones del archivo histórico de mediciones (<i>PM-store</i>) y se ajusta el atributo de fecha y hora (<i>Date-and-Time</i>), el agente deberá garantizar que cada segmento de mediciones históricas (<i>PM-segment</i>) sólo incluya mediciones del mismo periodo ininterrumpido".
NOTA – Este requisito resuelve el problema de ciertas configuraciones de las actuales especializaciones de dispositivo del IEEE que no utilizan el archivo histórico de mediciones (<i>PM-store</i>) con varios segmentos y que no soporta la diferencia horaria base (<i>Base Offset time</i>). El soporte de tal configuración exigiría una implementación para crear nuevos segmentos cada vez que se modificase la hora o la fecha y la notificación correspondiente en una sola unidad de datos de protocolo de aplicación (APDU) como respuesta a una petición GetSegmentInfo del gestor. La memoria necesaria para almacenar los segmentos adicionales y el tamaño de la APDU de respuesta aumentan de forma importante con cada modificación de la fecha o la hora. Este requisito se considera poco razonable para estas implementaciones ya que la memoria se agotaría enseguida.		

Esto afecta a configuraciones de las siguientes especializaciones de dispositivo que incluyen un archivo histórico de mediciones (*PM Store*):

- Monitor de medicación [ISO/IEEE 11073-10472]
- Pulsioxímetro [ISO/IEEE 11073-10404].

6.2.2.3 Componente X73 – Información del dispositivo

Esta cláusula presenta directrices de diseño que describen cómo debe establecerse la correspondencia entre la información del dispositivo requerida por las CDG y los atributos definidos en [ISO/IEEE 11073-20601]. Estas directrices se muestran en el Cuadro 6-9.

Cuadro 6-9 – Información del dispositivo

Nombre	Descripción	Observaciones
11073-20601_Manufacturer	Los componentes de servicio de la X73-IF de Continua deberán poner el nombre del fabricante original del dispositivo en el campo <i>manufacturer</i> del atributo del objeto MDS <i>System-Model</i> . Si esta capacidad está disponible, la empresa reconocida por el cliente podrá sustituir el texto del campo <i>manufacturer</i> por su propio nombre.	
11073-20601_Model	Los componentes de servicio de la X73-IF de Continua deberán poner el número de modelo del dispositivo del fabricante original del dispositivo en el campo <i>model-number</i> del atributo del objeto <i>System-Model</i> del MDS. La empresa reconocida por el cliente podrá sustituir el texto del campo <i>model-number</i> por su propio número de modelo.	
11073-20601_OUI	La parte del identificador único de la organización (OUI) del atributo <i>System-Id</i> del MDS de una componente de servicio de la X73-IF de Continua deberá mantenerse inalterada con el valor fijado por el fabricante original.	Se trata de un identificador único, que asigna la autoridad de registro del IEEE y que se asocia a una empresa. El atributo se corresponde con la parte OUI (los primeros 24 bits) del atributo EUI-64.
11073-20601_DID	El identificador de 40 bits definido por el fabricante en el <i>System-Id</i> del atributo del objeto MDS de un componente de servicio de la X73-IF de Continua deberá mantenerse inalterado con el valor fijado por el fabricante original.	Conjuntamente con la parte OUI del atributo <i>System-Id</i> , constituye un identificador único del dispositivo. Es necesario para el análisis de la calidad de los datos. Este atributo se corresponde con la parte de la empresa (los últimos 40 bits) del atributo EUI-64.
11073-20601_DID_Bijective	No deberán existir diferentes valores de <i>System-Id</i> que identifiquen al mismo componente de servicio de la X73-IF.	Esta directriz garantiza que el valor de <i>System-Id</i> sea un identificador objetivo del dispositivo, es decir, además de que cada dispositivo físico tenga un identificador mundial exclusivo, cada identificador se corresponde con un dispositivo físico distinto. En consecuencia, un dispositivo no puede utilizar varios valores de <i>System-Id</i> .

Cuadro 6-9 – Información del dispositivo

Nombre	Descripción	Observaciones
11073-20601_Serial_Number	Los componentes de servicio de la X73-IF de Continua deberán incluir un componente en el atributo del objeto MDS <i>Product-Specification</i> en cuyo campo <i>spec-type</i> se ponga <i>serial-number</i> , tomando el campo <i>prod-spec</i> el valor del número de serie del dispositivo.	
11073-20601_FW_Revision	Los componentes de servicio de la X73-IF de Continua que dispongan de un identificador de firmware deberán incluir un componente en el atributo del objeto MDS <i>Product-Specification</i> cuyo campo <i>spec-type</i> sea <i>fw-revision</i> y el campo <i>prod-spec</i> tome el valor del identificador de firmware del dispositivo.	El identificador de firmware es la versión del firmware implantado en el dispositivo X73. La versión del firmware desplegado en un dispositivo X73 se identifica de forma única a partir del identificador del firmware.

6.2.2.4 Componente X73 – Componente de servicio no soportada

Las CDG proporcionan la información de mensajería y datos necesaria para la interoperabilidad entre Dispositivos de Salud Personal. Sin embargo, pueden existir motivos reglamentarios que exijan que algunos componentes cliente sean exclusivos en relación con el tipo de datos que aceptan. No todos los componentes cliente necesitarán dicho carácter exclusivo. No obstante, las CDG proporcionan los datos y los mensajes para los componentes cliente que son exclusivos para proporcionar al usuario una experiencia positiva.

Esta cláusula contiene directrices de diseño, en el Cuadro 6-10, que definen el comportamiento previsto cuando no hay disponible una capacidad certificada en el lado del servicio.

Cuadro 6-10 – Componente de servicio no soportada

Nombre	Descripción	Observaciones
11073_Unsupported_Device_Rejection	Si un componente de servicio de Continua no soporta al menos una clase de capacidad certificada por Continua que sea soportada por el componente cliente y éste sólo acepta Clases de Capacidades Certificadas por Continua, los componentes cliente de la X73-IF de Continua deberán pedir que se libere la asociación con un componente de servicio de Continua utilizando un campo de resultado <i>no-more-configurations</i> .	Si el componente de servicio soporta cualquier clase de capacidad certificada por Continua, soporta el correspondiente atributo del objeto MDS <i>Reg-Cert-Data-List</i> que incluya la clase de capacidad certificada. El cliente debe consultar el MDS para recuperar dicho atributo. Se recomienda que dicha consulta se haga antes de que el componente de servicio pase al estado operativo para evitar una transferencia indeseada de datos.

Cuadro 6-10 – Componente de servicio no soportada

Nombre	Descripción	Observaciones
11073_Unsupported_Device_Utilize_11073	Los componentes de servicio y cliente de la X73-IF de Continua que deban aceptar o rechazar selectivamente un componente de servicio o cliente de una especialización que soporten con el fin de cumplir requisitos reglamentarios, sólo deberán utilizar las estructuras de datos [ISO/IEEE 11073-20601] para decidir el rechazo o aceptación de datos de un componente de servicio o cliente.	Será necesario simular dispositivos "aceptados" para una prueba exhaustiva de los componentes de servicio y cliente. Los fabricantes de dispositivos necesitarán documentar y proporcionar estructuras de datos 11073 para dispositivos "aceptados" que se utilicen en las pruebas de interoperabilidad. Obsérvese que no se trata de una directriz de diseño que pueda probarse. Sólo se utiliza para facilitar la realización de pruebas.
11073_Unsupported_Device_UserNotification_Client	Los componentes cliente de la X73-IF de Continua deberán notificar al usuario el fallo de la conexión y el motivo del mismo en caso de liberación o rechazo de la asociación de conformidad con el requisito de 11073-Unsupported-Device-Rejection.	Este requisito está relacionado con la interfaz de usuario del componente cliente. La notificación puede realizarse de varias formas (por ejemplo, mostrando un mensaje de texto en pantalla o con el parpadeo de un LED).
11073_Unsupported_Device_UserNotification_Service	Los componentes de servicio de la X73-IF de Continua deben notificar al usuario cualquier fallo de la conexión y su motivo si el cliente ha liberado o rechazado la asociación de conformidad con el requisito 11073-Unsupported-Device-Rejection	Este requisito está relacionado con la interfaz de usuario del componente de servicio/cliente. La notificación puede realizarse de varias formas (por ejemplo, mostrando un texto en una pantalla o con el parpadeo de un LED).
11073_Unsupported_Device_UserNotification_String_Client	Los componentes cliente de la X73-IF de Continua con las capacidades de UI adecuadas, deben utilizar el texto siguiente para notificar al usuario el fallo de la conexión, de conformidad con la directriz 11073-Unsupported-Device-UserNotification-Client: <i>"Thank you for choosing Continua certified personal health products. The device you are connecting either has not been Continua certified or the data is not intended for use in this solution. Please see your user manual for more details."</i> ("Gracias por utilizar productos de salud personal certificados por Continua. El dispositivo que intenta conectar no ha sido certificado por Continua o bien, los datos del mismo no son adecuados para esta solución. Para más información, sírvase consultar el manual del usuario.")	El fabricante podrá adaptar dicho texto en función del producto y el ámbito geográfico.

Cuadro 6-10 – Componente de servicio no soportada

Nombre	Descripción	Observaciones
11073_Unsupported_Device_UserNotification_String_Service	Los componentes de servicio de la X73-IF de Continua con las capacidades de UI adecuadas deben utilizar el texto siguiente para notificar al usuario el fallo de la conexión, de conformidad con la directriz 11073-Unsuported-Device-UserNotification-Service: <i>"Thank you for choosing Continua certified personal health products. The device you are connecting either has not been Continua certified or the data is not intended for use in this solution. Please see your user manual for more details."</i> ("Gracias por utilizar productos de salud personal certificados por Continua. El dispositivo que trata de conectar no ha sido certificado por Continua o bien, los datos del mismo no son adecuados para esta solución. Para más información, sírvase consultar el manual del usuario.").	El fabricante podrá adaptar dicho texto en función del producto y el ámbito geográfico.
11073_Unsupported_Device_NotificationDocu	Los componentes de servicio y cliente de la X73-IF de Continua deberán entregarse con documentación del mecanismo de notificación de los requisitos 11073-Unsuported-Device-UserNotification-Service y 11073-Unsuported-Device-UserNotification-Client.	

6.2.2.5 Componente X73 – Calidad de servicio

Para la transmisión de datos y mensajes IEEE 11073-20601 por canales lógicos en función de las características de QoS, se definen los requisitos del Cuadro 6-11, mientras que los correspondientes bins de QoS de Continua se muestran en el Cuadro 6-12.

Cuadro 6-11 – Implementación de la QoS de X73

Nombre	Descripción	Observaciones
DataMessaging_BiDir_QoS	Los componentes de servicio y cliente de la X73-IF de Continua deberán transmitir todos los mensajes en los correspondientes bins de QoS de Continua enumerados en el Cuadro 6-12.	

**Cuadro 6-12 – Capa de transporte bidireccional: correspondencia
entre tipo de mensaje y bin de QoS**

Grupo de mensajes	Descripción del tipo de mensaje	Tipo de APDU	Tipo de bin de QoS
0	Petición de asociación (<i>Association Request</i>)	Aarq	lamejor.media
	Respuesta de asociación (<i>Association Response</i>)	Aare	lamejor.media
	Petición de liberación de asociación (<i>Association Release Request</i>)	Rlrq	lamejor.media
	Respuesta de liberación de asociación (<i>Association Release Response</i>)	Rltre	lamejor.media
	Suprimir asociación (<i>Association Abort</i>)	Abtr	lamejor.media
1	DATA(Invoke- Un confirmedEventReport (Unbuf-Scan-Report-*), ScanReportInfo*)	Prst	lamejor.media o buena.media
	DATA(Invoke- Un confirmedEventReport(Buf-Scan-Report-*), ScanReportInfo*)	Prst	lamejor.media o buena.media
	DATA(Invoke- Un confirmedEventReport (MDS-Dynamic-Data-Update-*), ScanReportInfo*)	Prst	lamejor.media o buena.media
2	DATA(Invoke-ConfirmedEventReport(MDS-Configuration-Event), ConfigReport)	Prst	lamejor.media
	DATA(Response-ConfirmedEventReport(MDS-Configuration-Event), ConfigReportRsp)	Prst	lamejor.media
	DATA(Invoke-ConfirmedEventReport(Segment-Data-Event), SegmentDataEvent)	Prst	lamejor.media
	DATA(Response-ConfirmedEventReport(Segment-Data-Event), SegmentDataResult)	Prst	lamejor.media
	DATA(Invoke-ConfirmedEventReport(Unbuf-Scan-Report-*), ScanReportInfo*)	Prst	lamejor.media
	DATA(Response-ConfirmedEventReport(Unbuf-Scan-Report-*))	Prst	lamejor.media
	DATA(Invoke-ConfirmedEventReport(Buf-Scan-Report-*), ScanReportInfo*)	Prst	lamejor.media
	DATA(Response-ConfirmedEventReport(Buf-Scan-Report-*))	Prst	lamejor.media
	DATA(Invoke-ConfirmedEventReport (MDS-Dynamic-Data-Update-*), ScanReportInfo*)	Prst	lamejor.media
	DATA(Response-ConfirmedEventReport (MDS-Dynamic-Data-Update-*))	Prst	lamejor.media
3	DATA(Invoke- Un confirmedAction()): <ninguno definido en [ISO/IEEE 11073-20601]>	N/A	N/A

Cuadro 6-12 – Capa de transporte bidireccional: correspondencia entre tipo de mensaje y bin de QoS

Grupo de mensajes	Descripción del tipo de mensaje	Tipo de APDU	Tipo de bin de QoS
4	DATA(Invoke-ConfirmedAction(MDS-Data-Request), DataRequest)	Prst	lamejor.media
	DATA(Response-ConfirmedAction(MDS-Data-Request), DataResponse)	Prst	lamejor.media
	DATA(Invoke-ConfirmedAction(Set-Time), SetTimeInvoke)	Prst	lamejor.media
	DATA(Response-ConfirmedAction(Set-Time))	Prst	lamejor.media
	DATA(Invoke-ConfirmedAction(Get-Segment-Info), SegmSelection)	Prst	lamejor.media
	DATA(Response-ConfirmedAction(Get-Segment-Info), SegmentInfoList)	Prst	lamejor.media
	DATA(Invoke-ConfirmedAction(Trig-Segment-Data-Xfer), TrigSegmDataXferReq)	Prst	lamejor.media
	DATA(Response-ConfirmedAction(Trig-Segment-Data-Xfer), TrigSegmDataXferRsp)	Prst	lamejor.media
	DATA(Invoke-ConfirmedAction(Clear-Segments), SegmSelection)	Prst	lamejor.media
	DATA(Response-ConfirmedAction(Clear-Segments))	Prst	lamejor.media
	DATA(Invoke-ConfirmedAction(MDS-Data-Request), DataRequest)	Prst	lamejor.media
	DATA(Response-ConfirmedAction(MDS-Data-Request), DataResponse)	Prst	lamejor.media
	DATA(Invoke-ConfirmedAction(MDS-Data-Request), DataRequest)	Prst	lamejor.media
	DATA(Response-ConfirmedAction(MDS-Data-Request))	Prst	lamejor.media
5	DATA(Invoke- Un confirmedSet()) {scanner OperationalState}	Prst	lamejor.media
6	DATA(Invoke-ConfirmedSet()){scanner OperationalState}	Prst	lamejor.media
	DATA(Response-ConfirmSet()){scanner OperationalState}	Prst	lamejor.media
7	DATA(Invoke-ConfirmedGet()) {MDS attributes}	Prst	lamejor.media
	DATA(Response-ConfirmGet()){MDS attributes}	Prst	lamejor.media
	DATA(Invoke-ConfirmedGet()) {PM-store attributes}	Prst	lamejor.media
	DATA(Response-ConfirmGet()){PM-store attributes}	Prst	lamejor.media
8	DATA(Error(), ErrorResult)	Prst	lamejor.media
	DATA(Reject()), RejectResult)	Prst	lamejor.media

6.2.2.6 Componente X73 – Marco reglamentario

Esta cláusula contiene directrices de diseño relativas a los requisitos de Continua sobre aspectos reglamentarios de la utilización de las capacidades IEEE 11073-20601. Estas directrices se muestran en el Cuadro 6-13, en el Cuadro 6-14 y en el Cuadro 6-15.

A tal fin, en el Cuadro 6-13 se incluyen y referencian las definiciones siguientes en Notación de Sintaxis Abstracta 1(ASN.1).

NOTA – Esta sintaxis también se utiliza para Bluetooth LE en la cláusula 11.2.7.

```

ContinuaStructType ::= INT-U8 {
    continua-version-struct(1),    -- auth-body-data is a ContinuaBodyStruct
    continua-reg-struct(2)         -- auth-body-data is a ContinuaRegStruct
}

ContinuaBodyStruct ::= SEQUENCE {
    major-IG-version             INT-U8,
    minor-IG-version             INT-U8,
    certified- capabilities      CertifiedCapabilityClassList
}

CertifiedCapabilityClassList ::= SEQUENCE OF CertifiedCapabilityClassEntry

-- See guideline 11073-20601_ CapabilityEntry for the algorithm to compute
the value
CertifiedCapabilityClassEntry ::= INT-U16

ContinuaRegStruct ::= SEQUENCE {
    regulation-bit-field         RegulationBitFieldType
}

RegulationBitFieldType ::= BITS-16 {
    unregulated-device (0) -- This bit shall be set if the device is not
regulated }

```

Figura 6-3 – Definición en ASN.1 de las estructuras de certificación de Continua

6.2.2.6.1 Información reglamentaria y de certificación

Esta cláusula contiene directrices para la conformidad de los componentes cliente a la utilización de la información reglamentaria y de certificación. Estas directrices se muestran en el Cuadro 6-13.

Cuadro 6-13 – Información reglamentaria y de certificación

Nombre	Descripción	Observaciones
11073-20601_ Certification	Los componentes de servicio de la X73-IF de Continua deberán soportar un atributo del objeto MDS <i>Reg-Cert-Data-List</i> que contenga un elemento <i>RegCertData</i> cuyo campo <i>auth-body</i> tome el valor <i>auth-body-continua</i> y el campo <i>auth-body-struct-type</i> tome el valor <i>continua-version-struct</i> a partir de un <i>ContinuaStructType</i> , tal como se ha definido anteriormente. El valor del campo <i>auth-body-data</i> deberá rellenarse como la <i>ContinuaBodyStruct</i> definida anteriormente.	La información de certificación de Continua indica si una capacidad está certificada por Continua y (si así es) la versión de las directrices a la que corresponde su certificación.

Cuadro 6-13 – Información reglamentaria y de certificación

Nombre	Descripción	Observaciones
11073-20601-CapabilitiesList	Los componentes de servicio de la X73-IF de Continua deberán enumerar todas las clases de capacidades certificadas que hayan sido implementadas, y sólo ellas, en el atributo <i>certified-capabilities</i> de la estructura <i>ContinuaBodyStruct</i> .	
11073-20601-CapabilityEntry	Los componentes de servicio de la X73-IF de Continua asignarán la <i>CertifiedCapabilityClassEntry</i> siguiente a una clase de capacidad certificada: $MDC_DEV_*_SPEC_PROFILE_* - 4096 + TCode \times 8192$, donde <i>MDC_DEV_*</i> <i>SPEC_PROFILE_*</i> identifica el código de nomenclatura IEEE 11073 PHD para la (sub-) especialización del dispositivo correspondiente y <i>TCode</i> identifica la norma de transporte correspondiente, con <i>TCode</i> = {1 para USB, 2 para Bluetooth BR/EDR, 3 para ZigBee, 4 para Bluetooth LE, y 5 para NFC}. Para la retrocompatibilidad con la versión 1 de las CDG, que no define <i>TCodes</i> , los componentes de servicio USB y Bluetooth BR/EDR deben incluir además los códigos <i>MDC_DEV_*</i> <i>SPEC_PROFILE_*</i> soportados junto con el <i>TCode</i> de 0 para interoperar con los componentes cliente de la versión 1.	Ejemplo 1: Para un podómetro Bluetooth BR/EDR, la <i>CertifiedCapabilityClassEntry</i> asignada es 0x4068 (16488 en decimal), donde se ha sustituido $MDC_DEV_*_SPEC_PROFILE_* = MDC_DEV_SUB_SPEC_PROFILE_STEP_COUNTER = 4200$ y <i>TCode</i> = 2. El resultado es $4200 - 4096 + 2 \times 8192 = 16488$ (0x4068). Ejemplo 2: Para un sensor de humos ZigBee, la <i>CertifiedCapabilityEntry</i> asignada es 0x6077 (24 695 en decimal), donde se ha sustituido $MDC_DEV_*_SPEC_PROFILE_* = MDC_DEV_SUB_SPEC_PROFILE_SMOKE_SENSOR = 4215$ y <i>TCode</i> = 3. El resultado es $4215 - 4096 + 3 \times 8192 = 24,695$ (0x6077).
11073-20601-DeviceSpecList	Los componentes de servicio de la X73-IF de Continua deberán enumerar los valores de <i>MDC_DEV_SPEC_PROFILE_*</i> de cada Clase de Capacidad certificada por Continua que soporte el atributo <i>System-Type-Spec-List</i> del objeto MDS. El atributo podrá contener valores adicionales de <i>MDC_DEV_SPEC_PROFILE_*</i> correspondientes a especializaciones del IEEE soportadas no certificadas por Continua.	
11073-20601-Regulation	Los componentes de servicio de la X73-IF de Continua deberán soportar el atributo <i>Reg-Cert-Data-List</i> del objeto MDS que contenga un elemento <i>RegCertData</i> cuyo campo <i>auth-body</i> tome el valor <i>auth-body-continua</i> y el campo <i>auth-body-struct-type</i> el valor <i>continua-reg-struct</i> a partir de un <i>ContinuaStructType</i> , definido en las cláusulas siguientes. El valor del campo <i>auth-body-data</i> deberá rellenarse con arreglo a la <i>ContinuaRegStruct</i> definida a continuación.	Información reglamentaria – Se utiliza para facilitar una somera indicación reglamentaria (por ejemplo, "Regulado" o "No regulado").

6.2.2.6.2 Conformidad

Esta cláusula incluye las directrices para la conformidad de los componentes cliente con las especificaciones y capacidades de [ISO/IEEE 11073-20601] e [ISO/IEEE 11073-104xx]. Las directrices se muestran en el Cuadro 6-14.

Cuadro 6-14 – Conformidad del gestor

Nombre	Descripción	Observaciones
11073-20601-Manager-Conformance	Los componentes cliente de la X73-IF de Continua deberán utilizar adecuadamente los objetos de mediciones obligatorias de especializaciones de dispositivos conformes.	En el contexto de estos requisitos, el término "utilizar adecuadamente" implica que los objetos se utilicen de acuerdo con la función del dispositivo. Es decir, un objeto de medición obligatoria puede visualizarse, y/o ser reenviado y/o utilizado como entrada a un algoritmo de evaluación, etc.
11073-20601-Utilization-Documentation	Los componentes cliente de la X73-IF de Continua deberán proporcionar a la organización de Prueba y Certificación documentación sobre la utilización adecuada de los objetos de medición obligatorios individuales.	

6.2.2.6.3 Códigos de nomenclatura

Cuadro 6-15 – Códigos de nomenclatura

Nombre	Descripción	Observaciones
11073-20601-Continua-Nomenclature-Codes	Los componentes de servicio y cliente de la X73-IF de Continua que utilicen códigos de nomenclatura privados, deberán asignarles valores del rango 0xF000 a 0xFBFF.	El rango de 0xFC00 a 0xFFFF está reservado para una utilización futura de las CDG.

6.2.2.7 Componente X73 – Identificación del usuario

En esta cláusula se presentan las directrices para los componentes de servicio sobre identificación del usuario. Las directrices se muestran en el Cuadro 6-16.

Cuadro 6-16 – Identificación del usuario

Nombre		Descripción	Observaciones
11073-20601-PID-ScanReport		Los componentes de servicio de la X73-IF de Continua diseñados para almacenar y utilizar simultáneamente datos de varios usuarios y que realicen transmisiones de datos de mediciones iniciadas por un agente deberán identificar a los usuarios y dar valor al campo person-id en la correspondiente estructura <i>ScanReportPer*</i> .	Identificación significa distinguir los usuarios del dispositivo de medición.
11073-20601-PID-PM-Store		Los componentes de servicio de la X73-IF de Continua diseñados para almacenar y utilizar simultáneamente datos de varios usuarios en uno o más PM-stores deberán identificar los usuarios y soportar el atributo <i>PM-Seg_Person-Id</i> del objeto PM-segment, y fijar el bit <i>pmsc-multi-person</i> del atributo <i>PM-Store-Capab</i> del objeto PM-Store.	Identificación significa distinguir los usuarios del dispositivo de medición.

6.2.3 Soporte de la configuración estándar

Esta cláusula contiene directrices de soporte a las configuraciones estándar y ampliada por los componentes cliente y de servicio para mejorar la garantía de la interoperabilidad. Estas directrices se muestran en el Cuadro 6-17.

Cuadro 6-17 – Capacidades de comunicación – generalidades

Nombre	Descripción	Observaciones
11073-20601-standard-config-support	Los componentes de servicio de la X73-IF de Continua deberán (siempre) soportar una de las configuraciones estándar predefinidas para las especializaciones de dispositivo de [ISO/IEEE 11073-104xx] soportadas si dichas configuraciones están definidas en la correspondientes especialización de dispositivo de [ISO/IEEE 11073-104xx].	Ni [ISO/IEEE 11073-20601-2016] ni sus versiones posteriores exigen ya que un componente de servicio soporte siempre una configuración estándar: un componente de servicio que soporte una configuración ampliada con un archivo histórico de mediciones (<i>PM-store</i>) no tiene por qué soportar una configuración estándar. Las CDG sí exigen que el componente de servicio soporte una configuración estándar para mantener la interoperabilidad.
11073-20601-extended-config-support	Los componentes cliente de la X73-IF de Continua que soporten la v3 del protocolo IEEE 11073-20601 deben soportar las configuraciones ampliadas utilizadas por las implementaciones de dispositivo de [ISO/IEEE 11073-104xx] para las especializaciones de dispositivo de [ISO/IEEE 11073-104xx] soportadas siempre que dichas configuraciones estén integradas por objetos y atributos definidos en la correspondiente especificación [ISO/IEEE 11073-104xx].	Ni [ISO/IEEE 11073-20601-2016] ni sus versiones posteriores exigen ya que un componente de servicio soporte siempre una configuración estándar: un componente de servicio que soporte una configuración ampliada con un archivo histórico de mediciones (<i>PM-store</i>) no tiene por qué soportar una configuración estándar. Las CDG sí exigen que la Pasarela de Salud Personal [PHG] soporte las configuraciones ampliadas con el fin de mejorar la interoperabilidad.

NOTA – Las siguientes especializaciones de dispositivo no definen configuraciones estándar:

- 11073-10441 Estado cardiovascular y monitor de actividad
- 11073-10442 Equipo de gimnasio
- 11073-10471 Centro de actividad para una vida independiente.

6.2.4 Componentes de sensor – Capacidades de comunicación

Esta cláusula contiene directrices para las capacidades de comunicación generales de los componentes de sensor.

Cuadro 6-18 – Asociación y configuración de las capacidades de comunicación

Nombre	Descripción	Observaciones
11073-20601-Complete-Config-Object-List	Los componentes de servicio de la X73-IF de Continua siempre deberán rellenar la ConfigObjectList de un mensaje de configuración con el conjunto completo de objetos y atributos soportados por la configuración.	[ISO/IEEE 11073-20601] permite que un agente envíe un evento de configuración con una ConfigObjectList vacía si el identificador de configuración (configuration-id) está dentro del rango comprendido entre standard-config-start y standard-config-end. Este mecanismo se diseñó en [IEEE 11073-20601] para optimizar los bytes transferidos. No obstante, es probable que el mecanismo cause problemas de interoperabilidad ya que esta característica no es muy conocida. Se considera que la mejora de interoperabilidad prevalece frente a la optimización.

6.2.5 Dispositivos multifunción de los componentes de sensor

En esta cláusula se describen directrices para los dispositivos multifunción (por ejemplo, cómo combinar las [ISO/IEEE 11073-104xx] para crear dispositivos multifunción o cómo utilizar los mecanismos de [ISO/IEEE 11073-20601] e [ISO/IEEE 11073-20601A] para la asociación en este caso). Véase el Cuadro 6-19.

Cuadro 6-19 – Dispositivos multifunción

Nombre	Descripción	Observaciones
11073-20601-Multi-Function	El componente de servicio de la X72-IF de Continua deberá tener como máximo una asociación [ISO/IEEE 11073-20601] con un componente cliente de la X73-IF en cualquier momento con independencia de que el dispositivo sea monofunción o multifunción.	Esta directriz no permite que un dispositivo tenga dos asociaciones simultáneas. El dispositivo sólo puede ofrecer opciones de configuración distintas en asociaciones sucesivas tras haber cerrado la asociación activa.

6.3 Dispositivos X73

Esta cláusula contiene directrices para los componentes cliente y de servicio que implementan especializaciones de dispositivo de [ISO/IEEE 11073-104xx] específicas. Hay una subcláusula para cada especialización de dispositivo.

6.3.1 Pulsioxímetro

Esta cláusula contiene directrices para los componentes cliente y de servicio que implementan la especialización de dispositivo pulsioxímetro. Estas directrices se muestran en el Cuadro 6-20 y además en el Cuadro 6-21 y el Cuadro 6-22 para las implementaciones que soporten los archivos de mediciones históricas (*PM store*).

6.3.1.1 Pulsioxímetro – Requisitos generales

Cuadro 6-20 – Pulsioxímetro – Requisitos generales

Nombre	Descripción	Observaciones
11073-10404-Reqt	Los componentes de servicio y cliente del pulsioxímetro X73 de Continua deberán implementar [ISO/IEEE 11073-10404].	
11073-Pulse-Oximeter-PM-Store	Los componentes de servicio y cliente del pulsioxímetro X73 de Continua que implementen y utilicen el modelo de archivo histórico de mediciones (<i>PM-Store</i>) deberán implementar las directrices del Cuadro 6-21 y el Cuadro 6-22 así como el Cuadro 6-2 y el Cuadro 6-3 y el texto aclaratorio subsiguiente.	

6.3.1.2 Objetos del archivo histórico de mensajes (*PM-store*) del pulsioxímetro

Las clases PM-store y PM-segment proporcionan una forma flexible y potente de almacenar gran cantidad de datos de mediciones para su posterior transmisión a un PHD. No obstante, esta flexibilidad podría provocar ambigüedades que pueden poner en riesgo la interoperabilidad. En esta cláusula se describen implementaciones recomendadas para el caso de utilización más común, el estudio del sueño.

La Figura 6-4 ilustra la configuración de un PM-store organizado en dos PM-segments. Cada PM-segment almacena periódicamente datos muestreados de una única sesión continuada, y cada entrada de PM-segment contiene una medición del porcentaje de saturación de oxígeno en la sangre (SpO₂) y una medición de las pulsaciones muestreadas en un momento determinado.

