



# PLIEGO DE BASES TÉCNICAS PARA EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UN SISTEMA INALÁMBRICO EN CENTROS EDUCATIVOS PÚBLICOS DEPENDIENTES DEL DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN, UNIVERSIDADES E INVESTIGACIÓN

## 1. OBJETO

El objeto del siguiente contrato es el **suministro e instalación de un sistema de comunicaciones inalámbrico en las 539 aulas** de 5º de primaria del curso 2009/2010 de los centros educativos públicos del Departamento de Educación, Universidades e Investigación (en adelante, Departamento) para la conexión de equipos portátiles del alumnado y profesorado a la red de área local del centro.

Dentro de este contrato también estará incluida la configuración del acceso a la red de área local del centro de dichos equipos portátiles a través del sistema de comunicaciones inalámbrico, la creación y configuración de una nueva VLAN en la electrónica de red del centro (marca 3COM), así como la primera configuración de usuarios en el sistema inalámbrico.

Para ello, el adjudicatario tendrá que suministrar e instalar 312 controladores WiFi (161 con soporte hasta 4 puntos de acceso y 151 con soporte hasta 12 puntos de acceso), 539 puntos de acceso WiFi y 539 inyectores PoE para los puntos de acceso. También realizará la configuración del acceso a la red de área local del centro de 10.102 equipos portátiles (9.024 del alumnado y 1.078 del profesorado) a través del sistema de comunicaciones inalámbrico, así como la reconfiguración de VLANs y primera configuración de usuarios en el sistema inalámbrico en los 312 centros. El listado de centros, así como la distribución del equipamiento y el número de configuraciones a realizar, se encuentran en el Anexo I.

## 2. CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS DE LOS EQUIPOS

El sistema inalámbrico a implementar debe disponer de un sistema de autenticación de usuarios y gestión centralizado por cada centro. La solución deberá estar basada en tecnología WiFi y cumplir con el estándar 802.11a/b/g. Debe disponer de una solución con inteligencia basada en Controlador de red con el fin de garantizar los siguientes puntos:

- **Seguridad:** Para preservar la confidencialidad de los datos manejados es imprescindible que la red inalámbrica impida el acceso, la modificación y el robo de cualquier tipo de datos que circulen por la red. La solución ofertada debe proporcionar todos los mecanismos necesarios de control de acceso, nivel de encriptación, separación de tráfico, detección de otros puntos de acceso,... necesarios para lograr este objetivo. Estos mecanismos de seguridad, además no deben residir en los puntos de acceso, sino en el

controlador WiFi, con el fin de proteger la seguridad de los datos de configuración.

- **Cobertura:** Los puntos de acceso deben proporcionar cobertura a los usuarios a los servicios de datos, al menos, dentro del aula donde este instalado dicho punto. También tienen que proporcionarla a la mayor velocidad posible para obtener un servicio de calidad (mínimo 11Mbps).
- **Alimentación a través de PoE 802.3af:** Es necesario que los puntos de acceso sean telealimentados con el fin de evitar tener que realizar instalación eléctrica en la ubicación de los mismos. Para ellos se usará 802.3af.
- **Gestión centralizada:** Debe proporcionarse una herramienta de gestión que permita la configuración, despliegue y mantenimiento de la red inalámbrica, especialmente conforme evolucionen las necesidades y vaya cambiando el entorno al cual sirve la misma. Esta herramienta de gestión debe estar integrada en el controlador WiFi.

El sistema WiFi estará conectado a la electrónica de red (marca 3COM) disponible en la red de área local de los centros. Estará compuesto por los siguientes elementos:

#### **PUNTO DE ACCESO**

- Soporte simultáneo de norma 802.11a/b/g.
- Puerto ethernet 10/100
- Alimentación mediante PoE (Power over Ethernet), según el estándar 802.3af.
- Soporte de AES, WPA, WPA2, TKIP y 802.11i
- La interoperabilidad de los dispositivos basados en 802.11b/g deberá estar certificada por el consorcio Wireless Fidelity Alliance (WiFi Alliance), con el distintivo WiFi (Wireless Fidelity).
- Para el estándar 802.11a, los dispositivos presentarán el distintivo WiFi5, según WiFi Alliance.
- Capacidad de implementar un mínimo de 6 SSIDs.