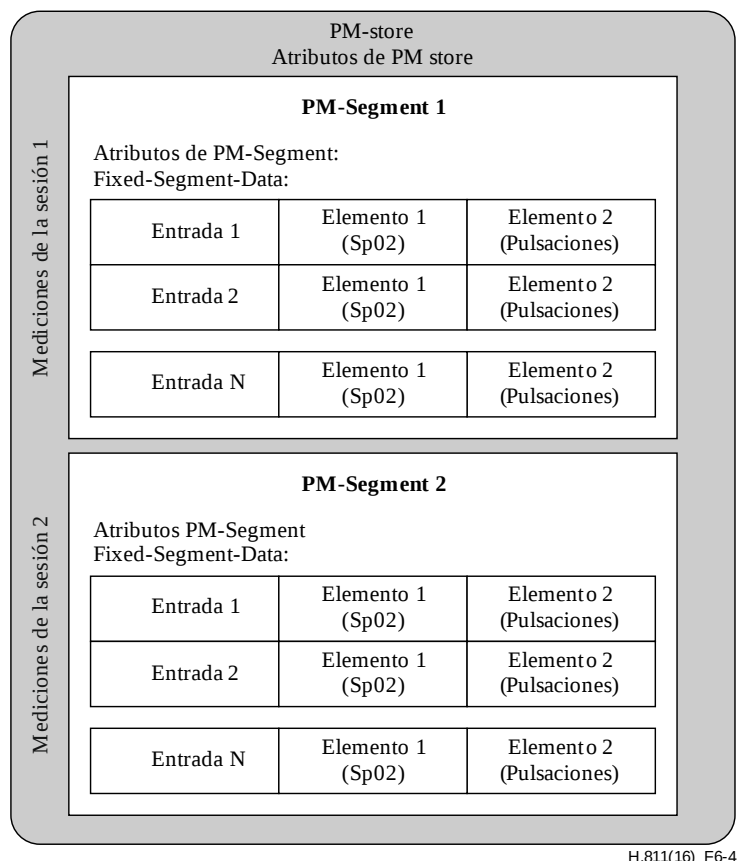


Figura 6-4 – Utilización del PM-Store para el pulsioxímetro

En algunas situaciones el planteamiento anterior puede no ser adecuado. Por ejemplo, un pulsioxímetro puede registrar mediciones del SpO₂ para un periodo de muestreo distinto al de la medición de las pulsaciones, o bien una de las mediciones efectuadas durante una sesión puede considerarse episódica, dentro de lo razonable. En la Figura 6-5 se ilustra la organización de un PM-segment que podría ser más adecuada a dicha situación.

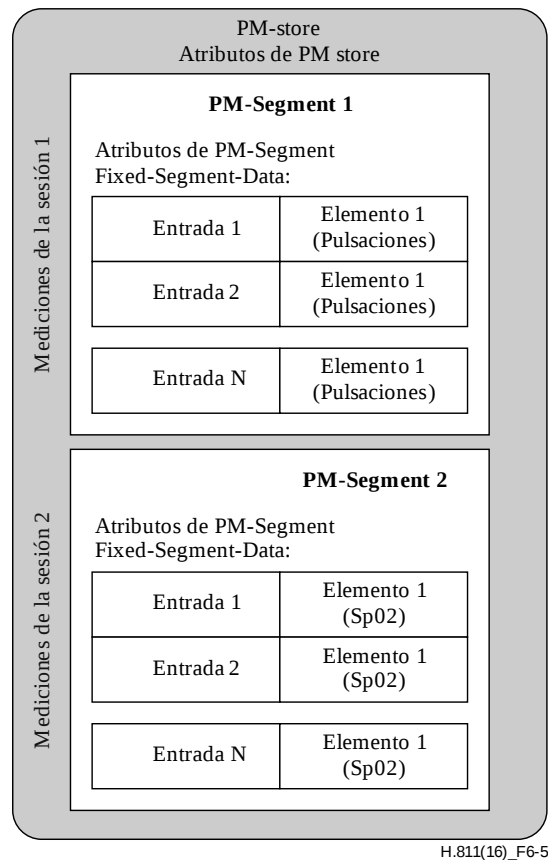


Figura 6-5 – Organización alternativa de un PM-segment

Esta disposición alternativa supone un reto para el concepto de asociación de mediciones. Dado un conjunto de PM-segments, ¿cómo puede la PHG determinar qué segmentos, si es que hay alguno, están asociados?

Se utilizan indicaciones de tiempo para determinar si uno o más PM-segments están asociados con otro. Las mediciones realizadas en uno o más PM-segments de un PM-store se consideran asociadas si sus atributos de comienzo y fin de segmento se solapan, o si la duración de un segmento está incluida en otro. Las directrices del Cuadro 6-21 prohíben el almacenamiento de PM-segments asociados en PM-stores separados, porque esto añadiría una complejidad innecesaria para que los componentes cliente identifiquen los PM-segments asociados.

Cuadro 6-21 – Requisitos de las mediciones del PM-Store del pulsioxímetro

Nombre	Descripción	Observaciones
11073-Pulse_Oximeter_PM_Store_Organization	Los componentes de servicio del pulsioxímetro X73 de Continua deben organizar sus mediciones almacenadas tal como se muestra en la Figura 6-4 o en la Figura 6-5.	En SegEntryMap se define el orden de SpO2 y las pulsaciones.
11073-Pulse_Oximeter_PM_Store_Start Time_StopTime	Los componentes de servicio del pulsioxímetro X73 de Continua deberán almacenar el momento de arranque y de finalización en los atributos <i>Segment-Start-Abs-Time</i> y <i>Segment-end-Abs-Time</i> de PM-Segment.	Permite a la PHG determinar si uno o más PM-segments están asociados.
11073_Pulse_Oximeter_PM_Store_Associated_Measurements_Locations	Los componentes de servicio del pulsioxímetro X73 de Continua deberán crear PM-segments dentro del mismo PM-store si los PM-segments se solapan en el tiempo.	Se considera que los PM-segments se solapan en el tiempo si los rangos de tiempo definidos por los valores de sus atributos <i>Segment-Start-Abs-Time</i> y <i>Segment-End-Abs-Time</i> se solapan.

6.3.1.3 Atributos del objeto PM-Store

El Cuadro 6-22 contiene las directrices para los atributos del objeto PM-Store del pulsioxímetro.

Cuadro 6-22 – Directriz sobre atributos del objeto PM-Store del pulsioxímetro

Nombre	Descripción	Observaciones
11073-Pulse-Oximeter-PM-Store-Object-Attributes-PM-Store-Capab-set	Los componentes de servicio del pulsioxímetro X73 de Continua deberán poner a 1 el siguiente bit del atributo PM-store-Capab del objeto de PM-store: <i>pm-sc-clear-segm-by-all-sup</i> .	
11073-Pulse-Oximeter-PM-Store-Object-Attributes-PM-Store-Capab-clear	Los componentes de servicio del pulsioxímetro X73 de Continua deberán poner a 0 el siguiente bit del atributo PM-store-Capab del objeto de PM-store: <i>pm-sc-clear-segm-by-all-sup</i> .	
11073-Pulse-Oximeter-PM-Store-Object-Attributes-PM-Store-Label	Los componentes de servicio del pulsioxímetro X73 de Continua que implementen el atributo <i>PM-store-Label</i> del objeto PM-store, no fijarán un tamaño superior a 255 octetos.	
11073-Pulse-Oximeter-PM-Store-Object-Attributes-Sample-Period-Attribute	Los componentes de servicio del pulsioxímetro X73 de Continua deberán implementar el atributo <i>Sample-Period</i> de un objeto PM-store, si las mediciones almacenadas son periódicas y si dicho atributo no está implementado en cada uno de los objetos creados dentro del objeto PM-store. Si <i>Sample-Period</i> se define en el PM-store y en (los) PM-segment(s), el valor del atributo PM-segment deberá tener prioridad.	

Cuadro 6-22 – Directriz sobre atributos del objeto PM-Store del pulsioxímetro

Nombre	Descripción	Observaciones
11073-Pulse-Oximeter-PM-Store-Object-alignment	Los componentes de servicio del pulsioxímetro X73 de Continua deberán alinear las mediciones periódicas para que el instante de la primera medición sea equivalente a <i>Segment-Start-Abs-Time</i> .	La alineación es necesaria cuando dos PM-segments asociados tienen periodos de muestreo que varían considerablemente.

6.3.2 ECG básico de 1 a 3 derivaciones

Esta cláusula contiene directrices para los componentes cliente y de servicio que implementen la especialización de dispositivo ECG. Estas directrices se muestran en el Cuadro 6-23 y además en el Cuadro 6-24 y el Cuadro 6-24 para las implementaciones que soportan PM-store.

Cuadro 6-23 – ECG básico de 1 a 3 derivaciones – Requisitos generales

Nombre	Descripción	Observaciones
11073-10406-Basic-ECG-Reqt	Los componentes de servicio y cliente del ECG básico de 1 a 3 derivaciones X73 de Continua deberán implementar [IEEE 11073-10406].	
11073-10406-Simple-ECG-Profile	Los componentes de servicio y cliente del ECG básico de 1 a 3 derivaciones X73 de Continua deberán implementar el perfil ECG simple definido en [IEEE 11073-10406].	El perfil ECG simple definido en [IEEE 11073 10406] obliga a implementar la funcionalidad de forma de onda del ECG.
11073-Basic-ECG-PM-Store	Los componentes de servicio y cliente del ECG básico de 1 a 3 derivaciones X73 de Continua que implementen y utilicen el modelo PM-Store deberán implementar las directrices del Cuadro 6-24 y del Cuadro 6-25, y deben mantener la configuración de almacenamiento de la Figura 7 de [IEEE 11073-10406].	La Figura 7 de [IEEE 11073-10406] ilustra el caso de un ECG básico de 1 a 3 derivaciones, con los datos de las mediciones de todas las derivaciones incluidas en cada entrada y precedidas de una cabecera de entrada de segmento. Para un número menor de derivaciones el número de elementos de cada entrada se reduce proporcionalmente. El orden de los elementos de una entrada se define en el atributo <i>SegEntryMap</i> .

6.3.2.1 Objetos PM-store para el ECG básico de 1 a 3 derivaciones

Las clases PM-store y PM-segment proporcionan una forma flexible y potente de almacenar grandes cantidades de datos de mediciones para su ulterior transmisión a una PHG. Sin embargo, dicha flexibilidad puede generar ambigüedades que pongan en riesgo la interoperabilidad. En esta cláusula se describen las implementaciones recomendadas para el caso de utilización más común de datos de métricas almacenadas de forma permanente, a saber, el almacenamiento de datos de las formas de onda de los ECG.

La Figura 7 de [IEEE 11073-10406] muestra la configuración de un PM-store periódico organizado en dos PM-segments. Cada PM-segment almacena periódicamente datos muestreados de una única sesión continua, y cada entrada PM-segment almacena matrices de datos de muestras de señales de forma de onda para toda las derivaciones muestreadas durante el mismo periodo de tiempo.

En algunas situaciones el planteamiento anterior puede no ser adecuado. Por ejemplo, un ECG básico de 1 a 3 derivaciones puede registrar mediciones de la frecuencia cardíaca con periodos de muestreo diferentes a las mediciones de forma de onda del ECG, o una de las mediciones de una sesión podría ser aperiódica. Una organización del PM-segment más acorde con esta situación podría ser utilizar un PM-segment distinto para cada tipo de medición. En la Figura 6-5 se ilustra conceptualmente este tipo de organización de PM-segment. Esta configuración alternativa supone un reto para el concepto de asociación de mediciones, es decir, para que la PHG determine los segmentos asociados a un conjunto dado de PM-segments. El almacenamiento de mediciones periódicas y aperiódicas implica la organización en PM-stores periódicos y aperiódicos diferentes, respectivamente.

Los indicaciones de tiempo se utilizan para determinar si hay PM-segments asociados. Las mediciones en uno o más PM-segments de un PM-store se consideran asociadas si los atributos de principio y fin de segmento se solapan, o si la duración de un segmento está contenido en otro. Las directrices del Cuadro 6-24 prohíben el almacenamiento de PM-segments asociados en PM-stores diferentes, pues se complicarían innecesariamente los componentes cliente para la identificación de los PM-segments asociados.

Cuadro 6-24 – Requisitos de las mediciones del PM-Store del ECG

Nombre	Descripción	Observaciones
11073_Basic_ECG_Periodic_PM_Store_Associated_Measurements_Locations	Para mediciones periódicas, los componentes de servicio del ECG básico de 1 a 3 derivaciones X73 de Continua deberán crear PM-segments dentro del mismo PM-store periódico si los PM-segments se solapan en el tiempo.	Se considera que los PM-segments se solapan en el tiempo si los tiempos definidos por sus atributos <i>Segment-Start-Abs-Time</i> y <i>Segment-End-Abs-Time</i> se solapan.
11073_Basic_ECG_Aperiodic_PM_Store_Associated_Measurements_Locations	Para mediciones aperiódicas, los componentes de servicio del ECG básico de 1 a 3 derivaciones X73 de Continua deberán crear PM-segments dentro del mismo PM-store aperiódico si los PM-segments se solapan en el tiempo.	Se considera que los PM-segments se solapan en el tiempo si los tiempos definidos por sus atributos <i>Segment-Start-Abs-Time</i> y <i>Segment-End-Abs-Time</i> se solapan.

6.3.2.2 Atributos del objeto PM-Store

Cuadro 6-25 – Directrices de los atributos del objeto PM-Store del ECG

Nombre	Descripción	Observaciones
11073_Basic_ECG_PM_Store_Object_Attributes_PM-Store-Label	Los componentes de servicio del ECG Básico de 1 a 3 derivaciones X73 de Continua que implementan el atributo <i>PM-Store-Label</i> del objeto PM-Store, no deberán fijar un tamaño superior a 255 octetos.	
11073_Basic_ECG_PM_Store_Object_alignment	Los componentes de servicio del ECG Básico de 1 a 3 derivaciones X73 de Continua alinearán las mediciones periódicas de forma que el momento de inicio de la primera medición sea equivalente a <i>Segment-Start Abs-Time</i>	Cuando los periodos de muestreo de dos PM-segments asociados presenten una gran variabilidad es necesario alinear los eventos

6.3.3 Pulsómetro

Esta cláusula contiene directrices para los componentes cliente y de servicio que implementan la especialización de dispositivo pulsómetro. Estas directrices figuran en el Cuadro 6-26 y además en el Cuadro 6-27 y el Cuadro 6-28 para implementaciones que soporten PM-store.

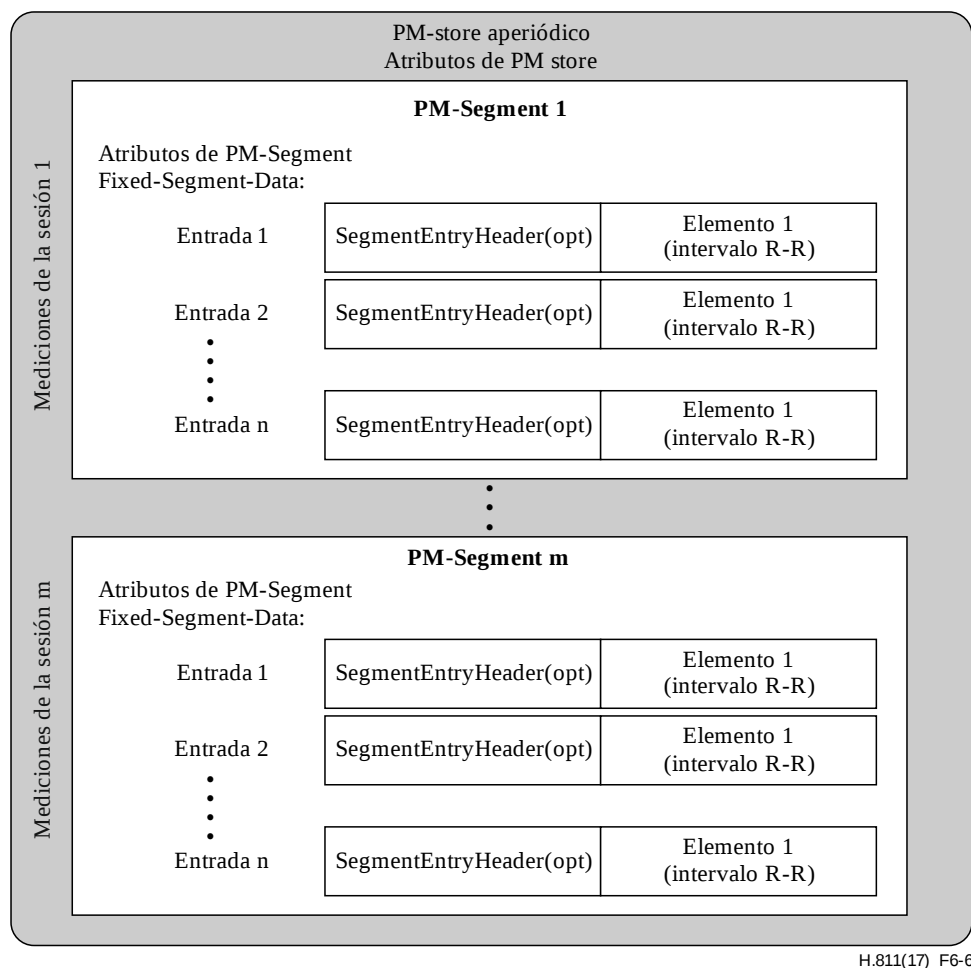
Cuadro 6-26 – Pulsómetro – Requisitos generales

Nombre	Descripción	Observaciones
11073-10406_Heart_Rate_Req	Los componentes de servicio y cliente del pulsómetro X73 de Continua deberán implementar [IEEE 11073-10406].	
11073-10406_Heart_Rate_Profile	Los componentes de servicio y cliente del pulsómetro X73 de Continua deberán implementar el perfil frecuencia cardíaca definido en [IEEE 11073-10406].	El perfil frecuencia cardíaca definido en [IEEE 11073-10406] obliga a la implementación de la funcionalidad frecuencia cardíaca.
11073_Heart_Rate_PM_Store	Los componentes de servicio y cliente del pulsómetro X73 de Continua que implementen y utilicen el modelo de PM-Store deberán implementar las directrices del Cuadro 6-27 y del Cuadro 6-28.	En pulsómetros sencillos normalmente no se implementa la funcionalidad PM-Store. Esta directriz proporciona orientaciones por si se implementa la funcionalidad PM-Store.

6.3.3.1 Objetos PM-store para el pulsómetro

Las clases PM-store y PM-segment proporcionan una forma flexible y potente de almacenar grandes cantidades de datos de mediciones para su ulterior transmisión a una PHG. En el caso de pulsómetros sencillos esta funcionalidad normalmente no se implementa. Sin embargo, la implementación de esta cláusula proporciona directrices para garantizar la interoperabilidad.

Un caso de uso común incluye el almacenamiento persistente de los datos del intervalo R-R. La Figura 6-6 ilustra una configuración sencilla de un PM-store que contiene PM-segments para almacenar datos del intervalo R-R de diferentes sesiones de medición. Cada una de las entradas de un PM-segment contiene un elemento de datos del intervalo R-R.



**Figura 6-6 – Ejemplo de utilización de PM-store
para el pulsómetro**

Los indicaciones de tiempo se utilizan para determinar si uno o más PM-segments tienen una asociación con algún otro. Las mediciones en uno o más PM-segments de un PM-store se consideran asociadas si los atributos de inicio y fin de segmento se solapan, o si la duración de un segmento está contenida en otro. Las directrices que se muestran en el Cuadro 6-27 prohíben el almacenamiento de PM-segments asociados en PM-stores diferentes, pues se complicarían innecesariamente los componentes cliente para la identificación de los PM-segments asociados.

Cuadro 6-27– Requisitos de las mediciones del PM-store del pulsómetro

Nombre	Descripción	Observaciones
11073_Heart_rate_Periodic_PM_Store_Associated_Measurements_Locations	Para mediciones periódicas, los componentes de servicio de los pulsómetros X73 de Continua deberán crear PM-segments en el mismo PM-store periódico si los PM-segments se solapan en el tiempo.	Se considera que los PM-segments se solapan en el tiempo si los rangos de tiempo definidos por los valores de sus atributos <i>Segment-Start-Abs-Time</i> y <i>Segment-End-Abs-Time</i> se solapan.
11073_Heart_Rate_Aperiodic_PM_Store_Associated_Measurements_Locations	Para mediciones aperiódicas, los componentes de servicio de pulsómetros X73 de Continua deberán crear PM-segments en el mismo PM-store aperiódico si los PM-segments se solapan en el tiempo.	Se considera que los PM-segments se solapan en el tiempo si los rangos de tiempo definidos por los valores de sus atributos <i>Segment-Start-Abs-Time</i> y <i>Segment-End-Abs-Time</i> se solapan.

6.3.3.2 Atributos del objeto PM-Store

El Cuadro 6-28 contiene directrices para los atributos del objeto PM-Store.

Cuadro 6-28 – Directrices sobre los atributos del objeto PM-Store

Nombre	Descripción	Observaciones
11073_Heart_Rate_PM_Store_Object_Attributes_PM-Store-Label	Los componentes de servicio del pulsómetro X73 de Continua que implementen el atributo <i>PM-Store-Label</i> del objeto PM-Store, no deberán fijar un tamaño superior a 255 octetos.	
11073_Heart_Rate_PM_Store_Object_alignment	Los componentes de servicio del pulsómetro X73 de Continua deberán alinear las mediciones periódicas de forma que el instante de la primera medición sea equivalente a <i>Segment-Start-Abs-Time</i> .	Cuando los periodos de muestreo de dos PM-segments asociados presenten una gran variabilidad es necesario alinear los eventos.

6.3.4 Tensiómetro

Esta cláusula contiene directrices para los componentes cliente y de servicio que implementen la especialización de dispositivo tensiómetro. Las directrices se muestran en el Cuadro 6-29.

Cuadro 6-29 – Tensiómetro – Requisitos generales

Nombre	Descripción	Observaciones
11073-10407_Req1	Los componentes de servicio y cliente del tensiómetro X73 de Continua deberán implementar [ISO/IEEE 11073-10407].	

6.3.5 Termómetro

Esta cláusula contiene directrices para los componentes cliente y de servicio que implementan la especialización de dispositivo termómetro. Las directrices se muestran en el Cuadro 6-30.

Cuadro 6-30 – Termómetro – Requisitos generales

Nombre	Descripción	Observaciones
11073-10408_Reqt	Los componentes de servicio y cliente del termómetro X73 de Continua deberán implementar [ISO/IEEE 11073-10408].	

6.3.6 Báscula

Esta cláusula contiene directrices para los componentes cliente y de servicio que implementan la especialización de dispositivo báscula. Las directrices se muestran en el Cuadro 6-31.

Cuadro 6-31 – Báscula – Requisitos generales

Nombre	Descripción	Observaciones
11073-10415_Reqt	Los componentes de servicio y cliente de la báscula X73 de Continua deberán implementar [ISO/IEEE 11073-10415].	

6.3.7 Glucómetro

Esta cláusula contiene directrices para los componentes cliente y de servicio que implementan la especialización de dispositivo glucómetro. Las directrices se muestran en el Cuadro 6-32.

Cuadro 6-32 – Requisitos generales del Glucómetro

Nombre	Descripción	Observaciones
11073-10417_Reqt	Los componentes de servicio y cliente del glucómetro X73 de Continua deberán implementar [IEEE 11073-10417].	

6.3.8 Medidor de la INR

Esta cláusula contiene directrices para los componentes cliente y de servicio que implementan la especialización de dispositivo medidor de la INR. Las directrices se muestran en el Cuadro 6-33.

Cuadro 6-33 – Medidor de la INR – Requisitos generales

Nombre	Descripción	Observaciones
11073-10418_Reqt	Los componentes de servicio y cliente del medidor de la INR X73 de Continua deberán implementar [IEEE 11073-10418].	

6.3.9 Analizador de la composición corporal

Esta cláusula contiene directrices para los componentes cliente y de servicio que implementan la especialización de dispositivo analizador de la composición corporal. Las directrices se muestran en el Cuadro 6-34.

Cuadro 6-34 – Analizador de la composición corporal – Requisitos generales

Nombre	Descripción	Observaciones
11073-10420_Reqt	Los componentes de servicio y cliente del analizador de composición corporal X73 de Continua deberán implementar [IEEE 11073-10420].	

6.3.10 Monitor del flujo espiratorio máximo

Esta cláusula contiene directrices para los componentes cliente y de servicio que implementan la especialización de dispositivo monitor del flujo espiratorio máximo. Las directrices se muestran en el Cuadro 6-35.

Cuadro 6-35 – Monitor del flujo espiratorio máximo – Requisitos generales

Nombre	Descripción	Observaciones
11073-10421_Reqt	Los componentes de servicio y cliente del medidor del flujo espiratorio máximo X73 de Continua deberán implementar [ISO/IEEE 11073-10421].	

6.3.11 Estado cardiovascular

Esta cláusula contiene directrices para los componentes cliente y de servicio que implementan la especialización de dispositivo estado cardiovascular. Las directrices se muestran en el Cuadro 6-36.

Cuadro 6-36 – Estado cardiovascular – Requisitos generales

Nombre	Descripción	Observaciones
11073-10441_Reqt	Los componentes de servicio y cliente del estado cardiovascular X73 de Continua deberán implementar [IEEE 11073-10441].	

6.3.12 Contador de pasos cardiovascular

No existe una especialización de dispositivo IEEE 11073 dedicada al contador de pasos cardiovascular. En esta cláusula se presentan directrices sobre cómo utilizar la funcionalidad genérica de [ISO/IEEE 11073-10441] para crear un contador de pasos cardiovascular X73. Las directrices se muestran en el Cuadro 6-37.

Cuadro 6-37 – Contador de pasos cardiovascular – Requisitos generales

Nombre	Descripción	Observaciones
11073_10441_Reqt	Los componentes de servicio y cliente del contador de pasos cardiovascular X73 de Continua deberán implementar [IEEE 11073-10441].	
11073_Step_Counter_Service_Max_APDU	Los componentes de servicio del contador de pasos cardiovascular X73 de Continua deberán admitir un tamaño máximo de APDU de 224 octetos en los componentes cliente X73.	Son coherentes con básculas, termómetros, glucómetros, tensiómetros y con el centro de actividad para una vida independiente.
11073_Step_Counter_Client_Max_APDU	Los componentes de servicio y cliente del contador de pasos cardiovascular X73 de Continua deberán admitir un tamaño máximo de APDU de los componentes de servicio X73 de Continua de 6 624 octetos.	
11073_Step_Counter_Service_Mandatory_Objects	Los componentes de servicio del contador de pasos cardiovascular X73 de Continua deberán soportar el objeto sesión y distancia en unidades en pasos.	

Cuadro 6-37 – Contador de pasos cardiovascular – Requisitos generales

Nombre	Descripción	Observaciones
11073_Step_Counter_Client_Mandatory_Objects	Los componentes cliente del contador de pasos cardiovascular X73 de Continua deberán soportar el objeto sesión y distancia (todos los códigos de unidad).	
11073_Step_Counter_Service_Optional_Objects	Los componentes de servicio del contador de pasos cardiovascular X73 de Continua pueden soportar los objetos subsesión, cadencia, velocidad, distancia (en metros y/o pies), longitud del paso o energía consumida definidos en [IEEE 11073-10441].	
11073_Step_Counter_Client_Optional_Objects	Los componentes cliente del contador de pasos cardiovascular X73 de Continua pueden soportar los objetos subsesión, cadencia, velocidad, distancia (en metros y/o pies), longitud del paso o de energía consumida definidos en [IEEE 11073-10441].	
11073_Step_Counter_MDC_Code	Los componentes de servicio del contador de pasos X73 de Continua deberán asignar al código MDC_DEV_*_SPEC_PROFILE_* el valor de MDC_DEV_SUB_SPEC_PROFILE_STEP_COUNTER = 4200 (0x1068).	

6.3.13 Fortaleza física

Esta cláusula contiene directrices para los componentes cliente y de servicio que implementan la especialización de dispositivo fortaleza física. Las directrices se muestran en el Cuadro 6-38.

Cuadro 6-38 – Fortaleza física – Requisitos generales

Nombre	Descripción	Observaciones
11073-10442_Reqt	Los componentes de servicio y cliente fortaleza física X73 de Continua deberán implementar [ISO/IEEE 11073-10442].	

6.3.14 Centro de actividad

Esta cláusula contiene directrices para los componentes cliente y de servicio que implementan la especialización de dispositivo centro de actividad. Las directrices se muestran en el Cuadro 6-39.

Cuadro 6-39 – Centro de actividad – Requisitos generales

Nombre	Descripción	Observaciones
11073-10471_Reqt	Los componentes de servicio y cliente del centro de actividad X73 de Continua deberán implementar [ISO/IEEE 11073-10471].	

6.3.15 Sensor de caídas

No existe una especialización de dispositivo IEEE 11703 dedicada a un sensor de caídas. En esta cláusula se presentan directrices sobre cómo utilizar la funcionalidad genérica de [ISO/IEEE 11073-10471] para crear un sensor de caídas de PHD. Las directrices se muestran en el Cuadro 6-40.

Cuadro 6-40 – Sensor de caídas – Requisitos generales

Nombre	Descripción	Observaciones
11073-10471_Fall_Reqt	Los componentes de servicio y cliente del sensor de caídas X73 de Continua deberán implementar [ISO/IEEE 11073-10471].	
11073_Fall_Sensor_Object	Los componentes de servicio y cliente del sensor de caídas X73 de Continua deberán implementar el objeto enumeración de sensores de caídas.	
11073_Fall_Sensor_MDC_Code	Los componentes de servicio del sensor de caídas X73 de Continua deberán asignar al código MDC_DEV_*_SPEC_PROFILE_* el valor de MDC_DEV_SUB_SPEC_PROFILE_FALL_SENSOR = 4213 (0x1075).	

6.3.16 Sensor de movimiento

No existe una especialización de dispositivo IEEE 11703 dedicada a un sensor de movimiento. En esta cláusula se presentan directrices sobre cómo utilizar la funcionalidad genérica de [ISO/IEEE 11073-10471] para crear un sensor de movimiento de PHD. Estas directrices se muestran en el Cuadro 6-41.

Cuadro 6-41 – Sensor de movimiento – Requisitos generales

Nombre	Descripción	Observaciones
11073-10471_Motion_Reqt	Los componentes de servicio y cliente del sensor de movimiento X73 de Continua deberán implementar [ISO/IEEE 11073-10471].	
11073_Motion_Sensor_Object	Los componentes de servicio y cliente del sensor de movimiento X73 de Continua deberán implementar el objeto enumeración de sensores de movimiento.	
11073_Motion_Sensor_MDC_Code	Los componentes de servicio del sensor de movimiento X73 de Continua deberán asignar al código MDC_DEV_*_SPEC_PROFILE_* el valor de MDC_DEV_SUB_SPEC_PROFILE_MOTION_SENSOR = 4219 (0x107B).	

6.3.17 Sensor de enuresis

No existe una especialización de dispositivo IEEE 11703 dedicada al sensor de enuresis. En esta cláusula se presentan directrices sobre cómo utilizar la funcionalidad genérica de [ISO/IEEE 11073-10471] para crear un sensor de enuresis X73. Las directrices se muestran en el Cuadro 6-42.

Cuadro 6-42 – Sensor de enuresis – Requisitos generales

Nombre	Descripción	Observaciones
11073-10471_Enuresis_Reqt	Los componentes de servicio y cliente del sensor de enuresis X73 de Continua deberán implementar [ISO/IEEE 11073-10471].	
11073_Enuresis_Sensor_Object	Los componentes de servicio y cliente del sensor de enuresis X73 de Continua deberán implementar el objeto enumeración de sensores de enuresis.	
11073_Enuresis_Sensor_MDC_Code	Los componentes de servicio del sensor de enuresis X73 de Continua deberán asignar al código MDC_DEV_*_SPEC_PROFILE_* el valor de MDC_DEV_SUB_SPEC_PROFILE_ENURESIS_SENSOR = 4221 (0x107D)	

6.3.18 Sensor de cierre de contacto

No existe una especialización de dispositivo IEEE 11703 dedicada a un sensor de cierre de contacto. En esta cláusula se presentan directrices sobre cómo utilizar la funcionalidad genérica de [ISO/IEEE 11073-10471] para crear un sensor de cierre de contacto X73. Las directrices se muestran en el Cuadro 6-43.

Cuadro 6-43 – Sensor de cierre de contacto – Requisitos generales

Nombre	Descripción	Observaciones
11073-10471_Contact_Reqt	Los componentes de servicio y cliente del sensor de cierre de contacto X73 de Continua deberán implementar ISO/IEEE 11073-10471-2008.	
11073_Contact_Closure_Sensor_Object	Los componentes de servicio y cliente del sensor de cierre de contacto X73 de Continua deberán implementar el objeto enumeración de sensores de cierre de contacto.	
11073_Contact_Closure_Sensor_MDC_Code	Los componentes de servicio del sensor de cierre de contacto X73 de Continua deberán asignar al código MDC_DEV_*_SPEC_PROFILE_* el valor de MDC_DEV_SUB_SPEC_PROFILE_CONTACT_CLOSURE_SENSOR = 4222 (0x107E).	

6.3.19 Sensor de conmutación

No existe una especialización de dispositivo IEEE 11703 dedicada a un sensor de conmutación. En esta cláusula se presentan directrices sobre cómo utilizar la funcionalidad genérica de [ISO/IEEE 11073-10471] para crear un sensor de conmutación X73. Las directrices se muestran en el Cuadro 6 44.

Cuadro 6-44 – Sensor de conmutación – Requisitos generales

Nombre	Descripción	Observaciones
11073-10471_Switch_Reqt	Los componentes de servicio y cliente del sensor de conmutación X73 de Continua deberán implementar [ISO/IEEE 11073-10471].	
11073_Switch_Sensor_Object	Los componentes de servicio y cliente del sensor de conmutación X73 de Continua deberán implementar el objeto enumeración de sensores de utilización de conmutación.	
11073_Switch_Sensor_MDC_Code	Los componentes de servicio del sensor de conmutación X73 de Continua deberán asignar al código MDC_DEV_*_SPEC_PROFILE_* el valor de MDC_DEV_SUB_SPEC_PROFILE_SWITCH_SENSOR = 4224 (0x1080).	

6.3.20 Sensor de dosificación

No existe una especialización de dispositivo IEEE 11703 dedicada a un sensor de dosificación de medicación. En esta cláusula se presentan directrices sobre cómo utilizar la funcionalidad genérica de [ISO/IEEE 11073-10471] para crear un sensor de dosificación X73. Las directrices se muestran en el Cuadro 6-45.

Cuadro 6-45 – Sensor de dosificación – Requisitos generales

Nombre	Descripción	Observaciones
11073-10471_Dosage_Reqt	Los componentes de servicio y cliente del sensor de dosificación X73 de Continua deberán implementar [ISO/IEEE 11073-10471].	
11073_Dosage_Sensor_Object	Los componentes de servicio y cliente del sensor de dosificación X73 de Continua deberán implementar el objeto enumeración de sensores de dosificación de medicación.	
11073_Dosage_Sensor_MDC_Code	Los componentes de servicio del sensor de dosificación X73 de Continua deberán asignar al código MDC_DEV_*_SPEC_PROFILE_* el valor de MDC_DEV_SUB_SPEC_PROFILE_DOSAGE_SENSOR = 4225 (0x1081).	

6.3.21 Sensor de agua

No existe una especialización de dispositivo IEEE 11703 dedicada a un sensor de agua. En esta cláusula se presentan directrices sobre cómo utilizar la funcionalidad genérica de [ISO/IEEE 11073-10471] para crear un sensor de agua X73. Las directrices se muestran en el Cuadro 6-46.

Cuadro 6-46 – Sensor de agua – Requisitos generales

Nombre	Descripción	Observaciones
11073-10471_Water_Reqt	Los componentes de servicio y cliente del sensor de agua X73 de Continua deberán implementar [ISO/IEEE 11073-10471].	
11073_Water_Sensor_Object	Los componentes de servicio y cliente del sensor de agua X73 de Continua deberán implementar el objeto enumeración de sensores de agua.	
11073_Water_Sensor_MDC_Code	Los componentes de servicio del sensor de agua X73 de Continua deberán asignar al código MDC_DEV_*_SPEC_PROFILE_* el valor de MDC_DEV_SUB_SPEC_PROFILE_WATER_SENSOR = 4217 (0x1079).	

6.3.22 Sensor de humos

No existe una especialización de dispositivo IEEE 11703 dedicada a un sensor de humos. En esta cláusula se presentan directrices sobre cómo utilizar la funcionalidad genérica de [ISO/IEEE 11073-10471] para crear un sensor de humos X73. Las directrices se muestran en el Cuadro 6-47.

Cuadro 6-47 – Sensor de humos – Requisitos generales

Nombre	Descripción	Observaciones
11073-10471_Smoke_Reqt	Los componentes de servicio y cliente del sensor de humos X73 de Continua deberán implementar [ISO/IEEE 11073-10471].	
11073_Smoke_Sensor_Object	Los componentes de servicio y cliente del sensor de humos X73 de Continua deberán implementar el objeto enumeración de sensores de humo.	
11073_Smoke_Sensor_MDC_Code	Los componentes de servicio del sensor de humos X73 de Continua deberán asignar al código MDC_DEV_*_SPEC_PROFILE_* el valor MDC_DEV_SUB_SPEC_PROFILE_SMOKE_SENSOR = 4215 (0x1077).	

6.3.23 Sensor de salida del edificio

No existe una especialización de dispositivo IEEE 11703 dedicada a un sensor de salida del edificio. En esta cláusula se presentan directrices sobre cómo utilizar la funcionalidad genérica de [ISO/IEEE 11073-10471] para crear un sensor de salida del edificio X73. Las directrices se muestran en el Cuadro 6-48.

Cuadro 6-48 – Sensor de salida del edificio – Requisitos generales

Nombre	Descripción	Observaciones
11073-10471_Exit_Reqt	Los componentes de servicio y cliente del sensor de salida del edificio X73 de Continua deberán implementar [ISO/IEEE 11073-10471].	
11073_Property_Exit_Sensor_Object	Los componentes de servicio y cliente del sensor de salida del edificio X73 de Continua deberán implementar el objeto enumeración de sensores de salida del edificio.	
11073_Property_Exit_Sensor_MDC_Code	Los componentes de servicio del sensor de salida del edificio X73 de Continua deberán asignar al código MDC_DEV_*_SPEC_PROFILE_* el valor de MDC_DEV_SUB_SPEC_PROFILE_PROPEXIT_SENSOR = 4220 (0x107C).	

6.3.24 Sensor de temperatura

No existe una especialización de dispositivo IEEE 11703 dedicada a un sensor de temperatura. En esta cláusula se presentan directrices sobre cómo utilizar la funcionalidad genérica de [ISO/IEEE 11073-10471] para crear un sensor de temperatura X73. Las directrices se muestran en el Cuadro 6-49.

Cuadro 6-49 – Sensor de temperatura – Requisitos generales

Nombre	Descripción	Observaciones
11073-10471_Temperature_Reqt	Los componentes de servicio y cliente del sensor de temperatura X73 de Continua deberán implementar [ISO/IEEE 11073-10471].	
11073_Temperature_Sensor_Object	Los componentes de servicio y cliente del sensor de temperatura X73 de Continua deberán implementar el objeto enumeración de sensores de temperatura.	
11073_Temperature_Sensor_MDC_Code	Los componentes de servicio del sensor de temperatura X73 de Continua deberán asignar al código MDC_DEV_*_SPEC_PROFILE_* el valor de MDC_DEV_SUB_SPEC_PROFILE_TEMP_SENSOR = 4226 (0x1082).	

6.3.25 Sensor de utilización

No existe una especialización de dispositivo IEEE 11703 dedicada a un sensor de utilización. En esta cláusula se presentan directrices sobre cómo utilizar la funcionalidad genérica de [ISO/IEEE 11073-10471] para crear un sensor de utilización X73. Las directrices se muestran en el Cuadro 6-50.

Cuadro 6-50 – Sensor de utilización – Requisitos generales

Nombre	Descripción	Observaciones
11073-10471_Usage_Reqt	Los componentes de servicio y cliente del sensor de utilización X73 de Continua deberán implementar [ISO/IEEE 11073-10471].	
11073_Usage_Sensor_Object	Los componentes de servicio y cliente del sensor de utilización X73 de Continua deberán implementar el objeto enumeración de sensores de utilización.	
11073_Usage_Sensor_MDC_Code	Los componentes de servicio del sensor de utilización X73 de Continua deberán asignar al código MDC_DEV_*_SPEC_PROFILE_* el valor de MDC_DEV_SUB_SPEC_PROFILE_USAGE_SENSOR = 4223 (0x107F)	

6.3.26 Sensor del PERS

No existe una especialización de dispositivo IEEE 11703 dedicada a un sensor del sistema de respuesta a emergencia personal (PERS, *personal emergency response system*). En esta cláusula se presentan directrices sobre cómo utilizar la funcionalidad genérica de [ISO/IEEE 11073-10471] para crear un sensor PERS X73. Las directrices se muestran en el Cuadro 6-51.

Cuadro 6-51 – Sensor PERS– Requisitos generales

Nombre	Descripción	Observaciones
11073-10471_PERS_Reqt	Los componentes de servicio y cliente del sensor PERS X73 de Continua deberán implementar ISO/IEEE 11073-10471-2008.	
11073_PERS_Sensor_Object	Los componentes de servicio y cliente del sensor PERS X73 de Continua deberán implementar el objeto enumeración de sensor PERS.	
11073_PERS_Sensor_MDC_Code	Los componentes de servicio del sensor PERS X73 de Continua deberán asignar al código MDC_DEV_*_SPEC_PROFILE_* el valor de MDC_DEV_SUB_SPEC_PROFILE_PERS_SENSOR = 4214 (0x1076).	

6.3.27 Sensor de monóxido de carbono

No existe una especialización de dispositivo IEEE 11703 dedicada a un sensor de monóxido de carbono (CO). En esta cláusula se presentan directrices sobre cómo utilizar la funcionalidad genérica de [ISO/IEEE 11073-10471] para crear un sensor de CO X73. Las directrices se muestran en el Cuadro 6-52.

Cuadro 6-52 – Sensor de monóxido de carbono – Requisitos generales

Nombre	Descripción	Observaciones
11073-10471_CO_Reqt	Los componentes de servicio y cliente del sensor de CO X73 de Continua deberán implementar [ISO/IEEE 11073-10471].	
11073_CO_Sensor_Object	Los componentes de servicio y cliente del sensor de CO X73 de Continua deberán implementar el objeto enumeración de sensores de CO.	
11073_CO_Sensor_MDC_Code	Los componentes de servicio del sensor de CO X73 de Continua deberán asignar al código MDC_DEV_*_SPEC_PROFILE_* el valor de MDC_DEV_SUB_SPEC_PROFILE_FALL_SENSOR = 4216 (0x1078).	

6.3.28 Sensor de gases

No existe una especialización de dispositivo IEEE 11703 dedicada a un sensor de gases. En esta cláusula se presentan directrices sobre cómo utilizar la funcionalidad genérica de [ISO/IEEE 11073-10471] para crear un sensor de gases X73. Las directrices se muestran en el Cuadro 6-53.

Cuadro 6-53 – Sensor de gases – Requisitos generales

Nombre	Descripción	Observaciones
11073-10471_Gas_Reqt	Los componentes de servicio y cliente del sensor de gases X73 de Continua deberán implementar [ISO/IEEE 11073-10471].	
11073_Gas_Sensor_Object	Los componentes de servicio y cliente del sensor de gases X73 de Continua deberán implementar el objeto enumeración de sensores de gas.	
11073_Gas_Sensor_MDC_Code	Los componentes de servicio del sensor de gases X73 de Continua deberán asignar al código MDC_DEV_*_SPEC_PROFILE_* el valor de MDC_DEV_SUB_SPEC_PROFILE_GAS_SENSOR = 4218 (0x107A).	

6.3.29 Supervisor del cumplimiento

Esta cláusula contiene directrices para los componentes cliente y de servicio que implementan la especialización de dispositivo supervisor del cumplimiento. Las directrices se muestran en el Cuadro 6-54.

Cuadro 6-54 – Supervisor del cumplimiento – Requisitos generales

Nombre	Descripción	Observaciones
11073-10472_Reqt	Los componentes de servicio y cliente del supervisor del cumplimiento X73 de Continua deberán implementar [ISO/IEEE 11073-10472].	

6.3.30 Equipo de terapia para apnea del sueño (SABTE)

Esta cláusula contiene directrices para los componentes cliente y de servicio que implementan la especialización de dispositivo SABTE. Las directrices se muestran en el Cuadro 6-55.

Cuadro 6-55 – SABTE – Requisitos generales

Nombre	Descripción	Observaciones
11073-10424_Reqt	Los componentes de servicio y cliente del SABTE X73 de Continua deberán implementar [ISO/IEEE 11073-10424].	

6.3.31 Glucómetro continuo (CGM)

Esta cláusula contiene directrices para los componentes cliente y de servicio que implementan la especialización de dispositivo glucómetro continuo. Las directrices se muestran en el Cuadro 6-56.

Cuadro 6-56 – Glucómetro continuo – Requisitos generales

Nombre	Descripción	Observaciones
11073-10425_Reqt	Los componentes de servicio y cliente del CGM X73 de Continua deberán implementar [ISO/IEEE 11073-10425].	

6.3.32 Bomba de insulina (IP)

Esta cláusula contiene directrices para los componentes cliente y de servicio que implementan la especialización de dispositivo bomba de insulina. Las directrices se muestran en el Cuadro 6-57.

Cuadro 6-57 – Bomba de insulina – Requisitos generales

Nombre	Descripción	Observaciones
11073-10419-Reqt	Los componentes de servicio y cliente de la bomba de insulina X73 de Continua deberán implementar [ISO/IEEE 11073-10419].	

6.3.33 Monitor del nivel de energía (PSM)

Esta cláusula contiene directrices para los componentes cliente y de servicio que implementan la especialización de dispositivo monitor del nivel de energía. Las directrices se muestran en el Cuadro 6-58.

Cuadro 6-58 – Monitor del nivel de energía – Requisitos generales

Nombre	Descripción	Observaciones
11073-10427-Reqt	Los componentes de servicio y cliente del PSM X73 de Continua deberán implementar [IEEE 11073-10427].	

7 Directrices para el diseño de la interfaz NFC**7.1 Arquitectura de la interfaz NFC (a título informativo)**

En esta cláusula se enumeran las directrices de diseño específicas para la interoperabilidad de los Dispositivos de Salud Personal y las Pasarelas de Salud Personal que utilizan interfaces NFC. La posición de la interfaz NFC en la arquitectura de Continua se ilustra en la Figura 7-1.

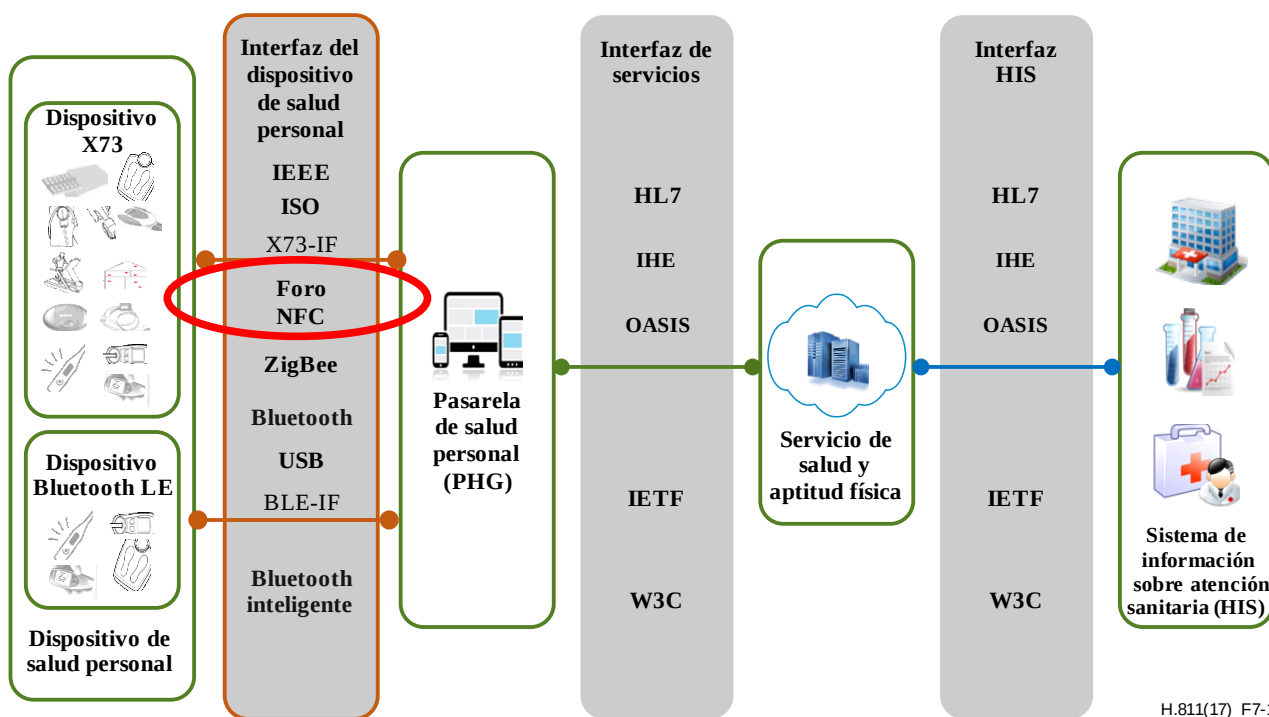
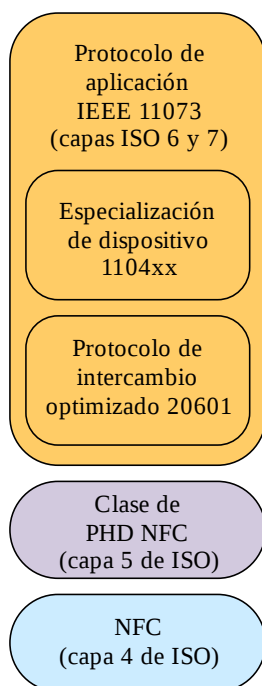


Figura 7-1 – Contexto de la interfaz NFC

7.1.1 Generalidades de la interfaz NFC

NFC permite que un Dispositivo de Salud Personal (PHD) de Continua se comuniquen con una Pasarela de Salud Personal (PHG) de Continua por contacto. El usuario acerca los dos dispositivos a corta distancia durante un breve periodo de tiempo – normalmente mediante la puesta en contacto de ambos dispositivos. Mientras los dispositivos están en contacto, pueden intercambiar datos bidireccionalmente. En un caso normal de utilización el usuario transfiere las lecturas del tensiómetro (PHD de Continua) a un teléfono móvil (PHG de Continua) simplemente poniendo en contacto ambos dispositivos. La Figura 7-2 representa la pila de la interfaz.



H.811(16)_F7-2

Figura 7-2 – Pila de la interfaz NFC

7.1.2 Protocolos de transporte y normas seleccionadas

Como protocolo de transporte para la interfaz NFC (NFC-IF) se ha seleccionado [NFC PHDC].

El protocolo seleccionado para la capa de transporte garantiza la apertura y cierre del canal de comunicación para la transferencia de los mensajes de control y datos a todos los dominios. Obsérvese que NFC funciona hasta una distancia de 10 cm, de forma que es posible que no sea necesario que ambos dispositivos se pongan en contacto.

7.1.3 Protocolos de intercambio y normas seleccionadas

Para la capa de datos y mensajería de la NFC-IF se ha seleccionado la familia de normas para dispositivos de salud personal IEEE 11073. Sírvese consultar la relación detallada de normas de la capa de datos/mensajería seleccionadas en la cláusula 6.1.3.

7.1.4 Estilos de comunicación del dispositivo

NFC se diseñó para la comunicación por lotes. Esta forma de comunicación requiere el transporte entre al dispositivo y la PHG para comunicar los puntos de datos previamente recopilados en un momento posterior. El usuario elige el momento de la comunicación tocando los dispositivos.

En los términos de calidad de servicio (QoS) expuestos en la cláusula 6.1.7 de [UIT-T H.810], NFC es del tipo lamejor.medio. Debe existir acuse de recibo de la comunicación y ésta debe realizarse completamente o de lo contrario la transacción se rechaza. Para una aplicación NFC la latencia típica es < 1 segundo.

7.1.5 Seguridad de la interfaz NFC

En una solución NFC, se supone que la acción física del usuario para poner en contacto los dos dispositivos proporciona un nivel de seguridad adecuado para evitar la fuga involuntaria de datos a una PHG diferente.

Los diseñadores de PHD NFC deben tomar las precauciones habituales necesarias para garantizar un diseño seguro del sistema NFC a fin de que no sea interceptado o interrogado fácilmente por una antena que no esté en estrecha proximidad física ni tocándose. Normalmente ello se consigue mediante la gestión de la potencia y apantallando físicamente los componentes para garantizar que sólo se pueda establecer la comunicación entre dos antenas que se encuentren en estrecha proximidad física.

Nótese que dichas medidas ayudan a aumentar la seguridad del sistema, pero no pueden evitar las amenazas a la seguridad inherentes a la naturaleza de la NFC. Se recomienda que los fabricantes de los PHD implementen mecanismos y controles de seguridad adecuados basados en el análisis de los riesgos de seguridad.

7.2 Directrices para la interfaz NFC

Esta cláusula contiene directrices de diseño aplicables a dispositivos físicos NFC. Puede tratarse de Dispositivos de Salud Personal que implementen componentes de servicio o Pasarelas de Salud Personal que implementen componentes cliente.

7.2.1 Enlace de una PHG con un PHD NFC

Esta cláusula contiene una directriz para que los componentes de servicio de la NFC-IF limiten las conexiones a un componente cliente. La directriz se muestra en el Cuadro 7-1.

Cuadro 7-1 – Enlace de una PHG con un PHD NFC

Nombre	Descripción	Observaciones
NFC-Device-PHG-Linkage	Un componente de servicio de la NFC-IF de Continua sólo deberá estar conectada con un componente cliente de la NFC-IF de Continua como máximo en cualquier momento.	La topología de referencia de Continua descrita en [UIT-T H.810] restringe la comunicación a un único componente cliente.

7.2.2 Experiencia del usuario NFC

Las PHG y los PHD NFC se comunican cuando se encuentran muy próximos entre sí, lo que suele ocurrir cuando el usuario acerca el PHD del componente de servicio NFC-IF a la PHG del componente cliente NFC-IF, o viceversa. Esta cláusula contiene directrices de diseño que recomiendan encarecidamente un comportamiento específico del dispositivo que garantiza una experiencia satisfactoria para el usuario. Las directrices se muestran en el Cuadro 7-2.

Cuadro 7-2 – Experiencia del usuario NFC

Nombre	Descripción	Observaciones
TAN_Device_Taptime	Un componente de servicio de la NFC-IF de Continua debe finalizar el intercambio de datos antes de que transcurran 3 segundos.	Completar el intercambio de datos en un tiempo aceptable es importante cuando el usuario debe mantener cercanos entre sí los componentes de servicio y cliente NFC durante el intercambio de datos.
TAN_User_Notification	Los componentes de servicio y cliente de la NFC-IF de Continua con capacidades de identificación de usuario (UI) adecuadas deben notificar al usuario la finalización del intercambio de datos.	Las notificaciones de usuario adecuadas son importantes cuando el usuario debe mantener cercanos entre sí los componentes de servicio y cliente NFC durante el intercambio de datos.

7.2.3 Comunicación del Dispositivo de Salud Personal NFC

Esta cláusula contiene una directriz de diseño general que remite a [NFC PHDC]. Todos los requisitos subsiguientes de la cláusula 7.2.3 se refieren a esta especificación. La directriz se muestra en el Cuadro 7-3.

Cuadro 7-3 – Correspondencia de comunicación del Dispositivo de Salud Personal NFC

Nombre	Descripción	Observaciones
TAN_NFC_PHDC_Map	Los componentes de servicio y cliente inalámbricas de la NFC-IF de Continua deberán implementar la versión 1.0 de la comunicación del Dispositivo Personal de Salud NFC a reserva de las directrices de diseño descritas en la subcláusulas <i>infra</i> .	

7.2.4 Dispositivos multifunción

En esta cláusula se define cómo los dispositivos que implementan más de una especialización de dispositivo IEEE 11073 PHD se representan mediante [NFC PHDC]. Estas directrices requieren que todos los dispositivos multifunción muestren todas las especializaciones de dispositivo a través de una única asociación IEEE 11073-20601. En el caso de NFC, una única asociación IEEE 11073-20601 es la mejor correspondencia con una única interfaz agente NFC PHDC. Por tanto,

un dispositivo NFC PHDC certificado por Continua sólo tiene una interfaz agente NFC PHDC para la funcionalidad Continua, con independencia de que presente una o varias especializaciones de dispositivo. La directriz se muestra en el Cuadro 7-4.

Cuadro 7-4 – Dispositivos multifunción NFC

Nombre	Descripción	Observaciones
TAN_11073-20601_Multi-Function	Un componente de servicio de la NFC-IF de Continua deberá tener como máximo una asociación IEEE 11073-20601 con un componente cliente de la NFC-IF en cualquier instante, con independencia de que se trate de un dispositivo monofunción o multifunción.	Esta directriz no permite que un dispositivo tenga dos asociaciones simultáneas. El dispositivo puede proporcionar diferentes opciones de configuración en asociaciones sucesivas sólo si ha cerrado la asociación actualmente activa

7.2.5 Calidad de servicio de NFC

Los requisitos del Cuadro 7-5 describen como se utilizan los atributos de calidad de servicio (QoS) para los componentes de servicio y cliente de la NFC-IF de Continua.

Cuadro 7-5 – Calidad de servicio de NFC

Nombre	Descripción	Observaciones
NFC-PHDC-QoS-Best.Medium	Los componentes de servicio y cliente de la NFC-IF de Continua deberán proporcionar el bin <i>lamejor.media</i> de QoS Continua.	El transporte NFC PHDC realiza el intercambio de todos los datos con el bin de QoS <i>lamejor.media</i>
NFC-PHDC-QoS-Good.Medium	Los componentes de servicio y cliente de la NFC-IF de Continua no deberán proporcionar el bin <i>buena.media</i> de QoS Continua.	El transporte NFC PHDC realiza el intercambio de todos los datos con el bin de QoS <i>lamejor.media</i>

7.3 Clases de Capacidades Certificadas por NFC

El Cuadro 7-6 muestra las Clases de Capacidades Certificadas definidas para las directrices de diseño de la interfaz NFC. Existe un programa de certificación que ejecuta la Personal Connected Health Alliance para los dispositivos que implementan las CDG. Para los dispositivos NFC, se efectúan los ensayos de la certificación con un dispositivo integrado, o sea, los ensayos y la certificación se aplican al hardware y al software del dispositivo. La modificación de los componentes del dispositivo puede suponer que éste tenga que someterse a nueva certificación. El Cuadro 7-6 también referencia las directrices (números de cláusula) que son aplicables a cada una de las Clases de Capacidades Certificadas. Una casilla vacía en el Cuadro indica que actualmente no hay definida una clase de capacidad certificada.

Cuadro 7-6 – Clases de Capacidades Certificadas por NFC

Clases de Capacidades Certificadas	Directrices pertinentes
Servicio de Centro de Actividad NFC Cliente de Centro de Actividad NFC	6.2, 6.3.14, 7.2
Servicio de Supervisor de cumplimiento NFC Cliente de Supervisor de cumplimiento NFC	6.2, 6.3.29, 7.2
Servicio de ECG básico de 1 a 3 derivaciones NFC Cliente de ECG básico de 1 a 3 derivaciones NFC	6.2, 6.3.2, 7.2
Servicio de tensiómetro NFC Cliente de tensiómetro NFC	6.2,, 6.3.4, 7.2
Servicio de Estado Cardiovascular NFC Cliente de Estado Cardiovascular NFC	6.2, 6.3.11, 7.2
Servicio de Contador de pasos del estado cardiovascular NFC Cliente de Contador de pasos del estado cardiovascular NFC	6.2, 6.3.12, 7.2
Servicio de Sensor de CO NFC Cliente de Sensor de CO NFC	6.2, 6.3.27, 7.2
Servicio de Sensor de cierre de contacto NFC Cliente de Sensor de cierre de contacto NFC	6.2, 6.3.18, 7.2
Servicio de Glucómetro continuo NFC Cliente de Glucómetro continuo NFC	6.2, 6.3.31, 7.2
Servicio de Sensor de enuresis NFC Cliente de Servicio de Sensor de enuresis NFC	6.2, 6.3.17, 7.2
Servicio de Sensor de caídas NFC Cliente de Sensor de caídas NFC	6.2, 6.3.15, 7.2
Servicio de Sensor de gases NFC Cliente de Sensor de gases NFC	6.2, 6.3.28, 7.2
Servicio de Glucómetro NFC Cliente de Glucómetro NFC	6.2, 6.3.7, 7.2
Servicio de Pulsómetro NFC Cliente de Pulsómetro NFC	6.2, 6.3.3, 7.2
Servicio de Medidor de la INR NFC Cliente de Medidor de la INR NFC	6.2, 6.3.8, 7.2
Servicio de Bomba de insulina NFC Cliente de Bomba de insulina NFC	6.2, 6.3.32, 7.2
Servicio de dosificación de medicación NFC Cliente de Sensor de dosificación de medicación NFC	6.2, 6.3.20, 7.2
Servicio de Sensor de movimiento NFC Cliente de Sensor de movimiento NFC	6.2, 6.3.16, 7.2
Servicio de Monitor de flujo espiratorio máximo NFC Cliente de Monitor de flujo espiratorio máximo NFC	6.2, 6.3.10, 7.2
Servicio de Sensor PERS NFC Cliente de Sensor PERS NFC	6.2, 6.3.26, 7.2
Servicio de Monitor del nivel de energía NFC Cliente de Monitor del nivel de energía NFC	6.2, 0, 7.2

Cuadro 7-6 – Clases de Capacidades Certificadas por NFC

Clases de Capacidades Certificadas	Directrices pertinentes
Servicio de Sensor de salida del edificio NFC Cliente de Sensor de salida del edificio NFC	6.2, 6.3.23, 7.2
Servicio de Pulsioxímetro NFC Cliente de Pulsioxímetro NFC	6.2, 6.3.1, 7.2
Servicio de Sensor de humos NFC Cliente de Sensor de humos NFC	6.2, 6.3.22, 7.2
Servicio de Fortaleza física NFC Cliente de Fortaleza física NFC	6.2, 6.3.13, 7.2
Servicio de Sensor de conmutación NFC Cliente de Sensor de conmutación NFC	6.2, 6.3.19, 7.2
Servicio de Sensor de temperatura NFC Cliente de Sensor de temperatura NFC	6.2, 6.3.24, 7.2
Servicio de Termómetro NFC Cliente de Termómetro NFC	6.2, 6.3.5, 7.2
Servicio de Sensor de utilización NFC Cliente de Sensor de utilización NFC	6.2, 6.3.25, 7.2
Servicio de Sensor de agua NFC Cliente de Sensor de agua NFC	6.2, 6.3.21, 7.2
Servicio de Balanza NFC Cliente de Balanza NFC	6.2, 6.3.6, 7.2

8 Directrices de diseño de la interfaz USB

8.1 Arquitectura de la interfaz USB (a título informativo)

En esta cláusula se enumeran las directrices de diseño específicas para la interoperabilidad entre PHD y PHG certificados que utilizan USB en la interfaz de los Dispositivos de salud personal (PHD-IF).