#### **INYECTOR PoE**

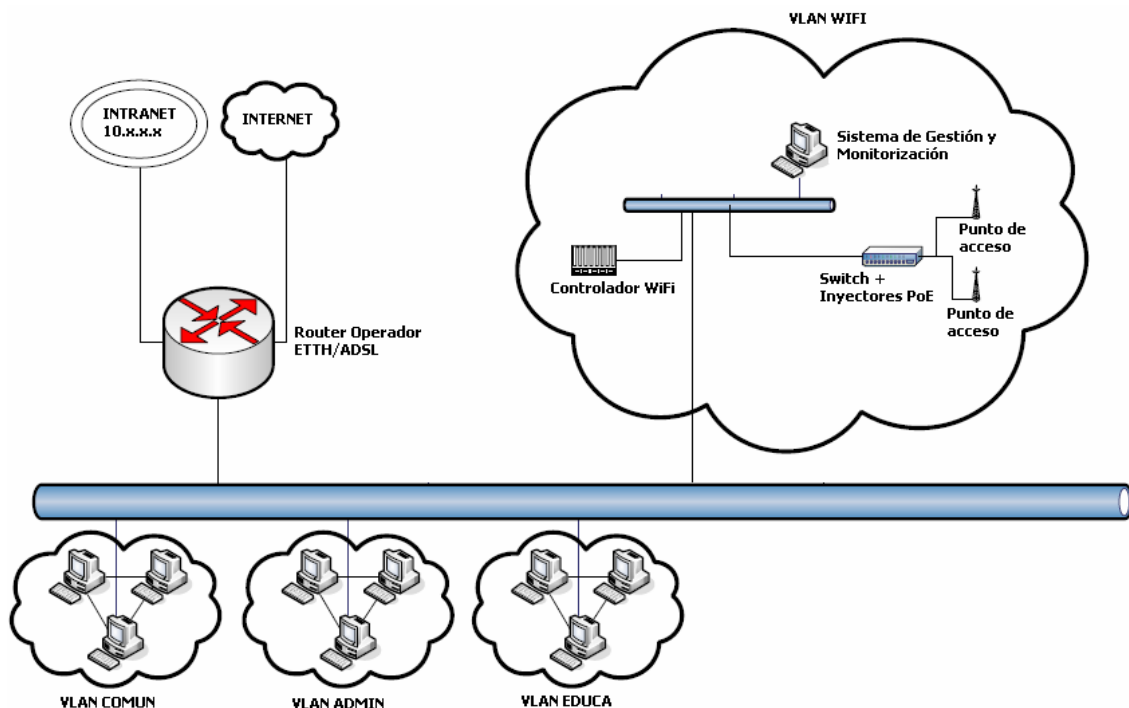
- Necesarios ya que los puertos de la electrónica de red de los centros no disponen de PoE.
- Puerto de salida de alimentación: 1 conector RJ-45.
- Voltaje de entrada: 100-240 Vca, 50-60 Hz, 0.95 A.
- Voltaje de Salida: 48 Vcc, 0.35A
- Detección de señal: compatible IEEE 802.3af

#### **CONTROLADOR WIRELESS**

- Debe permitir la definición de VLANs, asignación de usuarios a VLANs de la red del centro, control de seguridad y autenticación de los usuarios.
- Capacidad de gestión de 4 a 12 puntos de acceso WiFi, dependiendo el caso.
- Soporte de protocolos de encapsulado que permitan:
  - Controlar el tráfico de los usuarios a través de la red ya existente con seguridad
  - La instalación en la red ya existente de forma transparente y sencilla

- Soporte de múltiples VLANs 802.1q (al menos 4 SSID/VLAN) y protocolo STP (Spanning Tree Protocol).
- Gestionable vía CLI (Command Line Interface), Telnet y HTTP.
- Es necesario que el sistema disponga de una gestión del espacio de radiofrecuencia con las siguientes características:
  - Niveles de potencia ajustables. Múltiples niveles de potencia disponibles
  - Detección de interferencias de otros puntos de acceso propios en el mismo canal
  - Detección de presencia de puntos de acceso "rogue" en el mismo o en otros canales
  - Gestión automática dinámica de canales y potencias
  - Detección de ataques de Denegación de Servicio y de otras amenazas de seguridad
  - Disponibilidad de alertas asociadas
- Autenticación, encriptación y seguridad:
  - El sistema deberá soportar asociaciones en abierto, por MAC, usuario y Portal Web.
    - Soporte de WEP, WPA, WPA2, AES.
    - Autenticación por 802.1x soportando protocolos EAP: EAP-TLS, EAP-TTLS, PEAP, PEAP-TLS, EAP-MD5.
  - Listas de usuarios locales al sistema.
  - Existencia de "listas negras" de direcciones MAC y de usuarios globales al sistema.
  - Aislamiento de cliente WiFi, de forma que todos los dispositivos conectados al sistema son "invisibles" entre sí (a nivel 2) y nada más pueden comunicarse con su gateway IP.
  - Detección de puntos de acceso "rogue" y medidas de contención. Listas negras de puntos de acceso.
  - Capacidad de listas de acceso por direcciones IP y puertos TCP/UDP.