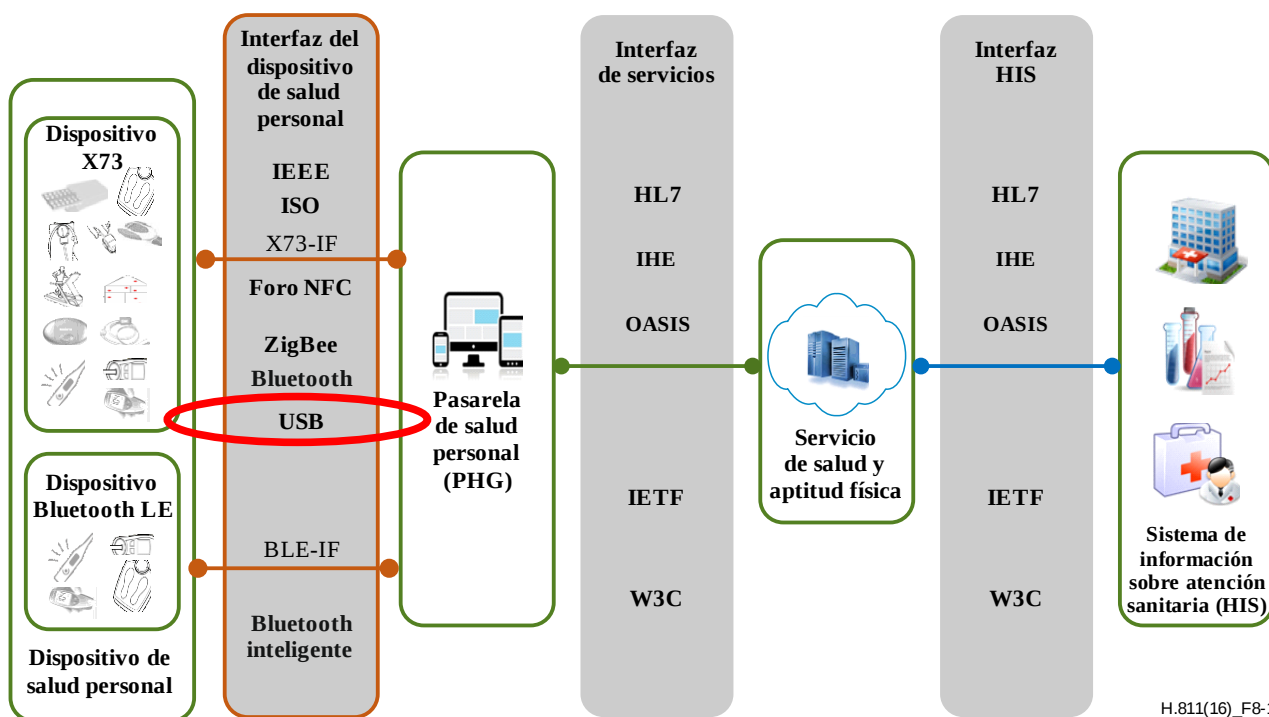


Figura 8-1 – Contexto de la interfaz USB

8.1.1 Generalidades de la interfaz USB

La conectividad en la interfaz USB (USB-IF) está diseñada para satisfacer tres requisitos básicos uniformes en los dominios de aplicación donde prestan servicio los productos certificados por las CDG:

- permitir el control del sensor bidireccional;
- permitir el intercambio de información del sensor bidireccional;
- permitir el establecimiento del enlace adecuado entre un Dispositivo de salud personal y una Pasarela de salud personal.

La interfaz se estructura además en tres capas diferenciadas, habiéndose elegido normas adecuadas para representar cada una de ellas y garantizar la interoperabilidad en el ecosistema de salud personal. En la Figura 8-1 se muestra el contexto de la interfaz USB.

8.1.2 Protocolos de transporte y normas seleccionadas

Para la capa de datos y mensajería de la USB-IF estándar se han elegido las normas de la familia de especificaciones para dispositivos de salud personal IEEE 11073. Para consultar la relación detallada de las normas de la capa de datos/mensajería seleccionadas, remítase el lector a la cláusula 6.2.3.

8.1.3 Estilos de comunicación del dispositivo USB

Los protocolos seleccionados en la interfaz USB-IF permiten que el dispositivo transfiera datos en los tres estilos de comunicación siguientes:

- Estilo de comunicación mediante transacción: cuando se requiere que el transporte entre el PHD y la PHG comunique inmediatamente un único punto de datos.
- Estilo de comunicación mediante flujo continuo: cuando se requiere que el transporte entre el PHD y la PHG comunique varios puntos de datos continuamente.
- Estilo de comunicación por lotes: cuando se requiere que el transporte entre el PHD y la PHG comunique puntos de datos previamente recopilados en un momento posterior.

Los requisitos específicos relativos a la QoS para USB correspondiente a los diversos estilos de comunicación se esquematizan en la cláusula 8.2.5.

8.1.4 Seguridad de la USB-IF

En el caso de una solución USB, se supone que la acción física del usuario que conecta un PHD USB con la PHG proporciona la seguridad necesaria para impedir la fuga involuntaria de datos a una PHG diferente.

8.2 Directrices para dispositivos e interfaces USB

Esta cláusula contiene directrices de diseño de aplicación a los dispositivos físicos USB. Estos pueden ser Dispositivos de salud personal o Pasarelas de salud personal.

8.2.1 Enlace entre el dispositivo USB y la PHG

En el Cuadro 8-1 se muestra el enlace entre un dispositivo USB y una PHG.

Cuadro 8-1 – Enlace entre el dispositivo USB y la PHG

Nombre	Descripción	Observaciones
USB-Device-PHG-Linkage	Un componente de servicio USB de Continua sólo deberá conectarse a un solo componente cliente USB de Continua en un momento determinado.	La topología de referencia de Continua descrita en [UIT-T H.810] restringe la comunicación un solo componente cliente.

8.2.2 Requisitos generales de USB

Esta cláusula contiene una directriz de diseño general que hace referencia a la v1.0 de la clase de dispositivos de salud personal USB (PHDC) [USB DevClass]. Todos los requisitos subsiguientes de la cláusula 8.2 hacen referencia a esta especificación.

Para más información sobre los controladores de los dispositivos [USB DevClass], remítase el lector al Apéndice III y a [b-CHA USB-PHDC].

Cuadro 8-2 – Correspondencia de la clase de dispositivo de salud personal USB v1.0

Nombre	Descripción	Observaciones
USB-Personal Healthcare-v1.0	Los componentes de servicio y cliente USB de la USB-IF de Continua deberán implementar la v1.0 de la clase de dispositivos de salud personal USB y su errata de fecha 15 de febrero de 2008 a reserva de los requisitos enumerados más <i>infra</i> .	

8.2.3 Correspondencia con ISO/IEEE 11073-20601

Esta cláusula requiere que un dispositivo que cumpla las especificaciones Continua solamente envíe datos y mensajes IEEE 11073-20601 por la PHDC USB. Además, el software de controlador que implemente el transporte de la PHDC USB no necesita analizar sintácticamente los datos IEEE 11073-20601 para funcionar perfectamente.

Cuadro 8-3 – Capa de mensajería ISO/IEEE 11073-20601

Nombre	Descripción	Observaciones
USB-PHDC-20601-Map-Service	Los componentes de servicio de la USB-IF de Continua deberán poner el campo bPHDCDataCode de la PDHC USB v1.0 del descriptor de la Función de Clase PHDC igual a PHDC_11073_20601.	
USB-PHDC-20601-Map-Client	Los componentes cliente de la USB-IF de Continua deberán aceptar los descriptores de la Función de Clase PHDC con el campo bPHDCDataCode de la PHDC USB v1.0 igual a PHDC_11073_20601.	
USB-PHDC-20601-Device-Spec-Cert-Dev-Classes	Los componentes de servicio de la USB-IF de Continua deberán poner en el campo o los campos wDevSpecializations el valor o valores <i>MDC_DEV_SPEC_PROFILE_*</i> de [ISO/IEEE 11073-20601] correspondientes a la Clase o las Clases de Capacidades certificadas que soporta el componente.	
USB-PHDC-20601-Device-Spec-Not-Cert	Los componentes de servicio de la USB-IF de Continua pueden añadir el valor o los valores <i>MDC_DEV_SPEC_PROFILE_*</i> de [ISO/IEEE 11073-20601] correspondientes a las especializaciones del IEEE soportadas no certificadas por Continua en la matriz wDevSpecializations.	
USB-PHDC-20601-10101-Client	Los componentes de servicio de la USB-IF de Continua no deberán prefiltrar ni rechazar un componente de servicio basado en el valor o los valores del campo o los campos wDevSpecializations.	El rechazo de las especializaciones de dispositivo no soportadas se produce en las capas superiores mediante el protocolo de intercambio optimizado [ISO/IEEE 11073-20601].
USB-EndOfTransfer	Los componentes de servicio y cliente de la USB-IF de Continua deberán señalar el final de una transferencia en bloque mediante la transferencia de una carga útil de tamaño inferior al wMaxPacketSize o un paquete de longitud cero.	No es necesario que los componentes de servicio y cliente de la USB-IF lean los datos [ISO/IEEE 11073-20601] para obtener la longitud.

8.2.4 Envío de metadatos a través de un PHDC USB

La especificación de la PHDC USB [USB DevClass] contiene una característica que permite enviar información de la QoS con datos y mensajes de IEEE 11073-20601 [ISO/IEEE 11073-20601]. Según la especificación de la PHDC USB, el soporte de esta característica es opcional para los componentes de servicio y obligatoria para los componentes cliente.

No es previsible que los componentes de servicio de la IF-USB de Continua implementen la característica ni que la habiliten los componentes cliente de la IF-USB de Continua; no obstante, si un componente de servicio o cliente decide utilizarla, serán de aplicación las directrices de diseño del Cuadro 8.4.

Cuadro 8-4 – Utilización de la característica de QoS/metadatos de la PHDC USB

Nombre	Descripción	Observaciones
USB-PHDC-Enable-Meta-Data-Preamble	Los componentes cliente de la USB-IF de Continua que decidan habilitar la característica de Preámbulo de mensaje de metadatos de la PHDC USB deberán intentar hacerlo enviando la petición SET_FEATURE (FEATURE_PHDC_METADATA) de la PHDC USB después de haber recibido el mensaje de petición de asociación [ISO/IEEE 11073-20601] y antes de enviar el mensaje de Respuesta de asociación [ISO/IEEE 11073-20601].	
USB-PHDC-Disable-Meta-Data-Preamble	Los componentes cliente de la USB-IF de Continua que decidan habilitar la característica de Preámbulo de mensaje de metadatos de la PHDC USB deberán inhabilitar dicha característica solo <i>cuando estén en el estado No asociado</i> enviando la petición CLEAR_FEATURE (FEATURE_PHDC_METADATA) de la PHDC USB.	
USB-bQoSEncodingVersionOOB	Los componentes cliente de la USB-IF de Continua que reciban un campo bQoSEncodingVersion que no tenga el valor 01h deberán ignorar el mapa de bits bmLatencyReliability ya que podría tener un significado distinto en una versión futura de la especificación.	Esto sustituye al texto "Con objeto mantener la compatibilidad con las versiones posteriores, si un anfitrión que implementa la codificación de la información de la QoS 01h recibe un campo bQoSEncodingVersion que no sea 01h, deberá ignorar el descriptor" que aparece en el 1 ^{er} párrafo de la página 22 de [USB DevClass]

8.2.5 Calidad de servicio de USB

Los requisitos del Cuadro 8-25 describen cómo se utilizan los atributos de la QoS para los componentes de servicio y cliente de la USB-IF de Continua.

Cuadro 8-5 – Correspondencia entre los bins de QoS de la PHDC USB y los bins de QoS de Continua

Nombre	Descripción	Observaciones
USB-QoS-Best.Medium	Los componentes de servicio y cliente de la USB-IF de Continua que implementen el bin de QoS <i>lamejor.media</i> deberán utilizar el bin de QoS <i>lamejor.media</i> de la PDHC USB para hacer esto.	
USB-QoS-Good.Medium	Los componentes de servicio y cliente de la USB-IF de Continua que implementen el bin de QoS <i>buena.media</i> deberán utilizar el bin de QoS <i>buena.media</i> de la PDHC USB para hacer esto.	

8.2.6 Dispositivos multifunción de USB

En esta cláusula se define cómo se representan mediante la PDHC USB los dispositivos que implementan más de una especialización de dispositivo IEEE 11703 PHD. La CDG de Continua exige que todos los dispositivos multifunción expongan todas las especializaciones de dispositivo mediante una única asociación IEEE 11073-20601. Para USB una única asociación IEEE 11073-20601 se corresponde mejor con una sola interfaz PHDC USB. Por tanto, un dispositivo de PHDC USB certificado por Continua sólo tiene una interfaz PHDC USB para la funcionalidad CDG, con independencia de que exponga una única o varias especializaciones de dispositivo. Esto se muestra en la Figura 8-2.

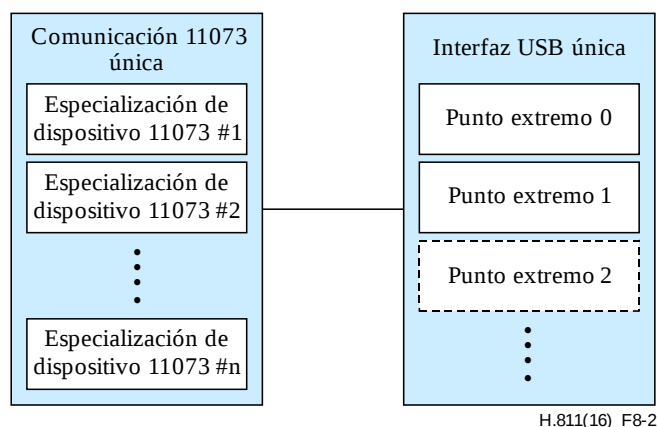


Figura 8-2 – Correspondencia de la PHDC USB y las asociaciones IEEE 11073-20601

El Cuadro 8-6 contiene las directrices de diseño para los dispositivos multifunción USB.

Cuadro 8-6 – Dispositivos multifunción USB

Nombre	Descripción	Observaciones
USB-PHDC-Multi-Function-Single-Interface	Los componentes de servicio de la USB-IF de Continua, multifunción o monofunción, deberán implementar una y sólo una interfaz de PHDC USB para la asociación IEEE 11073-20601 de componentes	La CDG requiere que todos los dispositivos multifunción USB muestren todas sus funciones a través de una única asociación IEEE 11073-20601. Véase 11073-20601_Multi-Function.

8.2.7 Conectores USB

USB tiene algunas opciones de conector en el lado de servicio y de cliente. Las directrices de diseño del Cuadro 8-7 constituyen una orientación sobre la implementación de alternativas de conectores.

Cuadro 8-7 – Conectores USB

Nombre	Descripción	Observaciones
USB-B-Connector-Connectivity	Un PHD USB de Continua debe incluir un mecanismo para la conexión con una PHG suponiendo que haya un conector norma-A con la PHG.	Ejemplos de mecanismos de conectividad: un cable que se conecte al dispositivo y que tenga un conector de la norma-A y un cable integral en el dispositivo que tenga un conector de la norma-A.
USB-B-Connector-Mechanism-to-Obtain-Connectivity	Si un PHD USB de Continua no incluye un mecanismo de conectividad definido en USB-B-Connector-Connectivity, deberá incluir un mecanismo para poder conseguir dicha conectividad.	Ejemplos de mecanismos para conseguir la conectividad: documentación sobre el tipo de cable necesario y, posiblemente, un número de teléfono, dirección de correo o sitio web para solicitar o adquirir dicho cable.
USB-A-Connector-Connectivity	Las PHG USB de Continua que no acepten un conector hembra norma-A deben incluir un mecanismo de adaptación a dicho conector hembra norma-A.	Ejemplo de mecanismo: adaptador del conector A en la PHG a norma-A.
USB-A-Connector-Mechanism-to-Obtain-Connectivity	Si un dispositivo anfitrión de aplicaciones USB de la IF-USB de Continua que no acepta un conector hembra Estándar-A no incluye un mecanismo de adaptación a dicho conector hembra norma-A, deberá estar equipado de tal forma que pueda conseguir dicho mecanismo de adaptación.	Ejemplo de mecanismo: documentación sobre adaptador necesario y, posiblemente, un número de teléfono, dirección de correo o sitio web para solicitar o adquirir dicho adaptador.

8.2.8 Velocidades de datos

USB 2.0 permite utilizar máxima velocidad de datos y alta velocidad de datos. USB 1.1 permite utilizar baja velocidad de datos y máxima velocidad de datos. En el Cuadro 8-8 se describen los requisitos de las CDG relativas a las velocidades de datos utilizables.

Cuadro 8-8 – Velocidades de datos USB

Nombre	Descripción	Observaciones
USB-Low-Speed	Los componentes de servicio y cliente de la IF-USB de Continua no deberán utilizar baja velocidad.	La baja velocidad se utiliza principalmente en teclados, ratón y mandos de juegos. La baja velocidad no soporta todas las velocidades de datos requeridas por la CDG. El máximo tamaño del paquete para baja velocidad es de 8 bytes. La baja velocidad también tiene un comportamiento diferente a la velocidad máxima y la alta velocidad. NOTA – La baja velocidad sólo está disponible en USB 1.1
USB-USB-2.0	Los componentes de servicio y cliente de la IF-USB de Continua deben implementar USB 2.0.	
USB-USB-1.1	Los componentes de servicio y cliente de la IF-USB de Continua deberán implementar al menos USB 1.1 o cualquier versión superior compatible con ella.	

8.3 Clases de Capacidades Certificadas USB

En el Cuadro 8-9 se muestran las Clases de Capacidades Certificadas definidos para las directrices de diseño de la USB-IF. Existe un programa de certificación que ejecuta Continua Health Alliance para los dispositivos que implementan las CDG. Para los PHD y las PHG USB, se efectúan los ensayos de la certificación con un dispositivo integrado, o sea, los ensayos y la certificación se aplican al hardware y al software del dispositivo. La modificación de los componentes del dispositivo puede suponer que éste tenga que someterse a nueva certificación. El Cuadro 8-9 también referencia las directrices (números de cláusula) que son aplicables a cada una de las Clases de Capacidades Certificadas.

Cuadro 8-9 – Clases de Capacidades Certificadas USB

Clases de Capacidades Certificadas	USB (directrices pertinentes)
Servicio de Centro de Actividad USB Cliente de Centro de Actividad USB	6.2, 6.3.14, 8.2
Servicio de Supervisor de cumplimiento USB Cliente de Supervisor de cumplimiento USB	6.2, 6.3.29, 8.2
Servicio de ECG básico de 1 a 3 derivaciones USB Cliente de ECG básico de 1 a 3 derivaciones USB	6.2, 6.3.2, 8.2
Servicio de tensiómetro USB Cliente de tensiómetro USB	6.2, 6.3.4, 8.2
Servicio de Estado Cardiovascular USB Cliente de Estado Cardiovascular USB	6.2, 6.3.11, 8.2
Servicio de Contador de pasos del estado cardiovascular USB Cliente de Contador de pasos del estado cardiovascular USB	6.2, 6.3.12, 8.2
Servicio de Sensor de CO USB Cliente de Sensor de CO USB	6.2, 6.3.27, 8.2
Servicio de Sensor de cierre de contacto USB Cliente de Sensor de cierre de contacto USB	6.2, 6.3.18, 8.2
Servicio de Glucómetro continuo USB Cliente de Glucómetro continuo USB	6.2, 6.3.31, 8.2
Servicio de Sensor de enuresis USB Cliente de Servicio de Sensor de enuresis USB	6.2, 6.3.17, 8.2
Servicio de Sensor de caídas USB Cliente de Sensor de caídas USB	6.2, 6.3.15, 8.2
Servicio de Sensor de gases USB Cliente de Sensor de gases USB	6.2, 6.3.28, 8.2
Servicio de Glucómetro USB Cliente de Glucómetro USB	6.2, 6.3.7, 8.2
Servicio de Pulsómetro USB Cliente de Pulsómetro USB	6.2, 6.3.3, 8.2
Servicio de Medidor de la INR USB Cliente de Medidor de la INR USB	6.2, 6.3.8, 8.2
Servicio de Bomba de insulina USB Cliente de Bomba de insulina USB	6.2, 6.3.32, 8.2
Servicio de dosificación de medicación USB Cliente de Sensor de dosificación de medicación USB	6.2, 6.3.20, 8.2
Servicio de Sensor de movimiento USB Cliente de Sensor de movimiento USB	6.2, 6.3.16, 8.2
Servicio de Monitor de flujo espiratorio máximo USB Cliente de Monitor de flujo espiratorio máximo USB	6.2, 6.3.10, 8.2
Servicio de Sensor PERS USB Cliente de Sensor PERS USB	6.2, 6.3.26, 8.2

Cuadro 8-9 – Clases de Capacidades Certificadas USB

Clases de Capacidades Certificadas	USB (directrices pertinentes)
Servicio de Monitor del nivel de energía USB Cliente de Monitor del nivel de energía USB	6.2, 0, 8.2
Servicio de Sensor de salida del edificio USB Cliente de Sensor de salida del edificio USB	6.2, 6.3.23, 8.2
Servicio de Pulsioxímetro USB Cliente de Pulsioxímetro USB	6.2, 6.3.1, 8.2
Servicio de SABTE USB Cliente de SABTE USB	6.2, 6.3.30, 8.2
Servicio de Sensor de humos USB Cliente de Sensor de humos USB	6.2, 6.3.22, 8.2
Servicio de Fortaleza física USB Cliente de Fortaleza física USB	6.2, 6.3.13, 8.2
Servicio de Sensor de conmutación USB Cliente de Sensor de conmutación USB	6.2, 6.3.19, 8.2
Servicio de Sensor de temperatura USB Cliente de Sensor de temperatura USB	6.2, 6.3.24, 8.2
Servicio de Termómetro USB Cliente de Termómetro USB	6.2, 6.3.5, 8.2
Servicio de Sensor de utilización USB Cliente de Sensor de utilización USB	6.2, 6.3.25, 8.2
Servicio de Sensor de agua USB Cliente de Sensor de agua USB	6.2, 6.3.21, 8.2
Servicio de Balanza USB Cliente de Balanza USB	6.2, 6.3.6, 8.2

9 Directrices de diseño de la interfaz Bluetooth BR/EDR

9.1 Arquitectura de la interfaz Bluetooth BR/EDR (a título informativo)

En esta cláusula se enumeran las directrices específicas de interoperabilidad entre los PHD certificados y las PHG cuando se utiliza Bluetooth BR/EDR a través de la interfaz de los Dispositivos de Salud Personal.

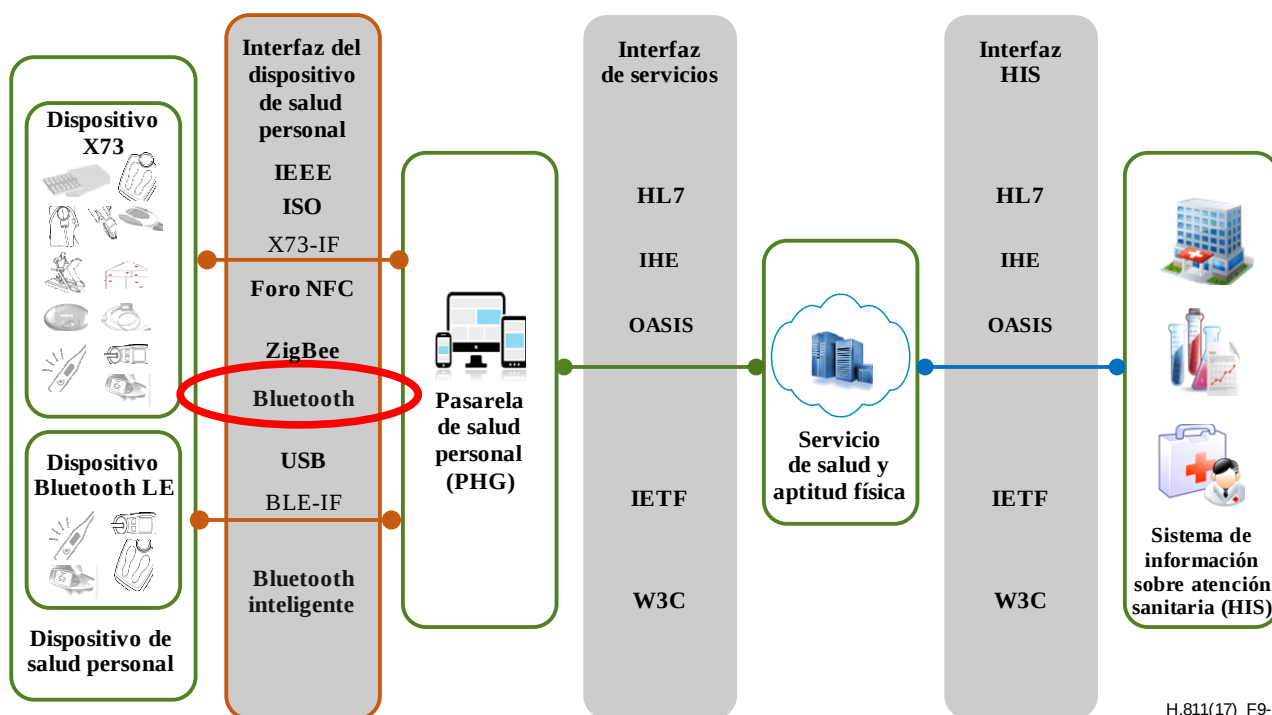


Figura 9-1 – Contexto de la interfaz Bluetooth

9.1.1 Generalidades de la interfaz Bluetooth BR/EDR

La conectividad en la interfaz Bluetooth BR/EDR está diseñada para satisfacer tres requisitos básicos uniformes en los dominios de aplicación donde prestan servicio los productos certificados por las CDG:

- permitir el control del sensor bidireccional;
- permitir el intercambio de información del sensor bidireccional;
- permitir el establecimiento del enlace adecuado entre un Dispositivo de Salud Personal y una Pasarela de Salud Personal.

La interfaz se estructura además en tres capas diferenciadas, habiéndose elegido normas adecuadas para representar cada una de ellas y garantizar la interoperabilidad en el ecosistema de salud personal. En la Figura 9-1 se muestra el contexto de la interfaz Bluetooth.

9.2 Directrices de la interfaz Bluetooth BR/EDR

9.2.1 Enlace de los PHD con la PHG Bluetooth BR/EDR

El Cuadro 9-1 contiene una directriz para el enlace de los PHD con la PHG Bluetooth BR/EDR.

Cuadro 9-1 – Enlace de los PHD con la PHG Bluetooth BR/EDR

Nombre	Descripción	Observaciones
ContinuaStructType	Un componente de servicio de la BD/EDR-IF de Continua deberá conectarse con un único componente cliente de la BR/EDR-IF de Continua en un determinado momento.	La topología de referencia de Continua descrita en [UIT-T H.810] restringe la comunicación a un solo componente cliente.

9.2.2 Perfil del dispositivo para la salud Bluetooth

Esta cláusula la directrices generales de diseño que se muestran en el Cuadro 9-2 y remiten a [Bluetooth HDPv1.1]. Todos los requisitos subsiguientes de la cláusula 9.2 se refieren a esta especificación. Para más información sobre cómo implementar el perfil del dispositivo de salud Bluetooth, remítase el lector al informe [b-Bluetooth HDPIP].

En esta cláusula se utilizan algunos términos comunes de la tecnología Bluetooth:

Cuando se utiliza el término "descubrimiento" se describe la utilización del subestado de interrogación de Bluetooth para conocer si existen otros dispositivos Bluetooth dentro del alcance de transmisión. A menudo se denomina "descubrimiento de dispositivo" para distinguirlo del descubrimiento de servicio. Un dispositivo Bluetooth que sea descubrible responderá a procedimientos de interrogación (normalmente una interrogación general) de cualquier dispositivo que haga una búsqueda.

Un dispositivo Bluetooth pasa al subestado de interrogación para descubrir otros dispositivos Bluetooth. Los dispositivos descubribles pasarán periódicamente al subestado de exploración de interrogación.

El descubrimiento de servicio crea una conexión en banda de base con un dispositivo específico (puede estar emparejado, pero no es necesario) para descubrir información sobre los servicios ofrecidos por dicho dispositivo.

Cuando se utiliza el término "emparejamiento", es para describir el intercambio de claves de enlace para establecer una futura relación de confianza con un dispositivo conocido. Excepto en caso de sistemas preexistentes, se lleva a cabo con emparejamiento simple seguro (SSP, *secure simple pairing*).

Cuando se utiliza el término "conectable", es para describir un dispositivo previamente emparejado que periódicamente pasa al subestado de exploración y responde a las búsquedas realizadas por otros dispositivos que se dirigen al dispositivo (por dirección MAC Bluetooth). Para que un dispositivo se conecte, antes debe emparejarse.

Cuadro 9-2 – Correspondencia del perfil del dispositivo de salud Bluetooth

Nombre	Descripción	Observaciones
Bluetooth-BR/EDR-Map	Los componentes de servicio y cliente de la BR/EDR-IF de Continua deberán ser conformes con Bluetooth 2.1.	Pueden utilizarse las últimas versiones de la especificación Bluetooth siempre que soporten completamente la funcionalidad de la versión 2.1.
Bluetooth-BR/EDR-HDP-Map	Los componentes de servicio y cliente de la BR/EDR-IF de Continua deberán ser conformes con la versión 1.1 del Perfil del Dispositivo de Salud Bluetooth a reserva de las Directrices de diseño indicadas <i>infra</i> .	Pueden utilizarse las últimas versiones de la especificación del HDP Bluetooth siempre que soporten completamente la funcionalidad de la versión 1.1.

9.2.3 Descubrimiento y emparejamiento

Los dispositivos Bluetooth BR/EDR X73 de Continua transfieren los datos de las mediciones a dispositivos asociados. Estas asociaciones se forman como consecuencia de una búsqueda iniciada por el componente cliente que recibirá los datos o a través de una configuración realizada fuera de banda.

Esta especificación exige que el componente cliente de todos los dispositivos de las CDG Bluetooth realice el descubrimiento del componente de servicio. Ello garantiza un procedimiento de emparejamiento coherente y fácil de utilizar.

Las directrices de esta cláusula definen una técnica de emparejamiento de dispositivos única y soportada universalmente que minimiza las sorpresas o molestias para los usuarios. Estas directrices se muestran en el Cuadro 9-3 y son aplicables a las versiones 2.0 y 2.1 de Bluetooth.

Cuadro 9-3 – Directrices de emparejamiento Bluetooth BR/EDR

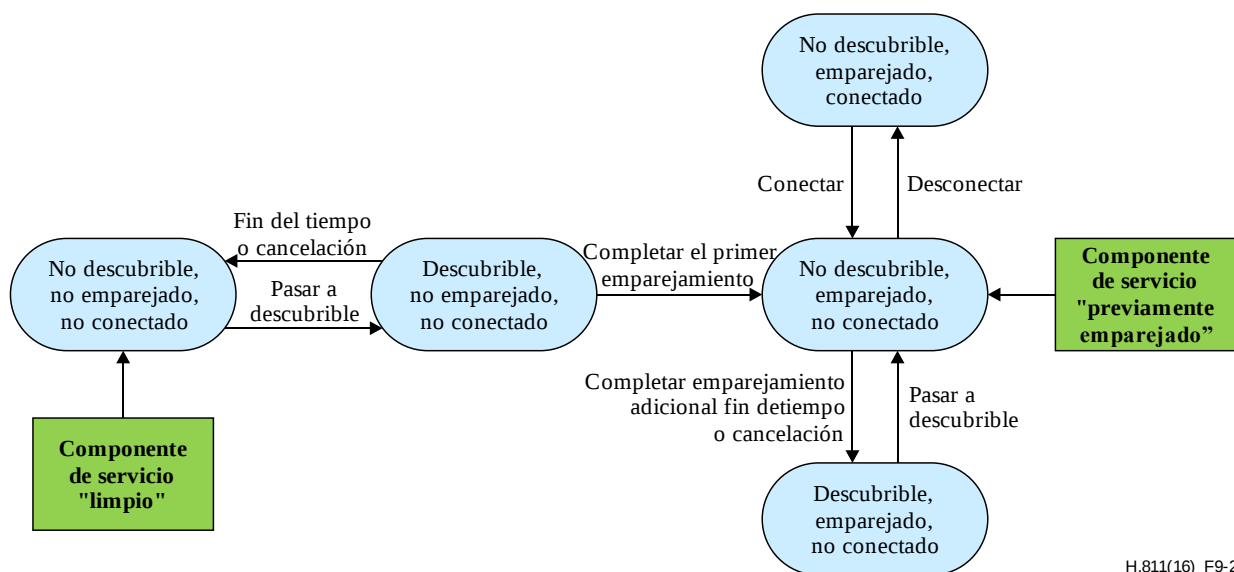
Nombre	Descripción	Observaciones
Bluetooth-BR/EDR-Discovery-Initiation-Client	Los componentes cliente de la BR/EDR-IF de Continua deberán iniciar el descubrimiento (una "interrogación" Bluetooth).	
Bluetooth-BR/EDR-Discovery-Initiation-Service	Los componentes de servicio de la BR/EDR-IF de Continua no deben iniciar el descubrimiento (una "interrogación" Bluetooth).	
Bluetooth-BR/EDR-Pairing-Service	Los componentes de servicio de la BR/EDR-IF de Continua deberán tener una forma documentada (decidida por el vendedor) de inicio de un modo "descubrible por el componente cliente". Una vez que un componente de servicio se hace descubrible de esta forma, deberá soportar el emparejamiento con componentes cliente compatibles, tal como se muestra en la Figura 9-2.	Las palabras 'componentes cliente compatibles' se refieren a componentes cliente que comparten la misma especialización de dispositivo que el componente de servicio.
Bluetooth-BR/EDR-Pairing-Client	Los componentes cliente de la BR/EDR-IF de Continua deberán tener de una forma documentada (decidida por el fabricante) de iniciar la búsqueda de componentes de servicio que sean "descubribles". Una vez que el componente cliente ha descubierto un componente de servicio, deberá soportar el emparejamiento con componentes de servicio compatibles, tal como se muestra en la Figura 9-3.	Las palabras 'componentes de servicio compatibles' se refieren a componentes de servicio que comparten la misma especialización de dispositivo que el componente cliente. Los componentes cliente pueden estar preconfigurados para emparejarse con un componente de servicio específico; sin embargo, se les exige que apoyen el descubrimiento y emparejamiento de cualquier componente cliente compatible.