### 3. ESQUEMA



#### **4. INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN**

La instalación de los puntos de acceso WiFi se realizará en las aulas de 5º de primaria de los centros del Anexo I. Cada punto de red se ubicará en el techo del aula, encima de la toma de datos existente en la misma. El punto de acceso se conectará a uno de los puntos de red existente mediante un latiguillo (a proporcionar por el adjudicatario) y a través de la canaleta existente. En caso de no existir dicha canaleta, el adjudicatario deberá colocar una canaleta de 10x16. La longitud media a cubrir desde el punto de red hasta el punto de acceso es de 3 metros.

Tanto los inyectores PoE como el controlador WiFi se instalarán en el rack existente en el centro. El adjudicatario deberá proporcionar todos los latiguillos de red necesarios para la conexión de los elementos.

La configuración se realizará según los estándares proporcionados por el Departamento en el momento de la adjudicación. Deberá incluir la primera configuración de todos los usuarios de la red (profesorado y alumnado de 5º de primaria). La red deberá quedar totalmente configurada y probada, de acuerdo al plan de pruebas que el licitante incluirá en su oferta y que será validado por el Departamento.

##### **Sistema inalámbrico**

Algunas de las tareas a realizar en la configuración del sistema inalámbrico son las siguientes:

- Cada punto de acceso funcionará simultáneamente con las normas 802.11a y 802.11g. Los equipos del profesorado funcionarán con la norma 802.11a y los equipos del alumnado con la norma 802.11b/g.
- Se crearán dos SSID, una para el profesorado y otra para el alumnado.
- Se asignará una VLAN a cada SSID
- ...

##### **VLANs**

Algunas de las tareas a realizar en la configuración de las VLANs son las siguientes:

- Generar una nueva VLAN en la electrónica de red del centro.
- Creación/modificación de reglas entre VLANs.
- Configuración de puertos donde se encuentran conectados los puntos de acceso para poder funcionar tanto con la nueva VLAN, como con existentes en el centro.
- ...

##### **Equipos portátiles y servidor de dominio**

Algunas de las tareas a realizar en la configuración de los equipos portátiles y servidor de dominio son las siguientes:

- Configuración del equipo portátil para acceder a través del sistema inalámbrico.
- Introducción del equipo dentro del dominio de red del centro.



- Instalación del sistema antivirus proporcionado por el Departamento en los equipos portátiles del profesorado y alumnado.
- Configuración de usuarios de dominio para el alumnado.
- Reconfiguración de DHCP en el servidor de dominio.
- Creación de un directorio de datos para cada uno de los usuarios de la red WiFi.
- ...

## 5. FORMACIÓN

El adjudicatario realizará un curso de formación al profesorado de 5º de primaria y a los/las responsables de informática del centro sobre el funcionamiento, partes y características del sistema inalámbrico, solución de problemas, gestión de usuarios,... Dicho curso se realizará pasado como máximo 1 semana desde la finalización de la instalación en el centro y tendrá una duración aproximada de 1 día.

Así mismo, entregará guías y manuales de funcionamiento de todo el sistema, tanto en castellano como en euskera.

## 6. NORMATIVA

Se deberán cumplir las especificaciones a continuación relacionadas en materia de utilización del espectro, debiendo cumplir las normativas de potencia y especificaciones según la normativa vigente establecida por la Secretaría General de Comunicaciones del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

Las bandas de frecuencias para la red inalámbrica, siguiendo los estándares 802.11 a/b/g, son reguladas por:

- IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers), a nivel mundial.
- ITU WRC (World Radiocommunications Conference), a nivel mundial.
- Wireless Fidelity Alliance (WI-FI Alliance), a nivel mundial.
- CEPT ERC (European Radiocommunications Committee), a nivel europeo.
- European Telecommunications Standard Institute, a nivel europeo.
- CNAF (Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias, del Ministerio de Ciencia y Tecnología), en España:
  - Banda 2.4 GHz:
    - Uso común.
    - La banda va desde 2400 MHz a 2483,5 MHz.
    - Se diferencia la utilización de la banda para aplicaciones de interior de edificios y para interior y exterior. La potencia total será inferior a 100 mW (PIRE).
    - Los equipos se ajustarán a las especificaciones ETSI ETS 300 328, ETS 300 440 o bien al estándar específico, si es el caso y en base a lo anterior deberá realizarse la correspondiente evaluación de la conformidad.
  - Banda 5 GHz (5150-5350 MHz):
    - Uso común.
    - Utilización sólo en interiores.
    - En la sub-banda 5250-5350, la densidad espectral de PIRE media no ha de exceder de 0,04 mW /4 kHz medida en cualquier ancho de banda de 4 kHz.
  - Banda 5 GHz (5470-5725 MHz):
    - Uso común.

- Utilización para interiores y exteriores, con PIRE 1W.
- En esta banda, la densidad espectral de PIRE media no ha de exceder de 0,04 mW/4 kHz medida en cualquier ancho de banda de 4 kHz.
- Deberán disponer de TPC y DFS (según UIT –R M.1652).

Banda	Potencia PIRE (*)		
	5150 – 5250 MHz	30 mW (sin TPC)	120 m (con TPC)
5250 – 5350 MHz	60 mW con DFS, sin TPC		200 mW (TPC/DFS)
5470-5725 MHz Interior & Exterior	Inferior o igual a 1 W, con TPC y DFS		
(*) PIRE promediada sobre una ráfaga de transmisión ajustada a la máxima potencia TPC: Control de potencia transmitida DFS: Selección dinámica de frecuencia (según Rec. UIT-R M.1652)			

### 6.1. Especificaciones radio de los estándares de red inalámbrica

#### **IEEE 802.11a**

Banda de frecuencia	5.15 GHz a 5.85 GHz
Canales de operación	De acuerdo con el dominio regulador especificado por el administrador del sistema
Modulación	Multiplexación por división ortogonal en frecuencia (OFDM)
Potencia de transmisión	De acuerdo con el dominio regulador especificado por el administrador del sistema
Flujos de información asociados	54 Mbps, 48 Mbps, 36 Mbps, 24 Mbps, 18 Mbps, 12 Mbps, 9 Mbps y 6 Mbps con retraso automático

#### **IEEE 802.11b**

Banda de frecuencia	2.4 GHz a 2.484 GHz
Canales de operación	De acuerdo con el dominio regulador especificado por el administrador del sistema
Modulación	Direct-sequence spread-spectrum (DSSS)
Potencia de transmisión	De acuerdo con el dominio regulador especificado por el administrador del sistema
Flujos de información asociados	11 Mbps, 5.5 Mbps, 2 Mbps y 1 Mbps con retraso automático

#### **IEEE 802.11g**

Banda de frecuencia	2.4 GHz a 2.484 GHz
Canales de operación	De acuerdo con el dominio regulador especificado por el administrador del sistema
Modulación	Multiplexación por división ortogonal en frecuencia (OFDM)



Potencia de transmisión	De acuerdo con el dominio regulador especificado por el administrador del sistema
Flujos de información asociados	54 Mbps, 48 Mbps, 36 Mbps, 24 Mbps, 18 Mbps, 12 Mbps, 9 Mbps y 6 Mbps con retraso automático

## **7. INVENTARIO**

Los equipos se entregarán en los centros identificados con las etiquetas suministradas por el Departamento.

El adjudicatario proporcionará al Departamento un inventario detallado e individualizado de los equipos entregados en el plazo máximo de **una semana** una vez finalizado el suministro. Los datos requeridos serán notificados por el Departamento.

## **8. GARANTÍA**

Los equipos suministrados tendrán una garantía mínima de **tres años**. Esta garantía se prestará **"in situ"**.

El adjudicatario deberá realizar la reparación/sustitución de los equipos averiados en un plazo máximo de **cinco días laborales** desde que se le comunicó la incidencia.

Serán por cuenta del adjudicatario todos los costes derivados de la aplicación de la garantía como pueden ser la mano de obra, traslados de personal y envío de materiales.

## **9. REQUERIMIENTOS TÉCNICOS DE MEDIO AMBIENTE, COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA, Y SEGURIDAD Y SALUD**

Los equipos objeto del suministro deberán cumplir la normativa vigente en la Unión Europea y en España en materia de medio ambiente, compatibilidades electromagnética, reducción de radiación emitida, ergonomía y seguridad.