Cuadro 9-3 – Directrices de emparejamiento Bluetooth BR/EDR

Nombre	Descripción	Observaciones
Bluetooth-BR/EDR-All-Pairing-Client	Los componentes cliente de la BR/EDR-IF de Continua deberán soportar todos los métodos de emparejamiento para Bluetooth 2.1, entre ellos Just Works, Comparación numérica y Acceso con contraseña, siempre que el componente cliente tenga las capacidades de E/S adecuadas.	Entre las capacidades de E/S figuran la pantalla, el teclado, y sí/no. Para más información véanse la especificación básica de Bluetooth [Bluetooth CS2.1] y el informe sobre emparejamiento sencillo seguro. La directriz de emparejamiento es necesaria para garantizar la interoperabilidad y ofrecer una garantía razonable de que los componentes cliente soportarán el método de emparejamiento elegido.
Bluetooth-BR/EDR-Legacy-Pairing-Client	Los componentes cliente de la BR/EDR-IF de Continua deberán soportar los métodos preexistentes de emparejamiento por introducción de PIN (Bluetooth 2.0).	Esta directriz es necesaria para garantizar la retrocompatibilidad con componentes de servicio BT 2.0 de Continua.
Bluetooth-BR/EDR-Pairing-Service-2	Los componentes de servicio de la BR/EDR-IF de Continua deberán soportar al menos uno de los siguientes métodos de emparejamiento de Bluetooth 2.1, en función de sus capacidades de E/S y de la seguridad del tipo de dispositivo del componente de servicio: Just Works, Comparación numérica o Acceso con contraseña.	Entre las capacidades de E/S figuran la pantalla, el teclado, y sí/no. Para más información véanse la especificación básica de Bluetooth [Bluetooth CS2.1] y el informe sobre emparejamiento sencillo seguro.
Bluetooth-BR/EDR-Re-Pairing	Una vez que un componente de servicio de la BR/EDR-IF de Continua se ha emparejado con un componente cliente, deberá seguir siendo posible reiniciar el modo "descubrible por el componente cliente".	
Bluetooth-BR/EDR-Data-Exchange-Service	Los datos del componente de servicio de la BR/EDR-IF de Continua (sin incluir el registro de descubrimiento de servicio del HDP ni información estática tal como capacidades, nombre de servicios, etc.) no deberán intercambiarse con componentes cliente para los que no se haya producido el emparejamiento.	
Bluetooth-BR/EDR-Discoverability-Mode-Service	Por defecto, los componentes de servicio de la BR/EDR-IF de Continua no deben ser descubribles salvo que se pasen a ese modo documentado anteriormente.	
Bluetooth-BR/EDR-Discoverability-Mode-Client	Los componentes cliente de la BR/EDR-IF de Continua no deben ser descubribles salvo que se pasen a ese modo documentado anteriormente.	

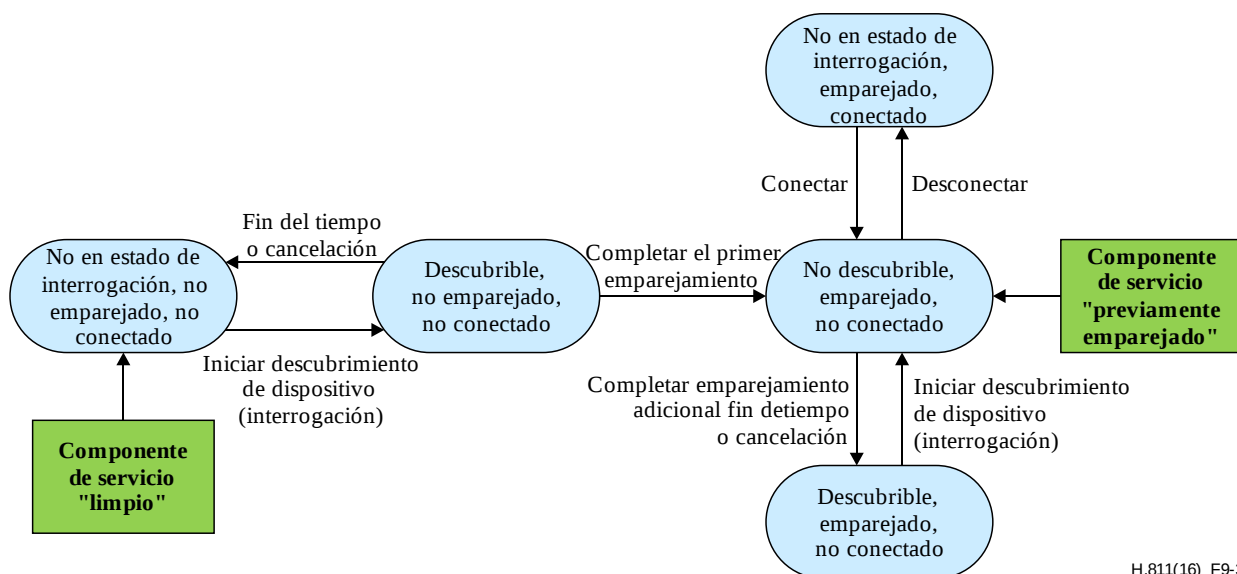
Cuadro 9-3 – Directrices de emparejamiento Bluetooth BR/EDR

Nombre	Descripción	Observaciones
Bluetooth-BR/EDR-Discoverability-Duration	Los componentes de servicio de la BR/EDR-IF de Continua deben tener una duración mínima documentada (decidida por el fabricante) del modo descubrible una vez iniciado, y tras el cual deja de ser descubrible.	
Bluetooth-BR/EDR-Paired	Cuando un componente de servicio de la BR/EDR-IF de Continua es descubrible y finaliza satisfactoriamente el procedimiento de emparejamiento, debe pasar inmediatamente a ser no descubrible.	



H.811(16)_F9-2

Figura 9-2 – Proceso de emparejamiento de Bluetooth BR/EDR de Continua para componentes de servicio



H.811(16)_F9-3

Figura 9-3 – Proceso de emparejamiento de Bluetooth BR/EDR de Continua para componentes cliente

El diagrama de la Figura 9-2 muestra el comportamiento de un componente de servicio de la BR/EDR-IF de Continua durante el emparejamiento y el diagrama de la Figura 9-3 muestra el comportamiento de un componente cliente de la BR/EDR-IF de Continua durante el emparejamiento. Algunos dispositivos Bluetooth BR/EDR permiten el emparejamiento desde estados no-descubribles si el dispositivo asociado conoce la dirección MAC del componente de servicio (ya sea mediante una configuración realizada fuera de banda o por una operación de descubrimiento previa). Por simplicidad no se muestran dichas transiciones, aunque técnicamente son posibles. Dado que representan un funcionamiento no normalizado del dispositivo, pueden suponer una vulnerabilidad de la seguridad para algunas aplicaciones.

Cuadro 9-4 – Emparejamiento de Bluetooth BR/EDR en un estado no descubrible

Nombre	Descripción	Observaciones
Bluetooth-BR/EDR-Non-Discovery-Service	Si un componente de servicio de la BR/EDR-IF de Continua puede evitar el emparejamiento mientras está en un estado no descubrible, debe hacerlo.	

El Cuadro 9-4 muestra la directriz para el emparejamiento de Bluetooth BR/EDR en un estado no descubrible. El motivo de este procedimiento es ofrecer seguridad y privacidad a los usuarios al tiempo que optimiza la sencillez de utilización gracias a un comportamiento predecible y a la minimización del tiempo y el esfuerzo necesarios para realizar el emparejamiento.

Otro aspecto relacionado con la facilidad de utilización es la frecuencia con la que un usuario debe realizar el proceso de emparejamiento. Para evitar nuevos emparejamientos innecesarios que pueden ocurrir cuando se sustituyen las baterías o cuando se interrumpe la alimentación eléctrica, es importante el almacenamiento persistente de los sensores. El Cuadro 9-5 muestra las directrices para los datos de emparejamiento de Bluetooth BR/EDR.

Cuadro 9-5 – Datos de emparejamiento Bluetooth BR/EDR

Nombre	Descripción	Observaciones
Bluetooth-BR/EDR-Pairing-Data-Service	Los componentes de servicio de la BR/EDR-IF de Continua deberán almacenar, al menos, los datos de emparejamiento del dispositivo más recientemente emparejado, de tal forma que los datos se mantengan aunque se produzcan interrupciones normales del suministro de energía, incluida la sustitución de las baterías.	
Bluetooth-BR/EDR-Pairing-Data-Client	Los componentes cliente de la BR/EDR-IF de Continua deberán almacenar, al menos, los datos de emparejamiento del dispositivo más recientemente emparejado, de tal forma que los datos se mantengan aunque se produzcan interrupciones normales del suministro de energía, incluida la sustitución de las baterías. Los componentes cliente de la BR/EDR-IF de Continua deben almacenar, al menos, los datos de emparejamiento para el número de dispositivos que esté previsto soporten simultáneamente.	

9.2.4 Modo descubrible Bluetooth BR/EDR

Los requisitos descritos en la cláusula 9.2.3 hacen referencia a un modo con el dispositivo en situación de "descubrible por el componente cliente". En términos de Bluetooth eso significa que el dispositivo está en "modo descubrible" y en "modo emparejable" (también denominado "modo agrupable"). Cuando un dispositivo Bluetooth está en "modo descubrible", puede ser interrogado por otros

dispositivos para conocer su dirección MAC. Desde el punto de vista de las CDG, y debido a que todas las comunicaciones se realizan entre dispositivos emparejados, no tiene sentido que un componente de servicio esté descubrible salvo que esté dispuesto a emparejarse con los dispositivos que lo descubran.

Si un dispositivo permanece en estado descubrible (y emparejable), está expuesto al ataque de piratas informáticos que intenten conectarse al mismo. Permanecer en dicho estado es un riesgo de seguridad así como un riesgo para la privacidad. El Cuadro 9-6 muestra la directriz para el mecanismo de inhabilitación del descubrimiento Bluetooth BR/EDR.

Cuadro 9-6 – Inhabilitación del descubrimiento Bluetooth BR/EDR

Nombre	Descripción	Observaciones
Bluetooth-BR/EDR-Discovery-Disable	Los componentes de servicio de la BR/EDR-IF de Continua que puedan pasar al estado descubrible durante su funcionamiento normal, deben ofrecer a los usuarios un mecanismo para inhabilitar dicho comportamiento.	

Para evitar el emparejamiento con dispositivos que no puedan utilizarse, conviene que los dispositivos permitan el acceso a su registro del protocolo de descubrimiento del servicio (SDP) del HDP para permitir que un dispositivo que desee conectarse consulte las capacidades de los dispositivos e identifique las especializaciones de dispositivo soportadas. El Cuadro 9-7 muestra la directriz para el acceso a la SDP Bluetooth.

Cuadro 9-7 – Acceso al SDP Bluetooth

Nombre	Descripción	Observaciones
Bluetooth-BR/EDR-SDP-Access	Siempre que sea posible, los componentes de servicio de la BR/EDR-IF de Continua en el "modo descubrible" deben permitir el acceso a sus entradas de SDP sin requerir un emparejamiento previo.	

El registro del SDP del HDP Bluetooth incluye una lista con las especializaciones [ISO/IEEE 11073-104xx] soportadas en el marco del atributo "MDEP Data Type" del SDP. Esta lista se utiliza para filtrar los dispositivos que sean adecuados; la especificación del HDP Bluetooth [Bluetooth HDPv1.1] exige que coincida con la lista de las especializaciones [ISO/IEEE 11073-104xx] que realmente soporta la implementación. El Cuadro 9-8 muestra las directrices para el registro del SDP Bluetooth.

Cuadro 9-8 – Registro del SDP de Bluetooth

Nombre	Descripción	Observaciones
Bluetooth-BR/EDR-SDP-Record	Las especializaciones declaradas en la certificación de Continua deberán coincidir con la lista de especializaciones anunciadas en el registro del SDP del HDP del componente de servicio de la BR/EDR-IF de Continua.	
Bluetooth-BR/EDR-SDP-Extensions	El registro del SDP del HDP del componente de servicio de la BR/EDR-IF de Continua puede contener identificadores de especialización adicionales que no tengan la certificación de Continua.	

9.2.5 Notificación al usuario

El establecimiento de una nueva relación de emparejamiento es un evento importante. Debido a la posible confusión que puede existir, deben extremarse las precauciones antes de automatizar el proceso de emparejamiento. Para que los usuarios tengan un control razonable de sus sistemas Continua, las PHG deben contar con un mecanismo de alerta a los usuarios de eventos significativos. véase el Cuadro 9-9. Como el descubrimiento puede ser difícil de entender por los usuarios, es importante informarles de los nuevos emparejamientos y los motivos de fallo. Las directrices de diseño de esta cláusula establecen expresamente que sea el fabricante quien defina la naturaleza de la notificación y la información al usuario.

Cuadro 9-9 – Notificación al usuario de Bluetooth BR/EDR

Nombre	Descripción	Observaciones
Bluetooth-BR/EDR-Pairing-Creation-Alert-Client	Los componentes cliente de la BR/EDR-IF de Continua deberán informar al usuario de cada nueva relación de emparejamiento.	
Bluetooth-BR/EDR-Pairing-Creation-Alert-Service	Los componentes de servicio de la BR/EDR-IF de Continua deben notificar al usuario, siempre que sea posible, de cada nueva relación de emparejamiento.	
Bluetooth-BR/EDR-Pairing-Failure-Alert-Client	Cuando un emparejamiento resulte fallido, los componentes cliente de la BR/EDR-IF de Continua deberán informar al usuario de si el fallo se ha producido por no haberse encontrado ningún componente de servicio (descubrimiento fallido), si el componente de servicio y el componente cliente no soportan tipos de datos comunes (dispositivos incompatibles) o si el emparejamiento fracasó (fallo de emparejamiento).	
Bluetooth-BR/EDR-Pairing-Failure-Alert-Service	Tanto si el emparejamiento es fallido como si no lo es, los componentes de servicio de la BR/EDR-IF de Continua deben informar al usuario, siempre que sea posible, de si el componente cliente y el componente de servicio no soportan tipos de datos comunes (dispositivos incompatibles) o si el emparejamiento ha fracasado (fallo de emparejamiento).	

La utilización real de los dispositivos varía ampliamente y no siempre es evidente cuál es el dispositivo más conveniente, físicamente, para un usuario durante dichos eventos de emparejamiento. Por este motivo, y también para aumentar la probabilidad de que un usuario detecte la utilización indebida de un dispositivo, las notificaciones de emparejamiento deben ser tan perceptibles como sea posible. El Cuadro 9-10 muestra las directrices para la notificación del fallo de autenticación/seguridad de Bluetooth BR/EDR.

Cuadro 9-10 – Notificación del fallo de autenticación/seguridad de Bluetooth BR/EDR

Nombre	Descripción	Observaciones
Bluetooth-BR/EDR-Security-Failure-Client	Cuando los componentes cliente de la BR/EDR-IF de Continua detecten un fallo de autenticación/seguridad, deberán notificarlo al usuario.	
Bluetooth-BR/EDR-Security-Failure-Service	Cuando los componentes de servicio de la BR/EDR-IF de Continua detecten un fallo de autenticación/seguridad, deberán notificarlo al usuario siempre que sea posible.	

9.2.6 Calidad de servicio

El Cuadro 9-11 muestra la directrices sobre la calidad de servicio Bluetooth BR/EDR.

Cuadro 9-11 – Calidad de servicio de Bluetooth BR/EDR

Nombre	Descripción	Observaciones
Bluetooth-BR/EDR-QoS-Best.Medium	Los componentes de servicio de la BR/EDR-IF de Continua que implementen el bin de QoS <i>lamejor.media</i> deberán utilizar el tipo de canal de datos fiable del HDP.	Véase la definición de bin de QoS en la cláusula 6.1.7.2 de [UIT T H.810].
Bluetooth-BR/EDR-QoS-Good.Medium	Los componentes de servicio y cliente de la BR/EDR-IF de Continua que implementen el bin de QoS <i>buena.media</i> deberán utilizar el tipo de canal de datos de flujo continuo del HDP.	Véase la definición de bin de QoS en la cláusula 6.1.7.2 de [UIT-T H.810].

Aunque la especificación básica de Bluetooth [Bluetooth CS2.1] estipula la utilización de una FCS de 16 bits por defecto, en el HDP [Bluetooth HDPv1.1] los tipos de canales de datos "Fiable" y de "Flujo continuo" pueden opcionalmente deshabilitar la FCS si ambos extremos lo acuerdan durante la negociación. La banda de base ya utiliza la CRC para detectar errores en los bits de las tramas de datos, y la FCS implementa una segunda CRC que aumenta la probabilidad de detección de errores. Aunque los dispositivos que pueden tolerar errores ocasionales (por ejemplo, un podómetro que cuente los pasos andados) y que tienen escasos recursos de procesador o de batería tienen la opción de no utilizar la FCS, se recomienda aplicar la FCS en todos los demás casos. Ello mejorará significativamente la probabilidad de detección de un error (se estima que en miles de veces). El Cuadro 9-12 muestra la directriz sobre la detección de errores de Bluetooth BR/EDR.

Cuadro 9-12 – Detección de errores de Bluetooth BR/EDR

Nombre	Descripción	Observaciones
Bluetooth-BR/EDR-FCS	Cuando sea posible y adecuado para el dispositivo, los componentes de servicio y cliente de la BR/EDR-IF de Continua deben utilizar la FCS en todos los canales.	

9.2.7 Modo de depuración del emparejamiento sencillo seguro

Si un dispositivo que cumple la versión 2.1 de Bluetooth se conecta a otro dispositivo que también es conforme con la versión 2.1 de Bluetooth, es obligatorio utilizar el emparejamiento sencillo y seguro (SSP). El SSP genera un enlace encriptado que requiere una clave privada para descryptar los paquetes. Para descryptar los paquetes en el canal radioeléctrico durante la comunicación con fines de prueba y depuración cuando se utiliza el SSP (por ejemplo, mediante un dispositivo de rastreo (*sniffer*) o un analizador de protocolo), los dispositivos conformes con Bluetooth 2.1 deben implementar el modo de depuración SSP. Para poder realizar la descryptación sobre el canal radioeléctrico durante la comunicación, sólo es necesario que uno de los extremos del enlace soporte el modo de depuración.

9.3 Clases de Capacidades Certificadas de Bluetooth BR/EDR

En el Cuadro 9-13 se muestran las Clases de Capacidades Certificadas definidas por las directrices de diseño de la BR/EDR-IF. Existe un programa de certificación que ejecuta Continua Health Alliance para los dispositivos que implementan las CDG. Para los dispositivos Bluetooth BR/EDR, se efectúan los ensayos de la certificación con un dispositivo integrado, o sea, los ensayos y la certificación se aplican al hardware y al software del dispositivo. La modificación de los componentes del dispositivo puede suponer que éste tenga que someterse a nueva certificación. El Cuadro 9-13

también referencia las directrices (números de cláusula) que son aplicables a cada una de las Clases de Capacidades Certificadas.

Cuadro 9-13 – Clases de Capacidades Certificadas de Bluetooth BR/EDR

Clase de Capacidad Certificada	Directrices pertinentes
Servicio de Centro de Actividad Bluetooth BR/EDR Cliente de Centro de Actividad Bluetooth BR/EDR	6.2, 6.3.14, 9.2
Servicio de Supervisor de cumplimiento Bluetooth BR/EDR Cliente de Supervisor de cumplimiento Bluetooth BR/EDR	6.2, 6.3.29, 9.2
Servicio de ECG básico de 1 a 3 derivaciones Bluetooth BR/EDR Cliente de ECG básico de 1 a 3 derivaciones Bluetooth BR/EDR	6.2, 6.3.2, 9.2
Servicio de tensiómetro Bluetooth BR/EDR Cliente de tensiómetro Bluetooth BR/EDR	6.2, 6.3.4, 9.2
Servicio de Estado Cardiovascular Bluetooth BR/EDR Cliente de Estado Cardiovascular Bluetooth BR/EDR	6.2, 6.3.11, 9.2
Servicio de Contador de pasos del estado cardiovascular Bluetooth BR/EDR Cliente de Contador de pasos del estado cardiovascular Bluetooth BR/EDR	6.2, 6.3.12, 9.2
Servicio de Sensor de CO Bluetooth BR/EDR Cliente de Sensor de CO Bluetooth BR/EDR	6.2, 6.3.27, 9.2
Servicio de Sensor de cierre de contacto Bluetooth BR/EDR Cliente de Sensor de cierre de contacto Bluetooth BR/EDR	6.2, 6.3.18, 9.2
Servicio de Glucómetro continuo Bluetooth BR/EDR Cliente de Glucómetro continuo Bluetooth BR/EDR	6.2, 6.3.31, 9.2
Servicio de Sensor de enuresis Bluetooth BR/EDR Cliente de Servicio de Sensor de enuresis Bluetooth BR/EDR	6.2, 6.3.17, 9.2
Servicio de Sensor de caídas Bluetooth BR/EDR Cliente de Sensor de caídas Bluetooth BR/EDR	6.2, 6.3.15, 9.2
Servicio de Sensor de gases Bluetooth BR/EDR Cliente de Sensor de gases Bluetooth BR/EDR	6.2, 6.3.28, 9.2
Servicio de Glucómetro Bluetooth BR/EDR Cliente de Glucómetro Bluetooth BR/EDR	6.2, 6.3.7, 9.2
Servicio de Pulsómetro Bluetooth BR/EDR Cliente de Pulsómetro Bluetooth BR/EDR	6.2, 6.3.3, 9.2
Servicio de Medidor de la INR Bluetooth BR/EDR Cliente de Medidor de la INR Bluetooth BR/EDR	6.2, 6.3.8, 9.2
Servicio de Bomba de insulina Bluetooth BR/EDR Cliente de Bomba de insulina Bluetooth BR/EDR	6.2, 6.3.32, 9.2
Servicio de dosificación de medicación Bluetooth BR/EDR Cliente de Sensor de dosificación de medicación Bluetooth BR/EDR	6.2, 6.3.20, 9.2
Servicio de Sensor de movimiento Bluetooth BR/EDR Cliente de Sensor de movimiento Bluetooth BR/EDR	6.2, 6.3.16, 9.2
Servicio de Monitor de flujo espiratorio máximo Bluetooth BR/EDR Cliente de Monitor de flujo espiratorio máximo Bluetooth BR/EDR	6.2, 6.3.10, 9.2

Cuadro 9-13 – Clases de Capacidades Certificadas de Bluetooth BR/EDR

Clase de Capacidad Certificada	Directrices pertinentes
Servicio de Sensor PERS Bluetooth BR/EDR Cliente de Sensor PERS Bluetooth BR/EDR	6.2, 6.3.26, 9.2
Servicio de Monitor del nivel de energía Bluetooth BR/EDR Cliente de Monitor del nivel de energía Bluetooth BR/EDR	6.2, 0, 9.2
Servicio de Sensor de salida del edificio Bluetooth BR/EDR Cliente de Sensor de salida del edificio Bluetooth BR/EDR	6.2, 6.3.23, 9.2
Servicio de Pulsioxímetro Bluetooth BR/EDR Cliente de Pulsioxímetro Bluetooth BR/EDR	6.2, 6.3.1, 9.2
Servicio de SABTE Bluetooth BR/EDR Servicio cliente de SABTE Bluetooth BR/EDR	6.2, 6.3.30, 9.2
Servicio de Sensor de humos Bluetooth BR/EDR Cliente de Sensor de humos Bluetooth BR/EDR	6.2, 6.3.22, 9.2
Servicio de Fortaleza física Bluetooth BR/EDR Cliente de Fortaleza física Bluetooth BR/EDR	6.2, 6.3.13, 9.2
Servicio de Sensor de conmutación Bluetooth BR/EDR Cliente de Sensor de conmutación Bluetooth BR/EDR	6.2, 6.3.19, 9.2
Servicio de Sensor de temperatura Bluetooth BR/EDR Cliente de Sensor de temperatura Bluetooth BR/EDR	6.2, 6.3.24, 9.2
Servicio de Termómetro Bluetooth BR/EDR Cliente de Termómetro Bluetooth BR/EDR	6.2, 6.3.5, 9.2
Servicio de Sensor de utilización Bluetooth BR/EDR Cliente de Sensor de utilización Bluetooth BR/EDR	6.2, 6.3.25, 9.2
Servicio de Sensor de agua Bluetooth BR/EDR Cliente de Sensor de agua Bluetooth BR/EDR	6.2, 6.3.21, 9.2
Servicio de Balanza Bluetooth BR/EDR Cliente de Balanza Bluetooth BR/EDR	6.2, 6.3.6, 9.2

10 Directrices de diseño de la interfaz ZigBee

10.1 Arquitectura de la interfaz ZigBee (a título informativo)

10.1.1 Introducción a la interfaz ZigBee

En esta cláusula se enumeran las Directrices de diseño específicas para la interoperabilidad entre PHD certificados por Continua y las PHG que utilizan la interfaz ZigBee con los Dispositivos de Salud Personal. En la Figura 10-1 se representa la interfaz ZigBee en el contexto de la arquitectura E2E de Continua. La interfaz ZigBee es una subclase particular de las PHD-IF de Continua y conecta los PHD y las PHG ZigBee a través de los tres dominios de las CDG, a saber, gestión de enfermedades, envejecimiento autónomo y salud y forma física.

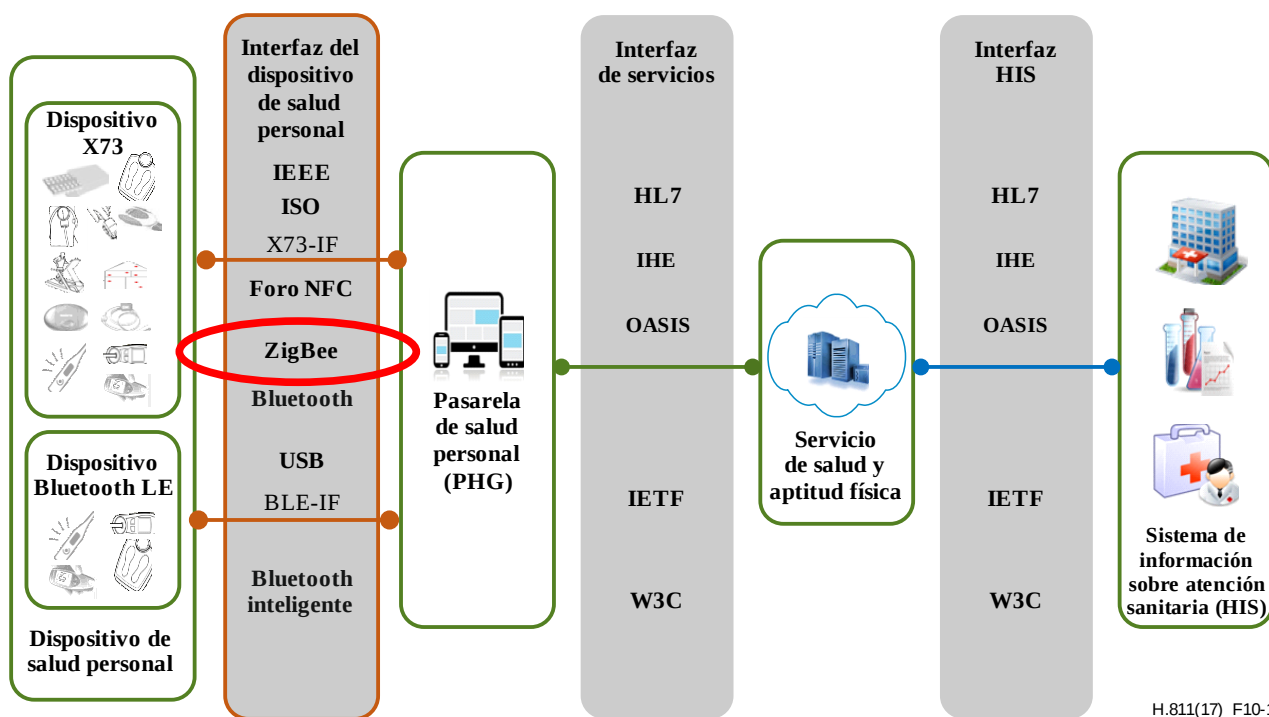


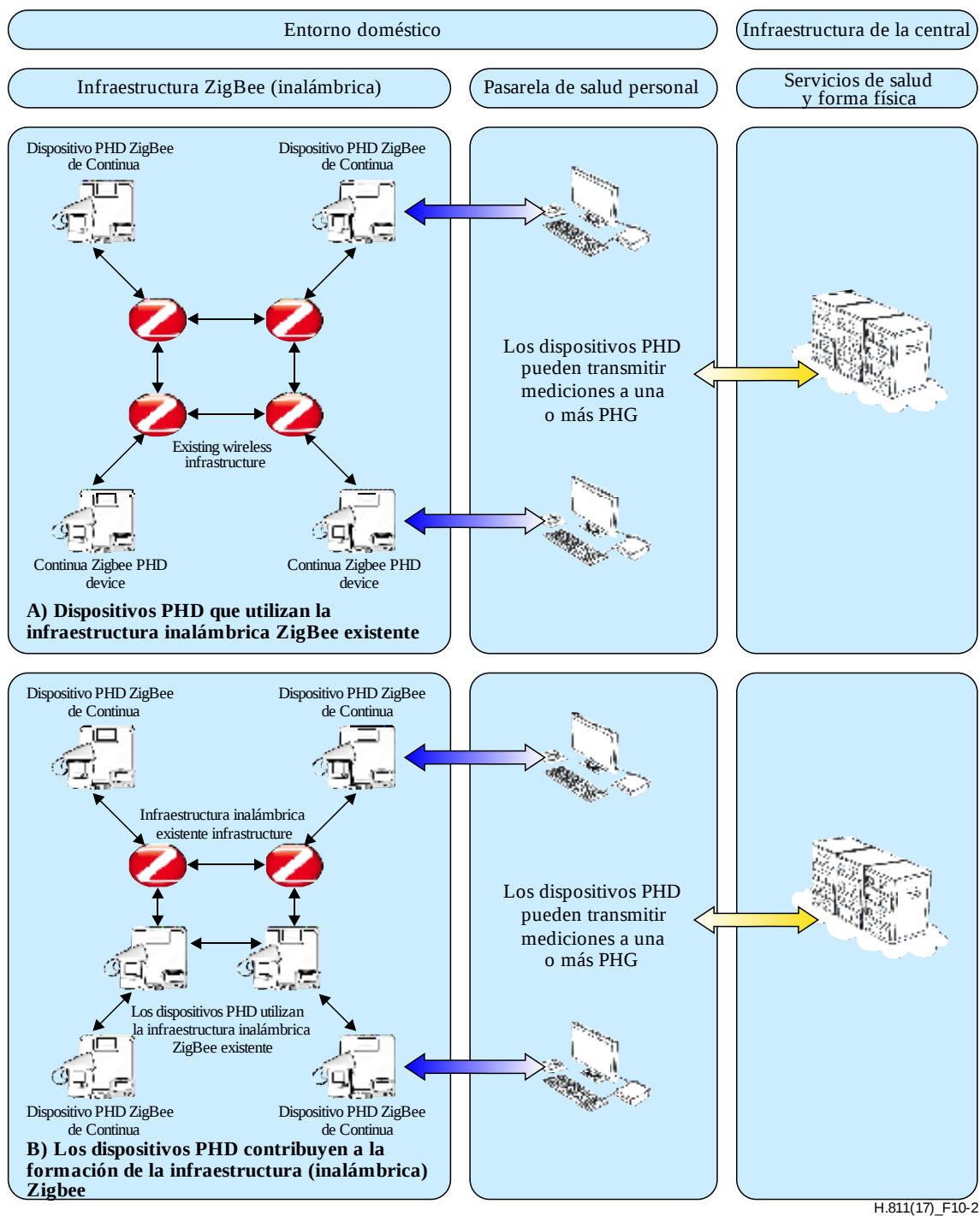
Figura 10-1 – La interfaz Zigbee

10.1.2 Alcance de la interfaz Zigbee

La interfaz ZigBee permite a los sensores (o actuadores) enviar los datos de mediciones a una o varias PHG de Continua (que pueden actuar como controladores) ubicadas en la misma casa, edificio, instalación o campus. A este respecto, la interfaz ZigBee proporciona una conectividad basada en una infraestructura inalámbrica en torno a un emplazamiento. La zona de cobertura de la red puede ampliarse hasta varios cientos de metros, pudiendo existir en la red de decenas a miles de dispositivos. El emplazamiento de los sensores/actuadores (PHD) conectados a través de la interfaz ZigBee puede ser fijo y móvil, en cuyo caso se hace referencia a dispositivos (por ejemplo, adosados al cuerpo humano) en itinerancia por la red hasta una velocidad de paseo/carrera. Además, los PHD conectados a través de la interfaz ZigBee disponen de una vida útil de batería de hasta años. En la Figura 10-2 se muestra un diagrama de alto nivel de la configuración conceptual de ZigBee. En la Figura 10-2 A), los PHD ZigBee utilizan la red de una infraestructura inalámbrica existente para sus comunicaciones y en la Figura 10-2 B), los dispositivos ZigBee forman parte y contribuyen a la red de la infraestructura de inalámbrica.