### **Medio ambiente**

Los equipos ofertados deberán incorporar medidas de ahorro de energía y cumplir los siguientes requisitos:

- Directiva 203/108/CE sobre residuos eléctricos y electrónicos
- Directiva 2002/95/CE sobre restricciones en la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos.
- Adhesión a un sistema integrado de gestión de residuos de acuerdo con la Ley 11/97 de 24 de abril, de envases y residuos de envases.
- Certificado de gestión medioambiental ISO 14001 por parte del fabricante

### **Compatibilidad electromagnética**

El fabricante de los equipos deberá contar con los certificados de compatibilidad electromagnética y seguridad eléctrica que acrediten el uso del marcado CE en los equipos. En materia de radiaciones electromagnéticas emitidas será imprescindible el cumplimiento de las normas MPR II/SWEDAC de baja radiación.

**ANEXO I**

	<b>CODCEN</b>	<b>DENOM CENTRO</b>	<b>MUNICIPIO</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
1	010002	CEP DULANTZI LHI	ALEGRIA-DULANTZI	36	4	2	0	1
2	010003	CEP ZABALEKO LHI	AMURRIO	10	2	1	1	0
3	010009	CEP SAN MARTIN LHI	ARAMAIO	10	2	1	1	0
4	010010	CEP ARTEKO GURE AMA LHI	ARTZINIEGA	9	2	1	1	0
5	010012	IPI IKASBIDEA IKASTOLA IPI	ARRAZUA-UBARRUNDIA	72	6	3	0	1
6	010013	CEP ARAIA LHI	ASPARRENA	16	2	1	1	0
7	010020	CEP ELCIEGO LHI	ELCIEGO	11	2	1	1	0
8	010021	CEP LABASTIDA LHI	LABASTIDA/BASTIDA	8	2	1	1	0
9	010022	CEP VICTOR TAPIA LHI	LAGUARDIA	15	4	2	0	1
10	010027	CEP FABIAN LEGORBURU LHI	LAUDIO/LLODIO	10	2	1	1	0
11	010039	CEP MAESTU LHI	ARRAIA-MAEZTU	3	2	1	1	0
12	010041	CEP RAMIRO DE MAEZTU LHI	OYON-OION	17	2	1	1	0
13	010042	CEP UNAMUNZAGA LHI	RIBERA BAJA/ERRIBERA BEITIA	21	4	2	0	1
14	010048	CEP IZARRA LHI	URKABUSTAIZ	30	4	2	0	1
15	010049	CEP GOBEA LHI	VALDEGOVIA/GAUBEA	4	2	1	1	0
16	010051	CEP ABENDAÑO IKASTOLA LHI	VITORIA-GASTEIZ	72	6	3	0	1
17	010052	CEP ADURZA IKASTOLA LHI	VITORIA-GASTEIZ	40	4	2	0	1
18	010053	CEP ARANZABELA IKASTOLA LHI	VITORIA-GASTEIZ	51	4	2	0	1
19	010054	CEP LANDAZURI IKASTOLA LHI	VITORIA-GASTEIZ	21	2	1	1	0
20	010071	CEP LUIS DORAO LHI	VITORIA-GASTEIZ	49	4	2	0	1
21	010076	CEP MIGUEL DE CERVANTES LHI	VITORIA-GASTEIZ	55	6	3	0	1
22	010080	CEP PADRE ORBISO LHI	VITORIA-GASTEIZ	82	8	4	0	1
23	010100	CEP RAMON BAJO LHI	VITORIA-GASTEIZ	8	2	1	1	0
24	010103	CEP SAN MARTIN LHI	VITORIA-GASTEIZ	78	8	4	0	1
25	010105	CEP STA. MARIA DE VITORIA LHI	VITORIA-GASTEIZ	22	2	1	1	0
26	010140	CEP ODON DE APRAIZ IKASTOLA LHI	VITORIA-GASTEIZ	44	4	2	0	1
27	010142	CEP PEDRO IGNACIO BARRUTIA IKASTOLA LHI	VITORIA-GASTEIZ	43	4	2	0	1
28	010153	CEP TOKI EDER IKASTOLA LHI	VITORIA-GASTEIZ	68	6	3	0	1
29	010156	CEP VIRGEN DE ORO LHI	ZUIA	18	2	1	1	0
30	010158	CEP JOSE MIGUEL BARANDIARAN LHI	IRUÑA OKA/IRUÑA DE OCA	22	2	1	1	0
31	010165	CEP ETXAURREN IKASTOLA LHI	AYALA/AIARA	18	2	1	1	0
32	010167	CEP NTRA. SRA. DE IBERNALO IKASTOLA LHI	CAMPEZO/KANPEZU	13	2	1	1	0
33	010172	CEP LANTZIEGO IKASTOLA LHI	LANCIEGO/LANTZIEGO	8	2	1	1	0
34	010179	CEP P. LOPE DE LARREA IKASTOLA LHI	SALVATIERRA/AGURAIN	28	4	2	0	1
35	010185	CEP ABETXUKO IKASTOLA LHI	VITORIA-GASTEIZ	13	2	1	1	0
36	010192	CEP UMANDI IKASTOLA LHI	VITORIA-GASTEIZ	62	6	3	0	1
37	010230	CEP SAMANIEGO LHI	VITORIA-GASTEIZ	70	6	3	0	1
38	010231	CEP SAN IGNACIO LHI	VITORIA-GASTEIZ	38	4	2	0	1
39	010316	CEP GARAZI LHI	LEGUTIANO	9	2	1	1	0



40	010317	CEP LATEORRO LHI	LAUDIO/LLODIO	45	4	2	0	1
41	010327	CEP LUCAS REY-MATIAS LANDABURU LHI	AMURRIO	28	4	2	0	1
42	010332	CEP A. LPZ. DE GUEREÑU-JOSE MARDONES LHI	VITORIA-GASTEIZ	26	4	2	0	1
43	010333	CEP JUDIZMENDI-CANCILLER AYALA-STA. LUCIA LHI	VITORIA-GASTEIZ	21	2	1	1	0
44	010338	CEP LAMUZA LHI	LAUDIO/LLODIO	17	2	1	1	0
45	010339	CEP LUIS ELEJALDE-ROGELIA DE ALVARO LHI	VITORIA-GASTEIZ	18	2	1	1	0
46	010340	CEP DIVINO MAESTRO-MARIA DE MAEZTU LHI	VITORIA-GASTEIZ	50	4	2	0	1
47	010341	CEP A. FORNIES-MANUEL DE FALLA LHI	VITORIA-GASTEIZ	36	4	2	0	1
48	010342	CEP ANGEL GANIVET-IZARRA- STA. LUCIA LHI	VITORIA-GASTEIZ	75	6	3	0	1
49	010343	CEP ARANBIZKARRA IKASTOLA LHI	VITORIA-GASTEIZ	6	2	1	1	0
50	010350	CEP GORBEIA ESKOLA LHI	ZIGOITIA	5	2	1	1	0
51	012001	CEP ADUNA LHI	ADUNA	8	2	1	1	0
52	012002	CEP BASAKAITZ LHI	AIZARNAZABAL	6	2	1	1	0
53	012003	CEP ALBIZTUR LHI	ALBIZTUR	2	2	1	1	0
54	012004	CEP SAN JUAN LHI	ALEGIA	20	2	1	1	0
55	012007	CEP ZUMADI LHI	AMEZKETA	8	2	1	1	0
56	012013	CEP ANTZUOLA LHI	ANTZUOLA	13	2	1	1	0
57	012015	CEP KURTZEBARRI LHI	ARETXABALETA	32	4	2	0	1
58	012017	CEP PELLO ERROTA LHI	ASTEASU	14	2	1	1	0
59	012018	CEP JOXEMIEL BARANDIARAN ESKOLA LHI	ATAUN	14	2	1	1	0
60	012019	CEP LARDIZABAL LHI	AIA	8	2	1	1	0
61	012020	CEP ANDATZA LHI	AIA	3	2	1	1	0
62	012027	CEP MURUMENDI LHI	BEASAIN	30	4	2	0	1
63	012031	CEP J.A. MUÑAGORRI LHI	BERASTEGI	5	2	1	1	0
64	012032	CEP SAN ANDRES LHI	BERROBI	5	2	1	1	0
65	012033	CEP TXINKORTA LHI	BIDEGOIAN	4	2	1	1	0
66	012034	CEP AITXURI LHI	ZEGAMA	3	2	1	1	0
67	012037	CEP ZESTOA LHI	ZESTOA	12	2	1	1	0
68	012038	CEP ARROA LHI	ZESTOA	4	2	1	1	0
69	012039	CEP B. AIZARNA LHI	ZESTOA	2	2	1	1	0
70	012041	CEP PEDRO M. OTAÑO LHI	ZIZURKIL	10	2	1	1	0
71	012042	CEP SAN MILLAN LHI	ZIZURKIL	6	2	1	1	0
72	012046	CEP AMAÑA LHI	EIBAR	13	2	1	1	0
73	012049	CEP SAN ANDRES LHI	EIBAR	45	4	2	0	1
74	012050	CEP URKIZU LHI	EIBAR	24	2	1	1	0
75	012051	CEP VIRGEN DE ARRATE LHI	EIBAR	6	2	1	1	0
76	012064	CEP ELGETA LHI	ELGETA	8	2	1	1	0
77	012065	CEP LUIS ECEIZA LHI	ESKORIATZA	12	2	1	1	0
78	012072	CEP BALENTZATEGI LHI	GABIRIA	4	2	1	1	0
79	012073	CEP ITURZAETA LHI	GETARIA	23	2	1	1	0
80	012086	CEP TXIRRITA LHI	HERNANI	3	2	1	1	0