La utilización de la interfaz ZigBee no se limita a redes de gran tamaño y alcance, ya que también pueden utilizarse para establecer conexiones directas de corto alcance entre los PHD y las PHG.

En la versión de 2010 de las CDG, el alcance de la interfaz ZigBee se restringió a la conectividad de muchos a uno. En tal sentido, una PHG puede conectarse simultáneamente a uno o más PHD ZigBee, pero un PHB ZigBee de Continua sólo puede estar conectados en un instante dado a una única PHG de Continua. En esta versión de las CDG se amplía la conectividad al caso de muchos a muchos, es decir, se soporta la conexión simultánea de un PHD ZigBee con varias PHG.



H.811(17)_F10-2

Figura 10-2 – Configuración conceptual de ZigBee

10.1.3 Generalidades de la interfaz ZigBee

La interfaz se estructura en varias capas. Se han seleccionado las normas adecuadas para cada una de ellas y se ha establecido la interoperabilidad en el ecosistema de salud personal. En la Figura 6-2 se representa un esquema de la pila del protocolo de la interfaz ZigBee.

10.1.4 Protocolo de transporte y normas seleccionadas

El protocolo de la capa inferior inalámbrica seleccionado para el transporte en la interfaz ZigBee es la versión 1.0 del perfil atención sanitaria ZigBee. El protocolo seleccionado para la capa de transporte garantiza la interoperabilidad de la conexión y desconexión de la red de comunicaciones para la transferencia de información de control y la transferencia de mensajes de datos a través de todos los dominios

10.1.5 Protocolo de intercambio de datos y normas seleccionadas

Para la capa de datos y mensajería de la interfaz ZigBee se ha elegido la familia de especificaciones para dispositivos de salud personal IEEE 11073. En la cláusula 6 se incluye una relación detallada de normas seleccionadas para la capa de datos/mensajería.

10.2 Directrices de la interfaz ZigBee

10.2.1 Capa de transporte de ZigBee

10.2.1.1 Perfil de atención sanitaria ZigBee

Esta cláusula contiene una directriz de diseño general que remite a la versión 1.0 del perfil atención sanitaria (HC) de ZigBee [ZigBee HCP]. Todos los requisitos subsiguientes de la cláusula 10.2.1 se refieren a esta especificación.

Debido a la complejidad que pueden conllevar las pruebas de puesta en servicio de los dispositivos ZigBee, en particular en el caso de redes de gran tamaño por la naturaleza inalámbrica de las conexiones, es importante especificar procedimientos adecuados para la puesta en servicio de PHD de ZigBee, que incluyan la integración en la red, el emparejamiento de las aplicaciones de los dispositivos y el descubrimiento de los dispositivos, así como los mecanismos de seguridad. Asimismo es importante informar a los usuarios e instaladores de los eventos pertinentes relacionados con la puesta en servicio, tales como el emparejamiento satisfactorio de las aplicaciones de los PHD y de los motivos de fallo. Estos procedimientos y notificaciones de carácter obligatorio se definen en la versión 1.0 del perfil de atención sanitaria de ZigBee. El Cuadro 10-1 muestra la correspondencia del perfil de atención sanitaria de ZigBee.

Cuadro 10-1 – Correspondencia del perfil de atención sanitaria de ZigBee

Nombre	Descripción	Observaciones
ZigBee-HC-Map	Los componentes de servicio y cliente de ZigBee de Continua deberán implementar la versión 1.0 del Perfil de Atención Sanitaria de ZigBee a reserva de las Directrices de diseño indicadas más <i>infra</i> .	

10.2.1.2 Calidad de servicio

Los requisitos que se muestran en el Cuadro 10-2 describen como se utilizan los atributos de la QoS para los componentes de la ZigBee de Continua.

Cuadro 10-2 – Calidad de servicio de ZigBee

Nombre	Descripción	Observaciones
ZigBee-QoS-Best.Medium	Los componentes de servicio y cliente de ZigBee de Continua que implementen el bin de QoS <i>lamejor.media</i> deberán utilizar los acuses de recibo de los APS ZigBee.	
ZigBee-QoS-Good.Medium	Los componentes de servicio y cliente de ZigBee de Continua que implementen el bin de QoS <i>buena.media</i> no deben utilizar los acuses de recibo de los APS ZigBee.	

10.2.1.3 Conexiones múltiples de ZigBee

Los requisitos que se muestran en el Cuadro 10-3 describen cómo se utiliza el perfil atención sanitaria de ZigBee para múltiples conexiones simultáneas de la interfaz ZigBee.

Cuadro 10-3 – Conexiones múltiples de ZigBee

Nombre	Descripción	Observaciones
ZigBee-MultipleConnections	Los componentes de servicio de ZigBee de Continua que establezcan múltiples conexiones en la interfaz ZigBee, tal como se describe en la cláusula 10.2.2.1, deberán utilizar puntos extremos ZigBee diferentes para cada una.	

10.2.2 Capa de datos/mensajería de ZigBee

Esta cláusula contiene directrices de diseño de la capa de datos/mensajería específicas para la interfaz ZigBee y, por lo tanto, no forma parte del conjunto de directrices de diseño comunes de la capa de datos/mensajería de la cláusula 6.2.

10.2.2.1 Componente de ZigBee con conectividad de uno a muchos

En esta cláusula se describen las directrices de diseño para un sensor que establece una relación de uno a muchos, es decir, cuando un componente de servicio de ZigBee establece múltiples conexiones simultáneas en la interfaz ZigBee en un momento determinado. Entre los escenarios posibles se encuentran los sensores multifunción que proporcionan un conjunto de funcionalidades a varias PHG, así como los sensores monofunción, que proporcionan su única funcionalidad a varias PHG simultáneamente. Se describe cómo utilizar los mecanismos de IEEE 1073-20601 para la asociación, el control de tiempos del sensor y la utilización del archivo histórico de mediciones (*PM-store*) en un escenario de conectividad de uno a muchos.

10.2.2.1.1 Asociación dominante de ZigBee

El concepto de 'asociación dominante' se introduce para gestionar múltiples asociaciones simultáneas de un componente de servicio con uno o más componentes cliente. Sólo mediante una asociación dominante un componente de servicio puede garantizar a un componente cliente el control sobre su reloj y sus datos almacenados permanentemente. Un componente de servicio puede tener una o ninguna asociación dominante. De esa forma se evitan los potenciales conflictos derivados de que varios componentes cliente intenten controlar dichos recursos en el agente. Los componentes cliente no están por lo general afectados por el concepto de asociación dominante. Casi todas las directrices del Cuadro 10-4 se aplican exclusivamente a componentes de servicio.

Cuadro 10-4 – Asociación dominante de ZigBee

Nombre	Descripción	Observaciones
ZigBee-11073-20601-One-to-Many-Connect	Cualquier componente de servicio de ZigBee de Continua que establezca más de una conexión simultáneas con uno o más componentes cliente de ZigBee en el mismo instante, deberá crear una asociación ISO/IEEE 11073-20601 con un componente cliente de ZigBee por cada conexión y seguir las directrices del resto de este cuadro.	Esta directriz proporciona orientaciones sobre el establecimiento de varias conexiones simultáneas en ZigBee.
ZigBee-11073-20601-One-to-Many-SinglePHG	Un componente de servicio de ZigBee de Continua que se conecte con un único componente cliente de ZigBee puede crear una única conexión o múltiples conexiones para prestar sus funciones.	La utilización de varias conexiones permite activar o desactivar la conexión de funciones individuales del agente sin afectar a la conexión de las demás funciones. Sin embargo, en algunos casos, sólo se requiere una única conexión, por ejemplo, si el componente cliente de ZigBee rechaza la petición de más de una conexión debido a que cumple con la versión de 2010 de las CDG y no espera que un único componente de servicio de ZigBee realice múltiples peticiones de conexión.
ZigBee-11073-20601-One-to-Many-ConnectionSetup	Los componentes de servicio de ZigBee de Continua que establezcan más de una conexión simultánea con un componente cliente de ZigBee deberán crear una nueva asociación con dicho componente cliente de ZigBee, si y sólo si toda las demás conexiones se encuentran en el estado <i>No Asociado</i> o en el estado <i>Operativo</i> .	Esta directriz garantiza que la conexión se completa antes de la creación de una conexión adicional y, por tanto, se evita una complejidad innecesaria en el lado de cliente para gestionar simultáneamente varias asociaciones.

Cuadro 10-4 – Asociación dominante de ZigBee

Nombre	Descripción	Observaciones
ZigBee-11073-20601-DominantAssoc	Los componentes de servicio de ZigBee de Continua deberán tener como máximo una única asociación ISO/IEEE 11073 en un instante dado.	Un componente de servicio de ZigBee permite a la PHG controlar sus recursos (por ejemplo, fijar el reloj de tiempo real y eliminar los datos del PM-Store) exclusivamente a través de su asociación dominante. Un asociación ISO/IEEE 11073 se convierte en asociación dominante si se activa alguno de los siguientes bits de los atributos MDS-Time-Info o de PM-Store-Capab: <i>mds-time-mgr-set-time</i> , <i>mds-time-capab-set-clock</i> , <i>pm-sc-clear-segm-by-list-sup</i> , <i>pm-sc-clear-segm-by-time-sup</i> , <i>pm-sc-clear-segm-remove</i> , <i>pm-sc-clear-segm-all-sup</i>
ZigBee-11073-20601-DominantAssoc-ControlBits	Los componentes de servicio de ZigBee de Continua no deberán activar ninguno de los siguientes bits del atributo MDS-Time-Info ni de PM-Store-Capab para ninguna asociación distinta de la dominante: <i>mds-time-mgr-set-time</i> , <i>mds-time-capab-set-clock</i> , <i>pm-sc-clear-segm-by-list-sup</i> , <i>pm-sc-clear-segm-by-time-sup</i> , <i>pm-sc-clear-segm-remove</i> , <i>pm-sc-clear-segm-all-sup</i>	
ZigBee-11073-20601-DominantAssoc-SetTime	Los componentes de servicio de ZigBee de Continua que hayan modificado su reloj por la recepción de la acción <i>Set-Time</i> (fijar la hora) a través de su asociación dominante, deberán enviar un informe de evento que contenga el nuevo valor del atributo <i>Date-and-Time</i> para todas sus asociaciones no dominantes antes de enviar cualquier medición almacenada temporalmente y antes de comenzar una nueva transferencia de un PM-segment.	Si el componente de servicio recibe la acción <i>Set-Time</i> durante una transferencia de PM-segment en curso, véase ZigBee-11073-20601-DateAndTimeUpdate-PMSegmentTransfer-* para más información.
ZigBee-11073-20601-DominantAssoc-Closing	Los componentes de servicio de ZigBee de Continua pueden cerrar su asociación dominante.	

Cuadro 10-4 – Asociación dominante de ZigBee

Nombre	Descripción	Observaciones
ZigBee-11073-20601-DominantAssoc-Downgrading	Los componentes de servicio de ZigBee de Continua pueden degradar su asociación dominante para convertirse en una asociación no dominante.	La degradación de la asociación dominante a no dominante se consigue enviando un informe de evento con las correspondientes actualizaciones de los bits del atributo <i>MDS-Time-Info</i> , de forma que se cumplan las condiciones de ZigBee-11073-20601-DominantAssoc-ControlBits para asociaciones no dominantes. Nótese que el atributo <i>PM-Store-Capab</i> es estático. Para cambiar el valor de sus bits es necesario liberar la asociación y volver a crear otra utilizando una configuración diferente.
ZigBee-11073-20601-DominantAssoc-Upgrading	Los componentes de servicio de ZigBee de Continua que no tengan una asociación dominante pueden ascender una asociación no dominante existente para que se convierta en asociación dominante.	El ascenso de una asociación existente a asociación dominante se consigue enviando un informe de evento con las correspondientes actualizaciones de los bits del atributo <i>MDS-Time-Info</i> . Obsérvese que el atributo <i>PM-Store-Capab</i> es estático. Para cambiar el valor de sus bits es necesario liberar la asociación y volver a crear otra utilizando una configuración diferente.

10.2.2.1.2 La indicación de tiempo de ZigBee

En esta cláusula se describen los requisitos adicionales para la utilización de las indicaciones de tiempo especificadas en [ISO/IEEE 11073-20601]. El Cuadro 10-5 muestra las directrices sobre indicación de tiempo de ZigBee.

Cuadro 10-5 – La indicación de tiempo de ZigBee

Nombre	Descripción	Observaciones
ZigBee-11073-20601-DataDuplicate-Timestamping	Los componentes de servicio de ZigBee de Continua deberán poner la indicación de tiempo en los datos que vayan a enviar varias veces, por distintas conexiones.	El envío de los mismos datos varias veces puede hacerse por una misma conexión o por distintas conexiones. Si no se utilizara la indicación de tiempo y los mismos datos se enviarán varias veces sobre distintas conexiones a diferentes PHG, esas PHG serían responsables de la indicación de tiempo, lo que podría dar lugar a diversas referencias de tiempo. Para tener en cuenta escenarios como el descrito, estas directrices imponen restricciones adicionales a la indicación de tiempo en los datos que se envían varias veces. Según [ISO/IEEE 11073-20601] sólo es necesario poner la indicación de tiempo si los datos se almacenan localmente o permanentemente en un agente antes de ser transmitidos.
ZigBee-11073-20601-FixedTimeStamps	Los componentes de servicio de ZigBee de Continua deberán utilizar la misma indicación de tiempo en los datos que transmitan varias veces.	Un caso de aplicación de esta directriz es aquél en que un componente de servicio envía los mismos datos a distintos clientes y asigna la indicación de tiempo cuando transmite los datos en vez de hacerlo cuando los muestrea. Según esta directriz, las indicaciones de tiempo utilizadas para los mismos datos deben ser idénticas.

10.2.2.1.3 Gestión de la temporización de ZigBee

En esta cláusula se describen los requisitos adicionales para mejorar la interoperabilidad en los casos en que no se cumplen las temporizaciones especificadas en [ISO/IEEE 11073-20601]. El Cuadro 10-6 muestra las directrices sobre gestión de la temporización de ZigBee.

Cuadro 10-6 – Gestión de la temporización de ZigBee

Nombre	Descripción	Observaciones
ZigBee-11073-20601-TimeoutIndication	Los componentes de servicio de ZigBee de Continua no deberán causar el vencimiento de la temporización de una conexión por una actividad relacionada con otra conexión existente.	En este caso, los vencimientos de la temporización causados por los componentes de servicio están relacionados con la respuesta esperada a una petición GET, una instrucción SET confirmada o una instrucción de acción "Action") confirmada que es invocada por un componente cliente de ZigBee que esté operativo.
ZigBee-11073-20601-PM-Store-TransferTimeout	Los componentes de servicio de ZigBee de Continua que implementen y utilicen el modelo PM-Store deben inicializar correctamente el atributo <i>Transfer-Timeout</i> del objeto PM-segment con un valor que tenga en cuenta el máximo número de entradas almacenadas en el segmento, así como el número máximo de transferencias de segmento que estén establecidas a través de otras asociaciones.	El tamaño de un segmento, así como la cantidad de tráfico debido a la posible transferencia simultánea del segmento a través de otra conexión, afecta al tiempo necesario para transferir un PN-Segment completo.

10.3 Clases de Capacidades Certificadas de ZigBee

En el Cuadro 10-7 se muestran las Clases de Capacidades Certificadas definidas según las directrices de diseño de la interfaz ZigBee. Existe un programa de certificación que ejecuta Personal Connected Health Alliance para los dispositivos que implementan las CDG. Para los PHD y las PHG ZigBee, se efectúan los ensayos de la certificación con un dispositivo integrado, o sea, los ensayos y la certificación se aplican al hardware y al software del dispositivo. La modificación de los componentes del dispositivo puede suponer que éste tenga que someterse a nueva certificación.

El Cuadro 10-7 también referencia las directrices (números de cláusula) que son aplicables a cada una de las Clases de Capacidades Certificadas en el lado del servicio así como en el lado del cliente.

Cuadro 10-7 – Clases de Capacidades Certificadas de ZigBee

Clase de Capacidad Certificada	Directrices pertinentes
Servicio de Centro de Actividad ZigBee Cliente de Centro de Actividad ZigBee	6.2, 6.3.14, 10.2
Servicio de Supervisor de cumplimiento ZigBee Cliente de Supervisor de cumplimiento ZigBee	6.2, 6.3.29, 10.2
Servicio de ECG básico de 1 a 3 derivaciones ZigBee Cliente de ECG básico de 1 a 3 derivaciones ZigBee	6.2, 6.3.2, 10.2
Servicio de tensiómetro ZigBee Cliente de tensiómetro ZigBee	6.2, 6.3.4, 10.2
Servicio de Estado Cardiovascular ZigBee Cliente de Estado Cardiovascular ZigBee	6.2, 6.3.9, 10.2
Servicio de Contador de pasos del estado cardiovascular ZigBee Cliente de Contador de pasos del estado cardiovascular ZigBee	6.2, 6.3.11, 10.2
Servicio de Sensor de CO ZigBee Cliente de Sensor de CO ZigBee	6.2, 6.3.12, 10.2
Servicio de Sensor de cierre de contacto ZigBee Cliente de Sensor de cierre de contacto ZigBee	6.2, 6.3.27, 10.2
Servicio de Glucómetro continuo ZigBee Cliente de Glucómetro continuo ZigBee	6.2, 6.3.18, 10.2
Servicio de Sensor de enuresis ZigBee Cliente de Servicio de Sensor de enuresis ZigBee	6.2, 6.3.31, 10.2
Servicio de Sensor de caídas ZigBee Cliente de Sensor de caídas ZigBee	6.2, 6.3.20, 10.2
Servicio de Sensor de gases ZigBee Cliente de Sensor de gases ZigBee	6.2, 6.3.17, 10.2
Servicio de Glucómetro ZigBee Cliente de Glucómetro ZigBee	6.2, 6.3.15, 10.2
Servicio de Pulsómetro ZigBee Cliente de Pulsómetro ZigBee	6.2, 6.3.28, 10.2
Servicio de Medidor de la INR ZigBee Cliente de Medidor de la INR ZigBee	6.2, 6.3.7, 10.2
Servicio de Centro de Actividad ZigBee Cliente de Centro de Actividad ZigBee	6.2, 6.3.3, 10.2
Servicio de Supervisor de cumplimiento ZigBee Cliente de Supervisor de cumplimiento ZigBee	6.2, 6.3.8, 10.2
Servicio de Bomba de insulina ZigBee Cliente de Bomba de insulina ZigBee	6.2, 6.3.32, 10.2
Servicio de Sensor de movimiento ZigBee Cliente de Sensor de movimiento ZigBee	6.2, 6.3.16, 10.2
Servicio de Pulsioxímetro ZigBee Cliente de Pulsioxímetro ZigBee	6.2, 6.3.1, 10.2

Cuadro 10-7 – Clases de Capacidades Certificadas de ZigBee

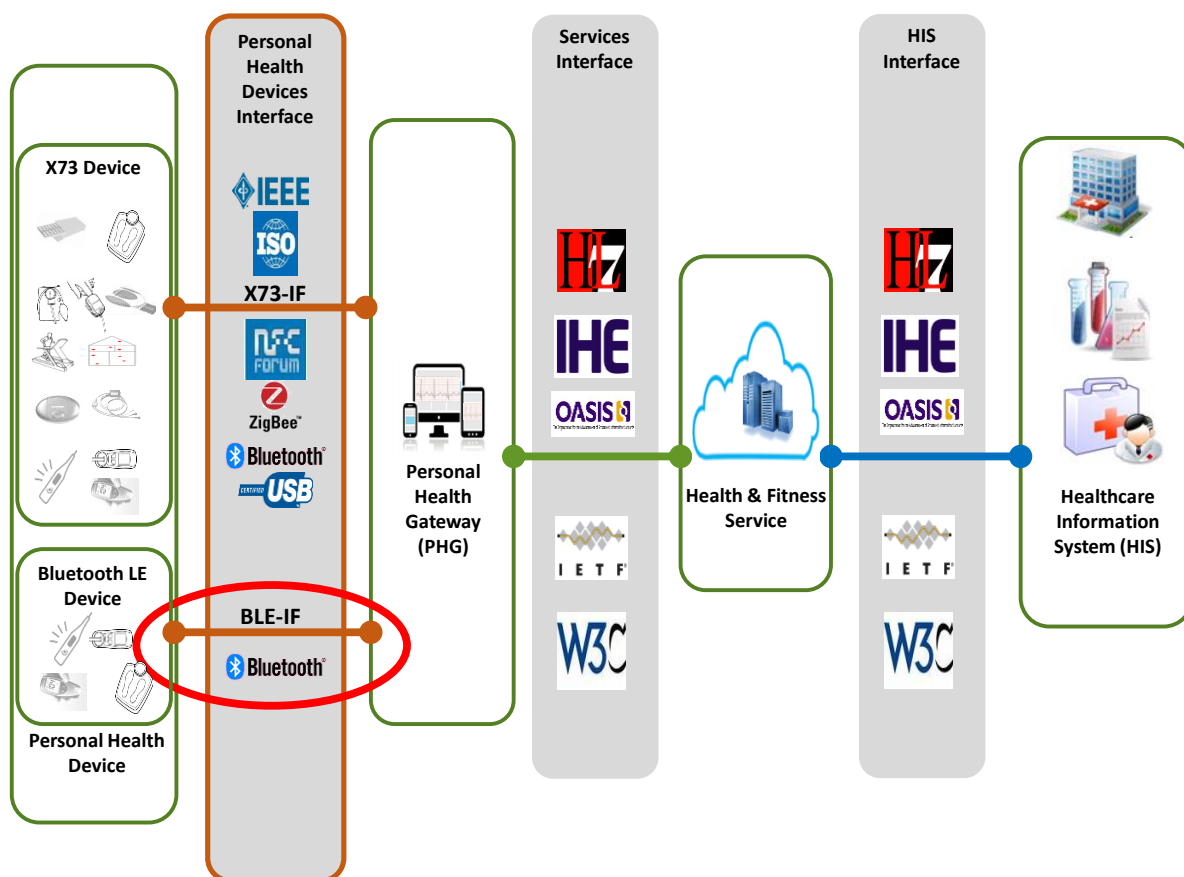
Clase de Capacidad Certificada	Directrices pertinentes
Servicio de Monitor de flujo espiratorio máximo ZigBee Cliente de Monitor de flujo espiratorio máximo ZigBee	6.2, 6.3.10, 10.2
Servicio de Sensor PERS ZigBee Cliente de Sensor PERS ZigBee	6.2, 6.3.26, 10.2
Servicio de Monitor del nivel de energía ZigBee Cliente de Monitor del nivel de energía ZigBee	6.2, 0, 10.2
Servicio de Sensor de salida del edificio ZigBee Cliente de Sensor de salida del edificio ZigBee	6.2, 6.3.23, 10.2
Servicio de Sensor de humos ZigBee Cliente de Sensor de humos ZigBee	6.2, 6.3.22, 10.2
Servicio de Fortaleza física ZigBee Cliente de Fortaleza física ZigBee	6.2, 6.3.13, 10.2
Servicio de Sensor de conmutación ZigBee Cliente de Sensor de conmutación ZigBee	6.2, 6.3.19, 10.2
Servicio de Sensor de temperatura ZigBee Cliente de Sensor de temperatura ZigBee	6.2, 6.3.24, 10.2
Servicio de Termómetro ZigBee Cliente de Termómetro ZigBee	6.2, 6.3.5, 10.2
Servicio de Sensor de utilización ZigBee Cliente de Sensor de utilización ZigBee	6.2, 6.3.25, 10.2
Servicio de Sensor de agua ZigBee Cliente de Sensor de agua ZigBee	6.2, 6.3.21, 10.2
Servicio de Balanza ZigBee Cliente de Balanza ZigBee	6.2, 6.3.6, 10.2

11 Directrices de diseño del Bluetooth de baja energía (LE)

11.1 Arquitectura de Bluetooth LE (a título informativo)

11.1.1 Introducción

En esta cláusula se relacionan las directrices de diseño específicas para la interoperabilidad entre los PDH y las PDG Certificadas por Continua que utilizan Bluetooth de Baja Energía por la interfaz de los Dispositivos de Salud Personal. En la Figura 11-1 se representa la interfaz de Bluetooth de Baja Energía (BLE-IF) en el contexto de la arquitectura E2E de Continua. La BLE-IF es una subclase particular de las PHD-IF de Continua y conecta los PHD de Bluetooth de Baja Energía a las PHG en los tres dominios de Continua, a saber, la gestión de enfermedades, el envejecimiento autónomo y la salud y forma física.



Leyendas por columnas:

Dispositivo X73

Dispositivo Bluetooth LE

Dispositivo de salud personal

Interfaz del dispositivo de salud personal

IEEE

ISO

X73-IF

Foro NFC

ZigBee

Bluetooth

USB

BLE-IF

Bluetooth inteligente

Pasarela de salud personal (PHG)

Interfaz de servicios

.../...

Servicio de salud y aptitud física

Interfaz HIS

.../...

Sistema de información sobre atención sanitaria (HIS)

Figura 11-1 – Interfaz Bluetooth LE

11.1.2 Generalidades

El protocolo Bluetooth de Baja Energía también es una tecnología de transporte soportada por Continua para la PHD-IF como protocolo inalámbrico de alcance limitado, bajo ancho de banda, baja energía y ampliamente soportado. El Grupo de Interés Especial de Bluetooth (SIG) ha definido perfiles y servicios específicos sobre el perfil del atributo de Bluetooth de baja energía soportados por la PHD-IF. Esto se representa en la Figura 11-2.

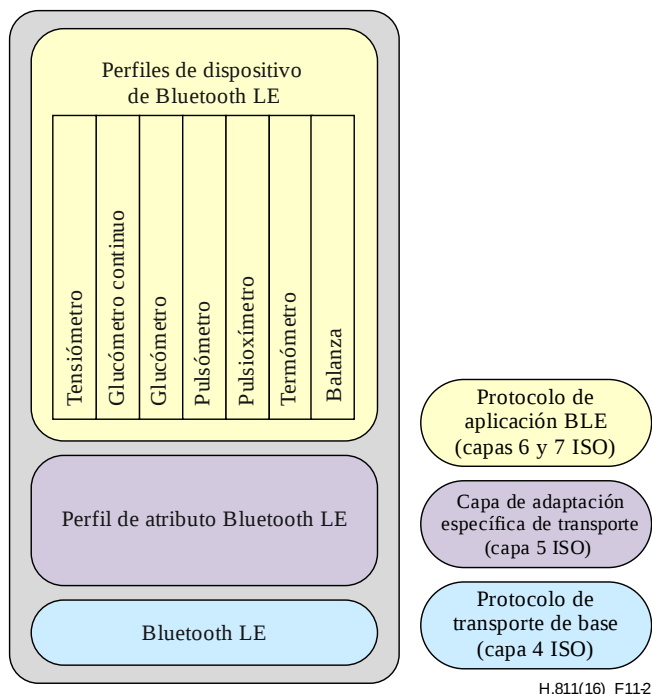


Figura 11-2 – Pila de la interfaz Bluetooth LE

La interfaz Bluetooth LE no utiliza el protocolo IEEE 11073-20601 para el intercambio de datos. La interfaz Bluetooth LE utiliza el protocolo Bluetooth LE con tipos de datos compatibles con la nomenclatura de IEEE 11073-10101 y el modelo de información del dominio IEEE 11073-20601. Para las características definidas en los perfiles de Bluetooth de baja energía, el informe sobre transcodificación de dispositivos de salud personal (*Personal Health Devices Transcoding White Paper*) describe cómo realizar la transcodificación al modelo de información del dispositivo (DIM) del IEEE equivalente y/o la representación de la nomenclatura. Ello incluye, como mínimo, los atributos obligatorios de las especializaciones de dispositivo [ISO/IEEE 11073-104xx] soportadas.

Las siguientes especificaciones de dispositivos Bluetooth LE del Grupo de interés especial (SIG) Bluetooth se aplican a la interfaz Bluetooth LE:

- Perfil y servicio del tensiómetro (por ejemplo, medición de la tensión sanguínea, presión intermedia del manguito).
- Perfil y servicio del glucómetro continuo (por ejemplo, mediciones de la glucosa).
- Servicio de información horaria (por ejemplo, la hora local).
- Servicio de información del dispositivo (por ejemplo, nombre del fabricante, número de modelo, número de serie, revisión del hardware, revisión del firmware, revisión del software, ID del sistema).
- Perfil y servicio de la glucosa (por ejemplo, medición de la glucosa).
- Perfil y servicio del termómetro sanitario (por ejemplo, medición de la temperatura corporal).
- Perfil y servicio del pulsómetro (por ejemplo, medición del ritmo cardíaco, determinación del intervalo R-R).

- El documento sobre transcodificación de dispositivos para la salud personal (*Personal Health Devices Transcoding White Paper*) describe cómo se realiza la transcodificación de estructuras y formatos de datos de Bluetooth de baja energía a una representación y/o nomenclatura de datos de PHD basados en IEEE 11703 PHD relativa al DIM y/o la nomenclatura.
- Perfil y servicio del pulsioxímetro (por ejemplo, medición de la SpO₂).
- Perfil de la balanza, servicio de balanza y servicio de composición corporal (por ejemplo, medición del peso, IMC, porcentaje de grasa corporal).