81	012089	CEP AITA IPARRAGIRRE LHI	IDIAZABAL	18	2	1	1	0
82	012090	CEP IKAZTEGIETA LHI	IKAZTEGIETA	3	2	1	1	0
83	012102	CEP ELATZETA LHI	IRUN	47	4	2	0	1
84	012110	CEP TOKI-ALAI LHI	IRUN	75	6	3	0	1
85	012113	CEP ITSASONDO LHI	ITSASONDO	2	2	1	1	0
86	012115	CEP LICENCIADO D. AGIRRE LHI	LEGAZPI	34	4	2	0	1
87	012119	CEP UGARO LHI	LEGORRETA	12	2	1	1	0
88	012123	CEP JUAN XXIII LHI	LIZARTZA	3	2	1	1	0
89	012134	CEP ERREKALDE LHI	OÑATI	19	2	1	1	0
90	012137	CEP JUAN ZARAGUETA LHI	ORIO	17	2	1	1	0
91	012139	CEP SAN ANDRES LHI	ORMAIZTEGI	8	2	1	1	0
92	012140	CEP ELIZALDE LHI	OIARTZUN	46	4	2	0	1
93	012150	CEP KARMENGO AMA-VIRGEN DEL CARMEN LHI	PASAIA	29	4	2	0	1
94	012153	CEP SAN MARTIN LHI	ERREZIL	3	2	1	1	0
95	012159	CEP CRISTOBAL GAMON LHI	ERRETERIA	57	6	3	0	1
96	012184	CEP AMARA-BERRI LHI	DONOSTIA-SAN SEBASTIAN	144	12	6	0	1
97	012185	CEP MENDIOLA LHI	DONOSTIA-SAN SEBASTIAN	10	2	1	1	0
98	012186	CEP CATALINA DE ERAUSO LHI	DONOSTIA-SAN SEBASTIAN	12	2	1	1	0
99	012188	CEP HERRERA LHI	DONOSTIA-SAN SEBASTIAN	16	2	1	1	0
100	012201	CEP ALTZA - S. J. C. LHI	DONOSTIA-SAN SEBASTIAN	37	6	3	0	1
101	012202	CEP ZUHAIZTI LHI	DONOSTIA-SAN SEBASTIAN	79	8	4	0	1
102	012214	CEP IGELDO LHI	DONOSTIA-SAN SEBASTIAN	4	2	1	1	0
103	012242	CEP LAIOTZ LHI	SEGURA	13	2	1	1	0
104	012244	CEP FELIX SAMANIEGO LHI	TOLOSA	59	6	3	0	1
105	012261	CEP AGINAGA LHI	USURBIL	1	2	1	1	0
106	012265	CEP SAN MARTIN DE AGUIRRE LHI	BERGARA	52	6	3	0	1
107	012277	CEP DOCTOR FLEMING LHI	VILLABONA	33	4	2	0	1
108	012279	CEP FRAY A. URDANETA LHI	ORDIZIA	65	6	3	0	1
109	012284	CEP GAIN-ZURI LHI	URRETXU	50	6	3	0	1
110	012287	CEP LARDIZABAL LHI	ZALDIBIA	14	2	1	1	0
111	012288	CEP OROKIETA LHI	ZARAUTZ	93	8	4	0	1
112	012299	CEP OIKIA LHI	ZUMAIA	4	2	1	1	0
113	012319	CEP AZKOITIKO IKASTOLA-XABIER MUNIBE LHI	AZKOITIA	59	6	3	0	1
114	012320	CEP AZPEITIKO IKASTOLA-KARMELO ETXEGARAI LHI	AZPEITIA	63	6	3	0	1
115	012327	CEP J.A. MOGEL IKASTOLA LHI	EIBAR	45	4	2	0	1
116	012334	CEP LANGILE IKASTOLA LHI	HERNANI	72	6	3	0	1
117	012338	CEP TXINGUDI-IRUNGO IKASTOLA LHI	IRUN	109	10	5	0	1
118	012348	CEP GOIZEKO IZARRA IKASTOLA LHI	MUTRIKU	23	2	1	1	0
119	012356	CEP LANGAITZ IKASTOLA LHI	ERRETERIA	61	6	3	0	1
120	012358	CEP AITOR IKASTOLA LHI	DONOSTIA-SAN SEBASTIAN	32	4	2	0	1