11.2 Directrices para la interfaz Bluetooth LE

11.2.1 Servicios y perfiles de Bluetooth LE

La tecnología Bluetooth de baja energía ha sido seleccionada como la tecnología inalámbrica de baja potencia (LP). La versión 4.0 (o posterior) de la especificación básica de Bluetooth [Bluetooth CS4.0] incluye las especificaciones de Bluetooth LE. Las especificaciones de perfil conexas se incluyen en documentos separados. Los PHD y las PHG Bluetooth que soportan la Bluetooth LE pueden ser dispositivos de modo dual que soportan Bluetooth BR/EDR estándar y Bluetooth LE, o dispositivos de un solo modo que sólo soportan Bluetooth LE. Es previsible que la mayoría de los componentes de servicio (PHD) que soporten Bluetooth LE sean dispositivos de un solo modo. El Cuadro 11-1 muestra la directriz sobre transporte en Bluetooth LE.

Cuadro 11-1 – Transporte en Bluetooth LE

Nombre	Descripción	Observaciones
Bluetooth-LE-Map-minimum	Los componentes de servicio y cliente Bluetooth LE deberán implementar el Bluetooth LE descrito en la <i>Especificación Bluetooth Versión 4.0</i> [Bluetooth CS4.0] o una versión posterior siempre que se mantenga la compatibilidad con la Versión 4.0, a reserva de las directrices de diseño descritas en las subcláusulas <i>infra</i> .	
Bluetooth-LE-Map-recommended	Los componentes de servicio y cliente Bluetooth LE de Continua deben implementar el Bluetooth LE descrito en la <i>Especificación Bluetooth Versión 4.0</i> [Bluetooth CS4.0], a reserva de las directrices de diseño descritas en las subcláusulas <i>infra</i> .	La Version 4.2 aporta mejoras de seguridad (Conexiones Seguras LE) de forma que Bluetooth LE iguala en seguridad a Bluetooth BR/EDR.

11.2.2 Descubrimiento de dispositivo, establecimiento de la conexión, emparejamiento, descubrimiento de servicio y unión

Los dispositivos de servicio Bluetooth LE de Continua (PHD) transfieren datos de mediciones a los dispositivos cliente (PHG). Los componentes de servicio y cliente Bluetooth LE de Continua deben emparejarse, ya sea tras una búsqueda iniciada por el componente cliente que obtiene una lista de dispositivos compatibles o mediante una configuración realizada fuera de banda.

El emparejamiento de Bluetooth LE es el proceso de establecimiento de una conexión segura. La unión es el proceso de almacenamiento de las claves de seguridad en ambos lados para acelerar el proceso de reconexión. El emparejamiento puede efectuarse sin unión, pero la unión no puede llevarse a cabo sin un emparejamiento previo. Aunque los usuarios finales ignoren la diferencia y suelen considerar que el emparejamiento y la unión son lo mismo, estas directrices distinguen entre emparejamiento y unión y se ajustan a las definiciones de [Bluetooth CS4.0].

A los componentes cliente y de servicio Bluetooth LE no se les exige que soporten la unión.

A todos los dispositivos Bluetooth LE de Continua se les exige un proceso de descubrimiento del componente de servicio por parte del componente cliente. Esto garantiza un procedimiento de emparejamiento y unión coherente y fácil de llevar a cabo.

Las directrices de esta cláusula y las del Cuadro 11-2 definen una técnica de emparejamiento de dispositivos única y soportada universalmente que minimiza las sorpresas o molestias para los usuarios y los implementadores.

Cuadro 11-2 – Descubrimiento de dispositivo, emparejamiento y descubrimiento de servicio en Bluetooth LE

Nombre	Descripción	Observaciones
Bluetooth-LE-Pairing-Start-Client	Una vez que un componente cliente Bluetooth LE de Continua ha descubierto un componente de servicio Bluetooth LE de Continua que soporte un servicio compatible, deberá soportar el emparejamiento con dicho componente de servicio Bluetooth LE de Continua.	
Bluetooth-LE-Enter-Discoverability-Service	Un componente de servicio Bluetooth LE de Continua deberá tener una forma documentada de hacerlo descubrible y una forma documentada de emparejarse con un componente cliente Bluetooth LE de Continua.	
Bluetooth-LE-Enter-Advertise-Service	Cuando sea descubrible, un componente de servicio Bluetooth LE de Continua deberá anunciar por lo menos los UUID del componente del servicio o los servicios para los que esté certificado.	Esto permite a los componentes cliente iniciar el emparejamiento sólo con los componentes de servicio con los que pueda y quiera trabajar.
Bluetooth-LE-Initiate-Discovery-Pairing-Client	Un componente de servicio Bluetooth LE de Continua deberá tener una forma documentada de iniciar la búsqueda de un componente de servicio Bluetooth LE de Continua descubrible y una forma documentada de iniciar el emparejamiento con un componente de servicio Bluetooth LE de Continua.	
Bluetooth-LE-Discoverability-Mode-Service	Un componente de servicio Bluetooth LE de Continua no deberá ser descubrible salvo que el proceso sea iniciado por un usuario.	
Bluetooth-LE-Discoverable-Mode-Bits-Service	Un componente cliente Bluetooth LE de Continua deberá activar el bit Modo Descubrible General o el bit Modo Descubrible Limitado cuando se encuentre en el Modo Descubrible. El bit debe elegirse adecuadamente para la utilización del dispositivo.	Véase en [Bluetooth CS4.0] o en otra versión posterior la información sobre implementación de los bits del Modo Descubrible General y el Limitado.

**Cuadro 11-2 – Descubrimiento de dispositivo, emparejamiento
y descubrimiento de servicio en Bluetooth LE**

Nombre	Descripción	Observaciones
		Es posible que la descubribilidad limitada sea la más adecuada para los dispositivos de utilización personal tales como la mayoría de los dispositivos médicos de medición. Es posible que la descubribilidad general sea más adecuada para los dispositivos de utilización pública tales como los equipos de gimnasio y entrenamiento.
Bluetooth-LE-Discoverable-Mode-Client	Un componente cliente Bluetooth LE de Continua sólo deberá intentar conectarse con un componente de servicio que anuncie en los Modos Descubribles General o Limitado si el componente cliente pretende emparejarse con este componente de servicio.	Esto mejorará la operación de emparejamiento al eliminar los componentes cliente no destinados a emparejarse y evitar que interfieran con otros componentes cliente destinados a emparejarse con el componente de servicio en Modo Descubrible.
Bluetooth-LE-Delete-Pairing-Service	Un componente de servicio Bluetooth LE de Continua debe tener alguna forma de suprimir emparejamientos (uniones).	Obsérvese que en las plataformas comerciales esto puede denominarse "emparejamiento" o "dispositivos emparejados" en la interfaz del usuario.
Bluetooth-LE-Delete-Pairing-Client	Un componente de servicio Bluetooth LE de Continua debe tener una forma de suprimir los emparejamientos (uniones) archivados.	
Bluetooth-LE-Additional-Pairing-Service	Un componente de servicio Bluetooth LE de Continua debe soportar la sustitución de sus emparejamientos (uniones) archivados.	Las uniones no son exclusivas durante la vida útil del componente de servicio para mejorar la interoperabilidad. Obsérvese que los dispositivos sencillos tal vez no tengan un UI que soporte la supresión de uniones, pero también dichos dispositivos deber permitir la sustitución de las uniones.

**Cuadro 11-2 – Descubrimiento de dispositivo, emparejamiento
y descubrimiento de servicio en Bluetooth LE**

Nombre	Descripción	Observaciones
Bluetooth-LE-No-Data-Exchange-Before-Pairing-Service	Los datos del componente de servicio Bluetooth LE de Continua (sin incluir descubrimiento de servicio ni datos conexos o el nombre del servicio o la capacidad del paquete de anuncio) no deberán intercambiarse con componentes cliente Bluetooth LE de Continua antes del emparejamiento con ese componente cliente.	Pueden leerse las características del Servicio de Información del Dispositivo Bluetooth [Bluetooth DIS] sin emparejamiento y considerarse parte de los datos relativos al descubrimiento del servicio.
Bluetooth-LE-Disc-Mode-Max-Duration-Service	Un componente de servicio Bluetooth LE de Continua diseñado para utilización personal debe tener una duración máxima documentada para el modo descubrible de forma que una vez alcanzado el tiempo máximo, el componente de servicio Bluetooth LE de Continua deja de ser descubrible hasta que el usuario lo vuelva a poner en ese modo.	Esta directriz supone que la utilización del "Modo Descubrible Limitado" es la opción recomendable para los dispositivos de utilización personal.
Bluetooth-LE-After-Pairing-Undiscoverable-Service	Una vez que un componente de servicio Bluetooth LE de Continua se ha emparejado con éxito, deberá pasar inmediatamente (por ejemplo, antes de que transcurra 1 segundo) al modo no descubrible hasta que el usuario lo vuelva a poner en modo descubrible.	
Bluetooth-LE-Bonding-Service	Los componentes de servicio Bluetooth LE de Continua deben unirse (o sea, almacenar los datos de emparejamiento) por lo menos con el dispositivo más recientemente emparejado, de forma que los datos sean permanentes (por ejemplo, si falla la alimentación eléctrica, como ocurre cuando se sustituyen las baterías).	
Bluetooth-LE-Bonding-Client	Los componentes cliente Bluetooth LE de Continua deben unirse (o sea, almacenar los datos de emparejamiento) por lo menos con el dispositivo más recientemente emparejado, de forma que los datos sean permanentes (por ejemplo, si falla la alimentación eléctrica, como ocurre cuando se sustituyen las baterías).	

**Cuadro 11-2 – Descubrimiento de dispositivo, emparejamiento
y descubrimiento de servicio en Bluetooth LE**

Nombre	Descripción	Observaciones
Bluetooth-LE-Number-of-Bonds-Client	Los componentes cliente Bluetooth LE de Continua deben unirse (almacenar los datos de emparejamiento) por lo menos con el número de dispositivos que esté previsto soportar simultáneamente.	
Bluetooth-LE-Supported-Services-Service	La base de datos de los componentes de servicio Bluetooth LE de Continua deberá incluir todos los servicios Bluetooth LE declarados en la documentación de la certificación Continua.	
Bluetooth-LE-Stay-Connected-Period-Service	Un componente de servicio Bluetooth LE de Continua que esté conectado debe seguir estándolo durante un periodo mínimo de 5 segundos cuando se encuentre en modo reposo. Este periodo no será aplicable cuando el cliente desee explícitamente terminar la conexión por un buen motivo. El modo "reposo" supone no recibir mensajes GATT del cliente conectado. El modo "seguir conectado" supone NO ejecutar el Procedimiento Terminar la Conexión GAP o un procedimiento de servicio GATT equivalente que provoque la desconexión.	Este fin de la temporización antes de la desconexión permite a los componentes cliente conectados descubrir servicios y características del componente de servicio, configurara características para las indicaciones/notificaciones; también les permite leer la hora actual del dispositivo y/o iniciar el proceso de emparejamiento/unión. Un buen motivo para la desconexión de un componente de servicio es, por ejemplo, evitar la interferencia con la ejecución de tarea de mayor prioridad tal como una medición o una interacción con el usuario. Este periodo se aplica cuando el componente de servicio acaba de completar el envío de todas las mediciones (archivadas) mediante indicaciones o notificaciones al componente cliente. Este periodo también se aplica cuando el componente de servicio ha enviado al cliente un mensaje de error recuperable tal como un mensaje de error de seguridad ("Autenticación

**Cuadro 11-2 – Descubrimiento de dispositivo, emparejamiento
y descubrimiento de servicio en Bluetooth LE**

Nombre	Descripción	Observaciones
		Insuficiente" o "Tamaño Insuficiente de la Clave de Encriptación") o un mensaje de error de descubrimiento de servicio en respuesta a una petición de servicio GATT. Véase [BT CS 4.0] volumen 3, partes F y G, Consideraciones de Seguridad. Se espera de un componente cliente que no abuse de este fin de temporización para seguir conectado sin intercambiar datos útiles.
Bluetooth-LE-Stay-Connected-Period-Client	Un componente cliente Bluetooth LE de Continua que esté conectado debe seguir estándolo durante un periodo mínimo de 5 segundos cuando se encuentre en modo reposo. Este periodo no será aplicable cuando el servicio desee explícitamente terminar la conexión por un buen motivo, por ejemplo utilizando el Procedimiento Terminar Conexión de GAP u otro servicio GATT equivalente que provoque la desconexión. "En reposo" y "Seguir conectado" se definen igual que en la directriz Bluetooth-LE-Pairing-Stay-Connected-Period-Service <i>supra</i>.	Un ejemplo de los datos que el servicio podría desear recopilar del cliente en este periodo es el nombre del dispositivo cliente. Obsérvese que el soporte del Nombre de Dispositivo es obligatorio para las funciones Periférica y Central de LE. Véase [Bluetooth CS4.2] parte C, sección 12. Un buen motivo para que un componente cliente desconecte es, por ejemplo, evitar interferir en la ejecución de una tarea de mayor prioridad tal como la de interactuar con el usuario.
Bluetooth-LE-Service-Changed-Service	Un componente de servicio Bluetooth LE de Continua que soporte la característica Servicio Cambiado deberá enviar indicaciones de esta característica, cuando proceda, después de volver a conectar con una componente cliente de confianza (unida) antes de enviar más indicaciones o notificaciones a este componente cliente.	La característica Servicio Cambiado deben soportarla los componentes de servicio Bluetooth para los que puedan cambiar las definiciones de servicio expuestas por el descubrimiento del servicio. Cuando cambia la definición del servicio y vuelve a conectarse un cliente que activó anteriormente indicaciones de Servicio Cambiado, debe proporcionarse una

**Cuadro 11-2 – Descubrimiento de dispositivo, emparejamiento
y descubrimiento de servicio en Bluetooth LE**

Nombre	Descripción	Observaciones
		indicación para activar el descubrimiento de estos cambios por parte del servicio con el fin de evitar utilizar por ejemplo alias incorrectos. La Especificación Básica de Bluetooth especifica cuándo se envían las indicaciones de Servicio Cambiado, pero no indican con claridad la temporización de este comportamiento, imprescindible para entender las indicaciones correctamente.
Bluetooth-LE-Service-Changed-Client	Un componente cliente Bluetooth LE de Continua deberá permitir las indicaciones en la característica de Servicio Cambiado cuando esté soportada por un componente de servicio Bluetooth al que esté unido el cliente antes de permitir más indicaciones o notificaciones en la componente de servicio.	Se insiste en que hay que hacer esto antes de permitir más indicaciones o notificaciones.

11.2.3 Notificación al usuario

El establecimiento de una nueva relación de emparejamiento es un evento importante. Debido a las posibles confusiones que pueden existir, deben extremarse las precauciones antes de automatizar los procesos de emparejamiento y unión. Para que los usuarios tengan un control razonable de sus sistemas de Continua, las PHG deben ofrecer a los usuarios una alerta de eventos significativos. Debido a que los usuarios pueden tener dificultades para comprender los procesos de descubrimiento, es importante informarles de los nuevos emparejamientos, uniones y motivos de los eventuales fallos. Las directrices de diseño de esta cláusula se muestran en el Cuadro 11-3 y establecen expresamente que sea el fabricante quien defina la naturaleza de la notificación e información al usuario.

Cuadro 11-3 – Notificación al usuario de Bluetooth LE

Nombre	Descripción	Observaciones
Bluetooth-LE-Inform-Pairing-Success-Service	Si lo soporta la identificación de usuario (UI), los componentes de servicio Bluetooth LE de Continua deben informar al usuario de que el emparejamiento y la autenticación tuvieron éxito.	
Bluetooth-LE-Inform-Pairing-Success-Client	Si lo soporta la identificación de usuario (UI), los componentes cliente Bluetooth LE de Continua deberán informar al usuario de que el emparejamiento y la autenticación tuvieron éxito.	
Bluetooth-LE-Filter-Compatible-Client	Los componentes cliente Bluetooth LE de Continua en modo de descubrimiento de dispositivo deben filtrar los componentes de servicio Bluetooth LE de Continua descubiertos para incluir sólo los de servicios compatibles.	
Bluetooth-LE-Inform-User-Pairing-Failure-Client	Si se produce un fallo durante el proceso de descubrimiento, emparejamiento o autenticación, y si lo soporta la UI, los componentes cliente Bluetooth LE de Continua deberán informar al usuario si el fallo se debe a que: 1) no se han encontrado componentes de servicio Bluetooth LE de Continua compatibles (dispositivo compatible no encontrado); o 2) el emparejamiento no ha tenido éxito (emparejamiento fallido); o 3) ha vencido el plazo del proceso de autenticación (temporización de autenticación vencida); o 4) el usuario ha introducido una contraseña incorrecta (PIN incorrecto).	

11.2.4 Seguridad, autenticación y privacidad

En los perfiles de baja energía Bluetooth referenciados en estas directrices, el componente de servicio selecciona el modo de seguridad que desea y el componente cliente necesario para que lo acepte. Los perfiles Bluetooth LE pueden imponer el tipo de autenticación *Just Works*, una contraseña de acceso (*Acceso con contraseña*) con PIN de seis dígitos, la comparación numérica o una contraseña obtenida fuera de banda. Aunque en Bluetooth LE existen varias opciones de autenticación, Continua impone más requisitos sobre las características de seguridad, autenticación y privacidad para garantizar la interoperabilidad. En el Cuadro 11-4 se muestran las directrices sobre la autenticación de Bluetooth LE y un alto nivel de seguridad.

Cuadro 11-4 – Autenticación de Bluetooth LE

Nombre	Descripción	Observaciones
Bluetooth-LE-Authentication-Support-Service	Los componentes de servicio Bluetooth LE de Continua deberán soportar como mínimo uno de los siguientes métodos de asociación de Bluetooth 4.0 (modelos de asociación) dependiendo de sus capacidades de E/S y de la seguridad adecuada para el tipo de dispositivo del componente de servicio: Just Works o Acceso con contraseña.	Las capacidades de E/S incluyen la pantalla de visualización, el teclado y Sí/No. Para más información, véase la Especificación Básica Bluetooth 4.0 [Bluetooth CS4.0]. Los modelos de asociación de Bluetooth LE en CS 4.0 se denominan "Emparejamiento preexistente LE" en CS 4.2 [Bluetooth CS4.2].
Bluetooth-LE-Authentication-Support-Client	Los componentes cliente Bluetooth LE de Continua deberán soportar los métodos de emparejamiento Just Works y Acceso con contraseña para Bluetooth 4.0 si la componente cliente tiene las capacidades de E/S adecuadas.	Las capacidades de E/S incluyen la pantalla de visualización, el teclado y Sí/No. Para más información, véase la Especificación Básica Bluetooth 4.0 [Bluetooth CS4.0]. Esta directriz es necesaria para garantizar la interoperabilidad y ofrecer una seguridad razonable de que el método de emparejamiento elegido de un componente de servicio (modelo de asociación) será soportado por los componentes cliente.
Bluetooth-LE-Secure-Connections	Los componentes cliente y de servicio Bluetooth LE deberán soportar las Conexiones Seguras LE si soportan Bluetooth 4.2 [Bluetooth CS4.2] o una versión posterior.	Las "Conexiones Seguras LE" se definen en CS4.2. Con Conexiones Seguras LE el esquema de generación de claves se hace más robusto y equivalente al de Bluetooth BR/EDR.
Bluetooth-LE-Authentication-Support-Service-v42	Las componentes de servicio de Continua Bluetooth LE que soporten Bluetooth 4.2 [Bluetooth CS4.2] o una versión posterior deberán soportar al menos uno de los siguientes modelos de asociación de Bluetooth 4.2 dependiendo de sus capacidades de E/S y la seguridad adecuada para el tipo de componente de servicio: Just Works, Acceso con contraseña o Comparación numérica.	Las capacidades de E/S incluyen la pantalla de visualización, el teclado y Sí/No. Para más información, véase la Especificación Básica Bluetooth 4.2 [Bluetooth CS4.2]. Estos modelos de asociación son los sucesores de los modelos "preexistentes" de versiones antiguas de las CS.

Cuadro 11-4 – Autenticación de Bluetooth LE

Nombre	Descripción	Observaciones
Bluetooth-LE-Authentication-Support-Client-v42	Los componentes cliente Bluetooth LE de Continua deberán soportar los modelos de asociación Just Works, Acceso con contraseña y Comparación numérica si soportan Bluetooth 4.2 [Bluetooth CS4.2] o una versión posterior y si el componente cliente tiene las capacidades de E/S adecuadas.	Esta directriz de emparejamiento es necesaria para garantizar la interoperabilidad y proporcionar una seguridad razonable de que el modelo de asociación elegido para un componente de servicio será soportado por los componentes cliente.
Bluetooth-LE-Link-Layer- Privacy-Recommended-Service	Los componentes de servicio Bluetooth LE de Continua que se implementen en dispositivos que soporten BT v4.2 o una versión posterior y que puedan revelar información sobre la utilización de un dispositivo, tal como la ubicación del usuario mediante un anuncio ordinario, deben implementar la Privacidad de la Capa de Enlace definida por [BT CS v4.2] Volumen 6, parte B, sección 6.	La Privacidad de la Capa de Enlace evita que un usuario sea rastreado cambiando la dirección MAC utilizada por el dispositivo Bluetooth LE aleatoriamente, aunque manteniendo la capacidad de emparejarse y unirse con dispositivos conocidos. Para un dispositivo tal como una máquina de gimnasia compartida por varios usuarios, es posible que esta característica carezca de utilidad.
Bluetooth-LE-Link-Layer- Privacy-Recommended-Client	Los componentes cliente Bluetooth LE de Continua que se implementen en dispositivos que soporten BT v4.2 o una versión posterior y que puedan revelar información sobre la utilización de un dispositivo, tal como la ubicación del usuario mediante un anuncio ordinario, deben implementar la Privacidad de la Capa de Enlace definida en [BT CS v4.2] Volumen 6, parte B, sección 6.	Análogamente al componente de servicio, un componente cliente Bluetooth LE puede revelar información que debe mantener su carácter privado. Esto puede evitarse mediante la Privacidad de la Capa de Enlace. Los últimos modelos de teléfonos inteligentes suelen salir de fábrica con esta característica.

Cuadro 11-4 – Autenticación de Bluetooth LE

Nombre	Descripción	Observaciones
Bluetooth-LE-Link-Layer- Privacy-Required-Service	Los componentes de servicio Bluetooth LE de Continua que soporten BT v4.2 o una versión posterior deberán poder conectarse a componentes cliente utilizando la Privacidad de la Capa de Enlace definida en [BT CS v4.2] Volumen 6, parte B, y sección 6.	Para los componentes de servicio que funcionan con componentes cliente, utilizar la Privacidad de la Capa de Enlace significa que deberán soportar la decodificación de direcciones privadas resolubles generadas aleatoriamente en conexión y peticiones de escaneado.
Bluetooth-LE-Link-Layer- Privacy-Required-Client	Los componentes cliente Bluetooth LE de Continua que soporten BT v4.2 o una versión posterior deberán poder conectarse a componentes de servicio utilizando la Privacidad de la Capa de Enlace definida en [BT CS v4.2] Volumen 6, parte B, sección 6.	Para los componentes cliente que funcionan con componentes de servicio, utilizar la Privacidad de la Capa de Enlace significa que deberán soportar la decodificación de direcciones privadas resolubles generadas aleatoriamente en los anuncios.
Bluetooth-LE-Link-Layer- Privacy-Restricted-Advertising-Service	Los componentes de servicio Bluetooth LE de Continua que utilicen la Privacidad de la Capa de Enlace no deben incluir ninguna información rastreable del dispositivo en los datos de los anuncios o en los datos de respuesta al escaneado.	Son ejemplos de estos datos el nombre del dispositivo o un UUID de servicio específica de un dispositivo.

11.2.5 Requisitos de información del dispositivo

Los perfiles Bluetooth LE referenciados en estas directrices pueden definir como opcionales algunas características del servicio de información de dispositivos del grupo de interés especial (SIG) de Bluetooth. Esta cláusula describe las directrices que corresponden a las características relativas a la Información del Dispositivo, véase el Cuadro 11-5. Todos los campos definidos en esta cláusula pertenecen al servicio de información de dispositivos de SIG de Bluetooth.

Cuadro 11-5 – Requisitos del OEM de Bluetooth LE

Nombre	Descripción	Observaciones
Bluetooth-LE-11073-20601-Manufacturer	Los componentes de servicio Bluetooth LE de Continua deberán soportar y poner como texto del nombre del fabricante definido en el servicio de información del dispositivo SIG Bluetooth, el nombre del fabricante original del dispositivo. Si esta capacidad está disponible, la empresa reconocida por el cliente puede sustituir el texto del nombre del fabricante por su nombre.	

Cuadro 11-5 – Requisitos del OEM de Bluetooth LE

Nombre	Descripción	Observaciones
Bluetooth-LE-11073-20601-Model	Los componentes de servicio Bluetooth LE de Continua deberán poner como texto del número del modelo definido en el servicio de información del dispositivo SIG Bluetooth, el número de modelo del fabricante original del dispositivo. La empresa reconocida por el cliente puede sustituir el texto del campo del número de modelo del fabricante por su propio número de modelo.	
Bluetooth-LE-11073-20601-SYSID	Los componentes de servicio Bluetooth LE de Continua deberán incluir la característica System ID definida en el servicio de información del dispositivo SIG Bluetooth.	
Bluetooth-LE-11073-20601-OUI	El campo identificador único de la organización (OUI) de la característica System ID definida en el servicio de información del dispositivo SIG Bluetooth de un componente de servicio Bluetooth LE de Continua deberá fijarse y mantenerse inalterado con el valor que fije el fabricante original.	Se trata de un identificador único obtenido de la autoridad de registro del IEEE y que está asociado a una empresa. Este atributo se corresponde con la parte OUI (los primeros 24 bits) del atributo EUI-64.
Bluetooth-LE-11073-20601-DID	El campo identificador de 40 bits definido por el fabricante en la característica <i>System-ID</i> definida en el servicio de información del dispositivo SIG Bluetooth de un componente de servicio Bluetooth LE de Continua deberá mantenerse inalterado con el valor fijado por el fabricante original.	Conjuntamente con la parte OUI, constituye un identificador único del dispositivo. Es necesario para el análisis de la calidad de los datos. Este atributo se corresponde con la parte de la empresa (los últimos 40 bits) del atributo EUI-64.
Bluetooth-LE-11073-20601-Serial-Number	Los componentes de servicio Bluetooth LE de Continua deberán poner como texto del número de serie definido en el servicio de información del dispositivo SIG Bluetooth, el número de serie del dispositivo.	
Bluetooth-LE-11073-20601-FW-Revision	Los componentes de servicio Bluetooth LE de Continua que dispongan de un identificador del firmware deberán poner como texto de la revisión del firmware definido en el servicio de información del dispositivo SIG Bluetooth, el identificador del firmware del dispositivo.	El identificador de firmware es la versión del firmware implantado en el dispositivo PAN. La versión del firmware implantada en un dispositivo PAN se identificada inequívocamente por el identificador del firmware.

11.2.6 Requisitos de fecha y hora

Los dispositivos Bluetooth LE que informen de mediciones con indicación de tiempo deben facilitar el medio de comunicar la fecha y hora actual del dispositivo. Las directrices siguientes tienen por objeto facilitar este soporte. El Cuadro 11-6 muestra los requisitos de fecha y hora de Bluetooth LE.

Cuadro 11-6 – Requisitos de fecha y hora de Bluetooth LE

Nombre	Descripción	Observaciones
Bluetooth-LE-Date-Time	Los componentes de servicio Bluetooth LE de Continua que informen de mediciones con indicación de tiempo deberán soportar el Servicio de Hora Actual [Bluetooth CTS] o incluir la característica "Fecha Hora" en el componente de servicio para informar de la fecha y hora actual del componente de servicio.	La transcodificación de la hora especificada en el Informe de Transcodificación de Dispositivos de Salud Personal del SIG Bluetooth [Bluetooth PHDT v1.5] (o una versión posterior). Para diseños más recientes la utilización del CTS es la opción preferente. Continua sigue permitiendo utilizar las características de Fecha-Hora para los dispositivos antiguos que transmiten mediciones con indicación de tiempo como se describe en [Bluetooth PHDT V1.4].

11.2.7 Aspectos de certificación y reglamentarios

Dado que los perfiles de Bluetooth LE referenciados en estas directrices definen como opcional la característica Lista de Datos de Certificación Reglamentaria IEEE 11073-20601 en el servicio de información de dispositivos SIG Bluetooth, esta cláusula describe las directrices destinadas a la certificación y a los aspectos reglamentarios, incluidos los específicos de esta característica.

A tal fin se incluyen las siguientes definiciones en ASN-1 que se referencian en el Cuadro 11-7.

Cuadro 11-7 – Certificación y Reglamentación de Bluetooth LE

Nombre	Descripción	Observaciones
Bluetooth-LE-Support-Reg-Cert-Data-Service	Los componentes de servicio Bluetooth LE de Continua deberán soportar y rellenar la característica Lista de Datos de Certificación Reglamentaria IEEE 11073-20601 del servicio de información de dispositivos del SIG Bluetooth con una versión codificada MDER de la estructura de datos RegCertDataList de IEEE 11073-20601. La estructura de datos RegCertDataList deberá contener un elemento RegCertData con los campos <i>auth-body-continua</i> y <i>auth-body-struct-type</i> con los valores de <i>continua-version-struct</i> de un ContinuaStructType, tal como se ha definido anteriormente. El valor del campo <i>auth-body-data</i> deberá ser como el <i>ContinuaBodyStruct</i> definido en la Figura 11-2.	Se utiliza para indicar si un dispositivo está certificado por Continua y (si es así) cuál es la versión de las Directrices de Diseño de Continua que ampara la certificación.
Bluetooth-LE-CapabilityList	Los componentes de servicio Bluetooth LE de Continua deberán enumerar todas las Clases de Capacidades Certificadas implementadas, y sólo ellas, en la característica Lista de Datos de Certificación Reglamentaria IEEE 11073-20601 del servicio de información de dispositivos SIG Bluetooth.	

Cuadro 11-7 – Certificación y Reglamentación de Bluetooth LE

Nombre	Descripción	Observaciones
Bluetooth-LE-CapabilityEntry	Los componentes de servicio Bluetooth LE de Continua deberán asignar los siguientes valores de Clases de Capacidad Certificada de la característica Lista de Datos de Certificación Reglamentaria IEEE 11073-20601 del servicio de información de dispositivos SIG Bluetooth con una Clases de Capacidad Certificada implementada: MDC_DEV_*_SPEC_PROFILE_* - 4096 + TCode x 8192, donde MDC_DEV_*_SPEC_PROFILE_* denota el código de la nomenclatura del PHD IEEE 11073 para la correspondiente (sub-) especialización de dispositivo y TCode indica la correspondiente norma de transporte, con TCode = {4 para una PAN inalámbrica de baja potencia}.	Véase [Bluetooth PHDT 1.5] (o una versión posterior)
Bluetooth-LE-Report-Regulated-Service	Todos los componentes de servicio Bluetooth LE de Continua deberán informar de si les aplica, o no, la reglamentación. Para ello se utiliza una variable booleana denominada "dispositivo no regulado" que se pone a 1 si no está regulado y se pone a 0 si está regulado, y que se incluye en la Lista de Datos de Certificación Reglamentaria IEEE 11073-20601 definida en el servicio de información de dispositivos del SIG Bluetooth.	

11.2.8 Transcodificación

Los perfiles Bluetooth LE referenciados en estas directrices están diseñados de forma que sean compatibles con el modelo de información de dispositivos (DIM) de IEEE 11073 y con la nomenclatura de la correspondiente especialización de dispositivo IEEE 11703. El documento [Bluetooth PHDT v1.5] (o una versión posterior) publicado por el SIG Bluetooth contiene información sobre cómo puede establecerse la correspondencia entre las características de Bluetooth LE aplicables y el modelo de información de dispositivos y la nomenclatura de las correspondientes especializaciones de dispositivos IEEE 11703. Desde la perspectiva del perfil Bluetooth LE, la información sobre dicha correspondencia se incluye como texto informativo en perfiles utilizables por las CDG. No obstante, cuando los perfiles Bluetooth LE se utilizan en las CDG y se necesita transcodificación, siendo dicha información de correspondencia de carácter normativo para las implementaciones que transcodifican datos de Bluetooth LE. El Cuadro 11-8 muestra las directrices para la transcodificación de Bluetooth LE.

Cuadro 11-8 – Transcodificación de Bluetooth LE

Nombre	Descripción	Observaciones
Bluetooth-LE-Transcode	Las directrices para las interfaces de la arquitectura E2E de Continua suponen que los datos procedentes de la interfaz X73 tienen la nomenclatura de IEEE 11703 y las representaciones del DIM, y a continuación especifican las conversiones de datos necesarias para cada una de las interfaces. Cualquier solución que interactúe con la interfaz Bluetooth LE y que transfiera datos a través de otras interfaces de Continua deberá cumplir [Bluetooth PHDT 1.5] (o una versión posterior) durante el proceso de traducción de los datos de Bluetooth LE a la representación final de la interfaz o interfaces soportadas. Los datos transcodificados deberán ser conformes con la nomenclatura IEEE 11703 y al DIM correspondiente a [ISO/IEEE 11073-20601].	[Bluetooth PHDT v1.5] (o una versión posterior) es informativo desde la perspectiva del SIG Bluetooth, pero tiene carácter normativo para los fines de estas directrices. Este informe especifica cómo convertir los datos de Bluetooth LE en datos conformes con IEEE 11073, que soporten la utilización de los datos para las interfaces HIS y los Servicios de Continua. Obsérvese que esta directriz no requiere que una PHG cree realmente el DIM, los objetos y los atributos indicados en el informe. No obstante, los datos generados para su transmisión a través de la interfaz de Continua deben concordar con los datos que se habrían generado de dicho DIM.

11.3 PHD y PHG de Bluetooth LE

11.3.1 Tensiómetro

El Cuadro 11-9 muestra los requisitos generales del tensiómetro Bluetooth LE.

Cuadro 11-9 – Requisitos generales del tensiómetro Bluetooth LE

Nombre	Descripción	Observaciones
Bluetooth-LE-Blood Pressure-Service	Los componentes de servicio de tensión de Bluetooth LE de Continua deberán implementar la función de tensiómetro definida por el perfil y servicio de tensión – [Bluetooth BPP] y [Bluetooth BPS].	
Bluetooth-LE-Blood Pressure-Client	Los componentes cliente de tensión Bluetooth LE de Continua deberán implementar la función de colector definida por el perfil de tensión de [Bluetooth BPP].	

11.3.2 Termómetro

El Cuadro 11-10 muestra los requisitos generales del termómetro Bluetooth LE.

Cuadro 11-10 – Requisitos generales del termómetro Bluetooth LE

Nombre	Descripción	Observaciones
Bluetooth-LE-Thermometer-Service	Los componentes de servicio del termómetro de Bluetooth LE de Continua deberán implementar la función de sensor de termómetro sanitario definida por el perfil y servicio de termómetro sanitario – [Bluetooth HTP] y [Bluetooth HTS].	
Bluetooth-LE-Thermometer-Client	Los componentes cliente del termómetro de Bluetooth LE de Continua deberán implementar la función de colector definida por el perfil del termómetro sanitario de [Bluetooth HTP].	

11.3.3 Pulsómetro

El Cuadro 11-11 muestra los requisitos generales del pulsómetro Bluetooth LE.

Cuadro 11-11 – Requisitos generales del pulsómetro Bluetooth LE

Nombre	Descripción	Observaciones
Bluetooth-LE-Heart-rate-Sensor-Service	Los componentes de servicio del pulsómetro Bluetooth LE de Continua deberán implementar el servicio sensor de frecuencia cardíaca definido por el perfil y servicio de frecuencia cardíaca – [Bluetooth HRP] y [Bluetooth HRS].	
Bluetooth-LE-Heart-Rate-Sensor-Client	Los componentes cliente del pulsómetro Bluetooth LE de Continua deberán implementar la función de colector definida por el perfil de frecuencia cardíaca de [Bluetooth HRP].	

11.3.4 Glucómetro

El Cuadro 11-12 muestra los requisitos generales del glucómetro Bluetooth LE.

Cuadro 11-12 – Requisitos generales del glucómetro Bluetooth LE

Nombre	Descripción	Observaciones
Bluetooth-LE-Glucose-Meter-Service	Los componentes de servicio del glucómetro Bluetooth LE de Continua deberán implementar la función de sensor definida por el perfil y servicio de glucosa – [Bluetooth GLP] y [Bluetooth GLS].	
Bluetooth-LE-Glucose-Meter-Client	Los componentes cliente del glucómetro Bluetooth LE de Continua deberán implementar la función de colector del perfil del glucómetro de [Bluetooth GLP].	

11.3.5 Balanza

El Cuadro 11-13 muestra los requisitos generales de la balanza Bluetooth LE.

Cuadro 11-13 – Requisitos generales de la balanza Bluetooth LE

Nombre	Descripción	Observaciones
Bluetooth-LE-Weight-Scale-Service	Los componentes de servicio de la balanza Bluetooth LE de Continua deberán implementar la función de sensor de balanza definida por perfil y servicio de balanza del SIG Bluetooth – [Bluetooth WSP] y [Bluetooth WSS].	
Bluetooth-LE-Weight-Scale-Body-Composition-Service	Los componentes de servicio de la balanza Bluetooth LE de Continua podrán implementar el servicio de composición corporal del SIG Bluetooth [Bluetooth BCS].	
Bluetooth-LE-Weight-Scale-Client	Los componentes cliente de la balanza Bluetooth LE de Continua deberán implementar la función de colector definida por el perfil balanza del SIG Bluetooth [Bluetooth WSP].	

11.3.6 Glucómetro continuo

El Cuadro 11-14 muestra los requisitos generales del glucómetro continuo (CGM) Bluetooth LE.

Cuadro 11-14 – Requisitos generales del CGM Bluetooth LE

Nombre	Descripción	Observaciones
Bluetooth-LE-CGM-Service	Los componentes de servicio del CGM Bluetooth LE de Continua deberán implementar la función de sensor CGM definida por el perfil y servicio CGM – [Bluetooth CGMP] y [Bluetooth CGMS].	
Bluetooth-LE-CGM-Client	Los componentes cliente del CGM Bluetooth LE de Continua deberán implementar la función de colector del perfil CGM del SIG Bluetooth [Bluetooth CGMP].	

11.3.7 Pulsioxímetro

El Cuadro 11-15 muestra los requisitos generales para el pulsioxímetro Bluetooth LE.

Cuadro 11-15 – Requisitos generales del pulsioxímetro Bluetooth LE

Nombre	Descripción	Observaciones
Bluetooth-LE-POX-Service	Los componentes de servicio del pulsioxímetro Bluetooth LE de Continua deberán implementar la función de sensor de pulsioxímetro definida por el perfil y servicio pulsioxímetro – [Bluetooth POXP] y [Bluetooth POXS].	
Bluetooth-LE-POX-Client	Los componentes cliente del pulsioxímetro Bluetooth LE de Continua deberán implementar la función de colector del perfil pulsioxímetro del SIG Bluetooth [Bluetooth POXP].	

11.4 Clases de Capacidades Certificadas de Bluetooth LE

El Cuadro 11-16 muestra las Clases de Capacidades Certificadas definidas para las directrices de diseño de la interfaz Bluetooth LE. Existe un programa de certificación que ejecuta la Personal Connected Health Alliance para los PHD y las PHG que implementan las CDG. Para los PHD y las PHG Bluetooth LE, se efectúan los ensayos de la certificación con un dispositivo integrado, o sea, los ensayos y la certificación se aplican al hardware y al software del dispositivo. La modificación de los componentes del dispositivo puede suponer que éste tenga que someterse a nueva certificación. El Cuadro 11-16 también referencia las directrices que son aplicables a cada una de las Clases de Capacidades Certificadas.

Cuadro 11-16 – Clases de Capacidades Certificadas de Bluetooth LE

Clases de Capacidades Certificadas	Directrices pertinentes
Servicio tensiómetro Bluetooth LE Cliente tensiómetro Bluetooth LE	11.2, 11.3.1
Servicio glucómetro continuo Bluetooth LE Cliente glucómetro continuo Bluetooth LE	11.2, 11.3.6
Servicio glucómetro Bluetooth LE Cliente glucómetro Bluetooth LE	11.2, 11.3.4
Servicio sensor de frecuencia cardíaca Bluetooth LE Cliente sensor de frecuencia cardíaca Bluetooth LE	11.2, 11.3.3
Servicio pulsioxímetro Bluetooth LE Cliente pulsioxímetro Bluetooth LE	11.2, 11.3.7
Servicio termómetro Bluetooth LE Cliente termómetro Bluetooth LE	11.2, 11.3.2
Servicio balanza Bluetooth LE Cliente balanza Bluetooth LE	11.2, 11.3.5

Apéndice 1

Información adicional sobre Bluetooth BR/EDR

(Este apéndice no forma parte integral de la presente Recomendación.)

I.1 Terminología Bluetooth

Unión: Guardar un enlace común para establecer una relación de confianza futura con un dispositivo conocido. La clave del enlace se crea y se intercambia durante el emparejamiento.

BR/EDR: Abreviatura de velocidad básica (BR, *basic rate*) y de velocidad mejorada (EDR, *enhanced data rate*). BR/EDR se utiliza normalmente para describir el Bluetooth "clásico" en contraposición al Bluetooth de alta velocidad o Bluetooth de baja energía.

Conectable: Un dispositivo Bluetooth es conectable si de forma periódica entra en el subestado Exploración de búsqueda. La Exploración de búsqueda requiere que un receptor permanezca activo durante unos 11,25 ms (por defecto), pudiendo pasarse a dicho subestado de forma continua o periódicamente. Los periodos normales son del orden de un segundo (modos R2 $\leq$ 2,56 s, R1 $\leq$ 1,28 s, R0 es continuo). Si un dispositivo es conectable, responderá a búsquedas realizadas por dispositivos que lo direccionen específicamente (mediante la dirección MAC Bluetooth).

Descubrimiento (de dispositivo): Mediante el subestado Consulta se detecta la existencia de otros dispositivos Bluetooth en el alcance de la transmisión. Puede tardar hasta 30 segundos. En ocasiones se denomina "descubrimiento de dispositivo" para distinguirlo del descubrimiento de servicio.

Descubrible: Un dispositivo Bluetooth es descubrible si periódicamente entra en el subestado Exploración de consulta. La Exploración de consulta requiere que un receptor permanezca activo durante aproximadamente 11,25 ms (por defecto) y que pase a dicho subestado cada 2,56 s. Si un dispositivo es descubrible, responderá a los procedimientos de Consulta (normalmente una consulta general) de cualquier dispositivo que realice una búsqueda.

Descubrible limitado: Término Bluetooth aplicado a dispositivos que son descubribles durante un corto periodo de tiempo, pero no descubribles fuera de éste. Normalmente, la descubribilidad se activa por interacción con el usuario.

Emparejamiento: La creación y el intercambio de clave(s) para establecer una relación de confianza con un dispositivo conocido. Se utiliza el emparejamiento simple seguro (SSP), excepto en sistemas preexistentes.

Conexión fuera de banda: Enlace de datos distinto a la conexión Bluetooth. Puede incluir comunicación de campo cercano (NFC, *near-field communication*) Bluetooth, cables de conexión, medio removibles u otros mecanismos para la transferencia de datos entre los dos dispositivos.

Descubrimiento de servicio: Creación de una conexión en banda de base con un dispositivo específico (puede estar emparejado, pero no necesariamente) para descubrir información de detalle de los servicios que ofrece dicho dispositivo.

Véanse más definiciones en la especificación básica de Bluetooth [Bluetooth CS4.0] o una versión posterior.

I.2 Métodos de emparejamiento de Bluetooth BR/EDR

Desde la versión 2.1+EDR de Bluetooth, el emparejamiento utiliza el "emparejamiento simple seguro" (SSP) que, como su nombre indica, mejora la seguridad y la simplicidad del procedimiento de emparejamiento Bluetooth. Los dispositivos antiguos utilizan un procedimiento de emparejamiento preexistente. Ambos procedimientos generan una "clave del enlace" que es única para cada pareja de dispositivos y puede utilizarse para autenticar futuras conexiones y crear claves de sesión para la encriptación del tráfico en el trayecto radioeléctrico.

Cualquiera que sea el procedimiento utilizado, la experiencia del usuario dependerá en gran medida de cómo se implemente. Para generar un nivel adecuado de confianza entre los dos dispositivos y ofrecer simultáneamente una buena experiencia de usuario, son particularmente relevantes los factores siguientes:

Seguridad frente a escuchas clandestinas (*eavesdropping*), que se refiere a la protección necesaria de los dispositivos presentes durante el procedimiento de emparejamiento. El emparejamiento preexistente sólo ofrece una protección moderada si se usan PIN largos (al menos seis dígitos), aunque los ataques siempre son posibles. El SSP siempre resulta seguro frente a las escuchas clandestinas.

Seguridad frente al ataque por intermediarios (MITM, *man-in-the-middle*), se refiere a la protección necesaria frente a un dispositivo que se inserta entre las dos partes del enlace físico, de forma que en lugar de estar emparejados entre sí (como se pretende) lo están ambos con el atacante. El atacante puede retransmitir los datos como si la conexión funcionara correctamente, pero podría interceptar e incluso modificar los datos durante la transmisión. El emparejamiento preexistente no es seguro ante este tipo de ataque. El SSP ofrece seguridad frente al mismo.

Seguridad frente a la confusión, se refiere a la protección necesaria que no permita a un dispositivo emparejarse con un dispositivo distinto del deseado.

Para más información sobre el descubrimiento y emparejamiento Bluetooth, incluidas las capacidades de entrada/salida de la interfaz de usuario del dispositivo, véase la documentación del Grupo de interés especial (SIG) Bluetooth a la que se hace referencia formalmente en la cláusula 2 y la Bibliografía de [UIT-T H.810].

- Especificaciones básicas Bluetooth, v2.1 o posterior, Vol. 3, Parte C: Perfil genérico de acceso [Bluetooth CS2.1].
- Informe sobre descubrimiento Bluetooth [b-Bluetooth Discovery].
- Informe sobre terminología de usuario del emparejamiento simple seguro de Bluetooth [b-Bluetooth SSP UT].
- Informe sobre diagramas de flujo de la interfaz de usuario Bluetooth para dispositivos con emparejamiento simple seguro [b-Bluetooth SSP UI].
- Informe sobre la métrica de la usabilidad del emparejamiento simple seguro Bluetooth [b-Bluetooth SSP-UM].

I.3 Procedimientos de emparejamiento Bluetooth BR/EDR preexistentes

La técnica de emparejamiento preexistente requiere claves de ambos dispositivos. Si un dispositivo tiene una interfaz de usuario, puede introducirse un PIN único. Se recomienda no utilizar valores generalmente conocidos o supuestos (como "0000") para grupos de dispositivos pues ello puede dar lugar a emparejamientos erróneos. Los PIN deberían tener al menos seis dígitos y ser seleccionados de forma que cada PIN individual sólo sea reutilizado una vez (o menos) por cada millón de dispositivos. El PIN de cada dispositivo debe estar claramente identificado en el empaquetado del mismo, aunque dicha identificación pueda ser removible.

I.4 Soporte de subsistemas y componentes OEM Bluetooth

El SIG Bluetooth permite actualmente la certificación de dispositivos "subsistemas del perfil" que implementan íntegramente un perfil, pero que no son en sí mismos un "producto final". Es previsible que algunos implementadores desarrollen y pongan en el mercado módulos HDP que incluyan toda la implementación HDP con excepción de la capa de datos ISO/IEEE 11073-20601 y las especializaciones de dispositivos ISO/IEEE 11073-104xx. Otros podrán desarrollar la capa de datos ISO/IEEE 11073-20601 y especializaciones de dispositivos de forma que cuando se combinen dos implementaciones, conformen un producto final. El sistema de cualificación de Bluetooth permite que dos implementaciones parciales se combinen para formar un "producto final" mediante la combinación de los subsistemas apropiados o mediante la "formación de subconjuntos". No obstante,

pueden ser necesarias pruebas de las implementaciones combinadas. Para más información sobre el proceso de cualificación de Bluetooth véase el SIG Bluetooth.

1.5 Bins de calidad de servicio para Bluetooth

En Bluetooth, la calidad de servicio (QoS) esperada de una conexión de datos se identifica mediante la utilización de dos bins de QoS reconocidos (véase la cláusula 9.2.6). Los dos extremos de una conexión son responsables de lograr dicha QoS (sabiendo qué cabe esperar de un canal, la política aplicable y el señalamiento de situaciones excepcionales).

En el caso de una conexión punto a punto, a menudo puede delegarse en la implementación de la capa de transporte subyacente. Por ejemplo, cuando se establece una conexión Bluetooth entre dos dispositivos (mediante un procedimiento de emparejamiento exitoso), el protocolo de gestión del enlace puede solicitar las "características soportadas" del dispositivo asociado. Dichas características incluirían información sobre los modos de velocidad de datos mejorada soportados y, por tanto, permitir que el dispositivo local (que conoce sus propias capacidades) estime el caudal que cabe esperar en dicho enlace. Este es el método recomendado en la presente versión de las Directrices de Diseño de Continua.

Cuando los datos se encaminan a través de nodos intermedios pero la QoS es importante extremo a extremo, son necesarias algunas funciones de capa alta para acumular y correlacionar la QoS esperada de los diversos componentes, o al menos asignar límites previsibles a cada segmento. Ello requiere la comunicación de las características de QoS extremo a extremo (capa de transporte). Esta versión de las CDG soporta, como máximo, dos tecnologías de transporte en cascada: USB/Bluetooth y ZigBee. La latencia global extremo a extremo se gestiona estadísticamente desglosando el presupuesto de latencia de transporte extremo a extremo entre estos dos transportes.

Para una definición de los bins de QoS soportados por esta versión de las Directrices de Diseño de Continua, véase la cláusula 6.1.7.2 de [UIT-T H.810]

Los dos tipos de canales proporcionados por la especificación HDP Bluetooth [Bluetooth HDPv1.1] son el fiable y el de flujo continuo de datos (*streaming*). En el canal fiable, la latencia presenta una mayor sensibilidad a los tiempos de retransmisión. El canal de flujo continuo de datos (que nunca retransmite los datos), es más sensible al tamaño de las memorias intermedias y a la latencia local. Es razonable incluir un margen del 10% en los cálculos de latencia para tener en cuenta la latencia del software de tratamiento de mensajes. La latencia previsible en el canal de flujo continuo de datos puede calcularse a partir del intervalo de sondeo teniendo en cuenta la latencia del software.

El intervalo de sondeo es el número máximo de intervalos que normalmente separa dos oportunidades consecutivas de que un esclavo comience su transmisión. Un esclavo puede pedir al maestro un nuevo intervalo de sondeo (enviando un paquete LMP_quality_of_service_req) y se le informará de su valor. Sin embargo, es el maestro quien fija dicho valor. Los valores legalmente permitidos son los correspondientes a cualquier número par de intervalos en el rango de 6 a 4 096 (3,75 ms - 2,56 s) y el valor por defecto es 40 (25 ms).

El canal de flujo continuo (*streaming*) puede configurarse para que el intervalo de sondeo sea suficientemente corto de modo que, cuando se combine con la duración de la transmisión real, ofrezca una baja latencia. No obstante, en algunas configuraciones puede que eso no sea posible. Por ejemplo, si el dispositivo es un esclavo y conecta con un maestro que no soporta intervalos de sondeo distintos a los valores por defecto, puede tener la oportunidad de comenzar un nuevo paquete de datos sólo cada 25 ms.

La latencia del canal de flujo continuo siempre debería ser "media" o más prolongada (para paquetes de un tamaño razonable).

La latencia del canal de datos fiable depende de la retransmisión. Si un paquete se recibe fuera de secuencia, se inicia el proceso de retransmisión para atajar la pérdida de paquetes con una rapidez razonable. No obstante, en el caso peor, puede perderse el último paquete del mensaje (por ejemplo,

si solo se transmite el paquete L2CAP). En ese caso, la retransmisión no ocurre hasta que vence el temporizador. Este tiempo se comunica en la información de configuración opcional del modo Retransmisión mejorada L2CAP y puede ser de cientos de milisegundos. Si el temporizador de retransmisión del dispositivo de envío expira y aún existen tramas sin acuse de recibo, éstas se retransmiten.

En una conexión normal resulta inusual que un mismo paquete se pierda dos veces, por lo que una conexión fiable debería proporcionar una latencia promedio en el rango "medio" si su temporizador de retransmisión es de unos 100 ms. Fijar el valor de MaxTransmit a 2 requeriría cerrar la conexión si el mismo paquete se pierde dos veces. No obstante, son muy pocos los escenarios que se beneficiarían de dicha característica y, por lo general, MaxTransmit debería ser mayor de 2.

A efectos de la fiabilidad, el canal Bluetooth presenta una tasa de errores en los bits de menos del 0,1%, estando los paquetes de datos protegidos con un CRC de 16 bits. Las SDU (paquetes de datos de capa alta re combinados) están protegidas además por otro CRC de 16 bits (FCS, secuencia de verificación de trama). Esto ocurre para ambos canales, el fiable y el de flujo continuo de datos, de forma que la probabilidad de un bit erróneo en cualquier paquete debería ser inferior a 10^{-9} .

El canal de flujo continuo puede perder paquetes (en particular por desbordamiento de la memoria intermedia), no así el canal fiable.

Cualquiera de los canales puede quedar cortado debido a una interferencia extrema. Ni el perfil de dispositivo para la salud Bluetooth, ni las directrices requieren actualmente que los dispositivos busquen una reconexión tras una desconexión no intencionada, aunque los protocolos ofrecen dicha posibilidad.

Antes de que un canal confirme su compromiso con una capa superior de que soporta cualquiera de los bin de QoS, la implementación verificará los parámetros de configuración relevantes del canal L2CAP real (una vez establecido) para verificar si el canal soporta dicho compromiso.

Apéndice II

Información adicional sobre ZigBee

(Este apéndice no forma parte integral de la presente Recomendación.)

II.1 Red ZigBee

La red 802.15.4/ZigBee dispone de funciones para la puesta en servicio, la transferencia de datos y el mantenimiento. El uso de una plataforma ZigBee certificada proporciona una red en malla robusta y autorrestaurable. El perfil de cuidados sanitarios de ZigBee obliga a utilizar el protocolo túnel 11 703 y reutiliza componentes de la librería ZigBee.

La información detallada sobre la puesta en servicio es función del escenario de despliegue. Este perfil aborda los tres escenarios de despliegue siguientes:

- 1) Escenario de un proveedor de servicio. En este escenario, un proveedor de servicio que presta servicios de supervisión de pacientes es responsable de proporcionar todos los dispositivos que forman parte de la red y de la precarga de todos ellos con la información que necesitan para unirse con seguridad a la red y trabajar conjuntamente.
- 2) Escenario de puesta en funcionamiento interna. En este escenario, el propietario de la red (por ejemplo, una instalación de cuidados sanitarios) tiene sus propios equipos de puesta en funcionamiento que configuran los dispositivos con toda la información que necesitan para unirse con seguridad a la red y trabajar conjuntamente.
- 3) Escenario del consumidor. Este escenario cubre la situación de redes pequeñas en las que el propietario no tiene un proveedor de servicio y desea adquirir dispositivos de varios proveedores e instalarlos él mismo. Este caso es típico del entorno doméstico.

Por ejemplo, en el escenario del consumidor, un despliegue típico puede ser como sigue:

- 1) El coordinador o encaminador enviará una instrucción a la red ZigBee para permitir la adhesión de un nuevo dispositivo durante un periodo limitado.
- 2) Un dispositivo ZigBee para la atención sanitaria hará en primer lugar una exploración en busca de redes y elaborará una lista de las redes disponibles a las que puede unirse.
- 3) El dispositivo ZigBee de atención sanitaria elegirá una red y se asociará al nodo más cercano (encaminador o coordinador) que permita la unión al mismo y comienza el proceso de autenticación segura.
- 4) El coordinador/encaminador maestro enviará entonces un mensaje encriptado de actualización de dispositivo (dispositivo unido) al Centro de confianza de seguridad ZigBee.
- 5) El centro de confianza determinará entonces si permite o no que el dispositivo se una a la red.
- 6) Si se admite al dispositivo en la red, el centro de confianza enviará una clave de seguridad de la red al dispositivo. Nótese que para ello se usa una clave de enlace predefinida
- 7) El dispositivo es desde ese momento un participante activo de la red.

II.2 Proceso de emparejamiento y tipos de descubrimiento de servicio ZigBee

Un dispositivo ZigBee consta de una o más descripciones de dispositivos ZigBee (por ejemplo, termómetro y oxímetro de pulsos) y sus correspondientes perfiles de aplicación, opcionalmente situados en puntos extremos separados, y que comparten un único enlace radioeléctrico físico IEEE 802.15.4. Cada dispositivo tiene una única dirección IEEE de 64 bits e incluye un conjunto de agrupaciones y funcionalidades implementadas en un punto extremo ZigBee. La descripción de los dispositivos se define en el alcance del perfil de descripción de aplicación de cuidados sanitarios

ZigBee. Cada descripción de dispositivo tiene un identificador único que se intercambia en el proceso de descubrimiento.

La especificación ZigBee [ZigBee Spec] proporciona los medios para que los dispositivos encuentren información sobre otros nodos de una red, como su dirección, los tipos de aplicaciones que ejecutan, su fuente de alimentación de energía y su comportamiento en reposo. Esta información se almacena en los descriptores de cada nodo, y la utiliza el nodo solicitante para adaptar su comportamiento a los requisitos de la red.

El descubrimiento se usa típicamente cuando un nodo se agrega a una red de atención sanitaria. Una vez que el dispositivo se ha unido a la red, su integración puede requerir que el usuario inicie el proceso pulsando un botón, u otro mecanismo similar, para el descubrimiento de otros dispositivos con los que pueda "hablar". Por ejemplo, un dispositivo que implemente una báscula de conformidad con el perfil ZHC intentará encontrar dispositivos que contengan dispositivos de agregación ZHC (similares a la PHG de Continua) a los que potencialmente podría enviar los datos de sus mediciones.

El proceso de emparejamiento ZigBee permite una asociación rápida y fácil entre dispositivos. Existen diversos algoritmos de encaminamiento para que los paquetes de datos encuentren su destino correcto, incluyendo el encaminamiento por nodo vecino y el basado en tablas. Estos enfoques ofrecen una elevada flexibilidad y estabilidad, garantizando que los dispositivos de la red permanezcan conectados y que la calidad de funcionamiento de la misma sea constante, incluso cuando la red cambia dinámicamente. Los servicios de atención sanitaria con ZigBee ofrecen varias formas de "emparejamiento" de dispositivos.

- Vinculación de dispositivo extremo
 - Es una pareja de botones, de forma que cuando se presiona el botón en ambos dispositivos en la misma ventana de tiempo y si sus servicios concuerdan, se crea una "unión".
- Descubrimiento de servicio
 - Un dispositivo de atención sanitaria puede construir una lista de dispositivos de atención sanitaria de la red, por ejemplo, escuchando la incorporación de nuevos dispositivos a la red, o transmitiendo en modo difusión una señal de descubrimiento a la que responderá un dispositivo. El dispositivo puede entonces elegir con qué dispositivo desea comunicarse.
- Herramienta de puesta en servicio
 - Algunas primitivas obligatorias en la pila ZigBee permiten a un dispositivo interrogar a otros dispositivos sobre sus servicios y establecer "vínculos" y relaciones entre dispositivos.

II.3 Seguridad ZigBee

La seguridad de ZigBee [ZigBee HCP], basada en un algoritmo de la norma de encriptación avanzada (AES) de 128 bits, se añade al modelo de seguridad que proporciona [b-IEEE 802.15.4]. Los servicios de seguridad ZigBee incluyen métodos para el establecimiento y transporte de la clave, la gestión de los dispositivos, y la protección de tramas. La seguridad de las aplicaciones para la atención sanitaria se especifica como parte de los perfiles de la pila ZigBee por defecto, que soportan una clave de red y claves de enlaces para enlaces punto a punto seguros. En una red para la atención sanitaria, el dispositivo agregador (frecuentemente la PHG de Continua) incluirá una función denominada Centro de confianza. El centro de confianza decide si permite o no la adición de nuevos dispositivos a su red. El centro de confianza puede actualizarse periódicamente y conmutar a una nueva clave de red y controla el despliegue de claves de enlaces. Normalmente, el Centro de confianza también es el coordinador de la red.

Apéndice III

Recomendación para el uso de controladores USB genéricos

(Este apéndice no forma parte integrante de la presente Recomendación.)

Se recomienda que los gestores de las USB PHDC que proporcionen un controlador USB PHDC basado en un controlador USB genérico utilicen los valores siguientes en el fichero de información (INF):

Atributo	Elemento del fichero INF	Valor de WinUSB	Valor de LibUSB
GUID de clase de dispositivo (<i>Device Class GUID</i>)	[Version]/ ClassGUID	{182A3B42-D570-4066-8D13-C72202B40D78}	{EB781AAF-9C70-4523-A5DF-642A87ECA567}
Texto de clase de dispositivo (<i>Device Class Text</i>)	[Version]/Class [Strings]/ClassName	PHDC	Dispositivos libusb-win32
GUID de la interfaz (<i>Interface GUID</i>)	[Dev_AddReg]	{B8B610DE-FB41-40A1-A4D6-AB28E87C5F08}	N/A
GUID de dispositivo (<i>Device GUID</i>)	[Strings]/DeviceGUID	N/A	D0C36FAA-CE6D-4887-A3AA-6FC42D3037E5}

Para más información véase [b-CHA USB-PHDC].

Bibliografía

Para obtener una lista de referencias no normativas y publicaciones que contienen más información de fondo, véase [UIT-T H.810].

SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

Serie A	Organización del trabajo del UIT-T
Serie D	Principios de tarificación y contabilidad y cuestiones económicas y políticas de las telecomunicaciones/TIC internacionales
Serie E	Explotación general de la red, servicio telefónico, explotación del servicio y factores humanos
Serie F	Servicios de telecomunicación no telefónicos
Serie G	Sistemas y medios de transmisión, sistemas y redes digitales
Serie H	Sistemas audiovisuales y multimedia
Serie I	Red digital de servicios integrados
Serie J	Redes de cable y transmisión de programas radiofónicos y televisivos, y de otras señales multimedia
Serie K	Protección contra las interferencias
Serie L	Medio ambiente y TIC, cambio climático, ciberdesechos, eficiencia energética, construcción, instalación y protección de los cables y demás elementos de planta exterior
Serie M	Gestión de las telecomunicaciones, incluida la RGT y el mantenimiento de redes
Serie N	Mantenimiento: circuitos internacionales para transmisiones radiofónicas y de televisión
Serie O	Especificaciones de los aparatos de medida
Serie P	Calidad de la transmisión telefónica, instalaciones telefónicas y redes de líneas locales
Serie Q	Conmutación y señalización, y mediciones y pruebas asociadas
Serie R	Transmisión telegráfica
Serie S	Equipos terminales para servicios de telegrafía
Serie T	Terminales para servicios de telemática
Serie U	Conmutación telegráfica
Serie V	Comunicación de datos por la red telefónica
Serie X	Redes de datos, comunicaciones de sistemas abiertos y seguridad
Serie Y	Infraestructura mundial de la información, aspectos del protocolo Internet, redes de próxima generación, Internet de las cosas y ciudades inteligentes
Serie Z	Lenguajes y aspectos generales de soporte lógico para sistemas de telecomunicación