121	012359	CEP AMASSORRAIN IKASTOLA LHI	DONOSTIA-SAN SEBASTIAN	22	2	1	1	0
122	012360	CEP ARANTZAZUKO AMA IKASTOLA LHI	DONOSTIA-SAN SEBASTIAN	37	6	3	0	1
123	012366	CEP IKAS-BIDE IKASTOLA LHI	DONOSTIA-SAN SEBASTIAN	24	2	1	1	0
124	012367	CEP INTXAURRONDO IKASTOLA LHI	DONOSTIA-SAN SEBASTIAN	40	4	2	0	1
125	012368	CEP JAKINTZA IKASTOLA LHI	DONOSTIA-SAN SEBASTIAN	69	6	3	0	1
126	012371	CEP STA. MARIA-ORIXE IKASTOLA LHI	DONOSTIA-SAN SEBASTIAN	37	4	2	0	1
127	012389	CEP SAN JOSE IKASTOLA LHI	MENDARO	13	2	1	1	0
128	012653	CEP URUMEA IKASTOLA LHI	HERNANI	48	4	2	0	1
129	012654	CEP ELIZATXO IKASTOLA LHI	HERNANI	48	4	2	0	1
130	012777	CEP ELGOIBAR LHI	ELGOIBAR	51	6	3	0	1
131	012779	CEP ONDARRETA LHI	ANDOAIN	33	4	2	0	1
132	012905	CEP KOLDO MITXELENA LHI	ERRETERIA	29	4	2	0	1
133	012906	CEP BERAUN-BERRI LHI	ERRETERIA	19	2	1	1	0
134	012970	CEP PLAENTXI LHI	SORALUZE-PLACENCIA DE LAS A	35	4	2	0	1
135	012971	CEP LUZARO LHI	DEBA	35	4	2	0	1
136	012972	CEP ZUMAIA LHI	ZUMAIA	56	6	3	0	1
137	012973	CEP P. GARAIKOETXEA-LANDABERRI IK. LHI	LASARTE-ORIA	72	8	4	0	1
138	012974	CEP SASOETA-ZUMABURU LHI	LASARTE-ORIA	22	2	1	1	0
139	012975	CEP EGAPE IKASTOLA LHI	URNIETA	59	6	3	0	1
140	012976	CEP TALAIA LHI	HONDARRIBIA	83	8	4	0	1
141	012977	CEP LEKA ENEA-ANAKA LHI	IRUN	23	2	1	1	0
142	012979	CEP LEZO LHI	LEZO	39	6	3	0	1
143	013002	CEP BELASCOENEA LHI	IRUN	35	4	2	0	1
144	013026	CEP ALKARTASUNA LHI	BEASAIN	50	4	2	0	1
145	013078	CEP IMAZ BERTSOLARIA LHI	ALTZO	6	2	1	1	0
146	013079	CEP INTXAURRONDO HEGOA LHI	DONOSTIA-SAN SEBASTIAN	36	4	2	0	1
147	013083	CEP IBAI IKASTOLA LHI	DONOSTIA-SAN SEBASTIAN	42	4	2	0	1
148	013138	CEP DUNBOA LHI	IRUN	36	4	2	0	1
149	013169	CEP ARRASATE HERRI ESKOLA LHI	ARRASATE/MONDRAGON	67	6	3	0	1
150	013253	CEP HARRI BERRI - OLETA LHI	DONOSTIA-SAN SEBASTIAN	30	4	2	0	1
151	013254	CEP TXALBURU LHI	ABALTZISKETA	2	2	1	1	0
152	014002	CEP TRAÑA MATIENA LHI	ABADIÑO	19	2	1	1	0
153	014003	CEP ZELAIETA LHI	ABADIÑO	14	2	1	1	0
154	014004	CEP BUENOS AIRES LHI	ABANTO Y CIERVANA-ABANTO ZI	32	4	2	0	1
155	014005	CEP EL CASAL LHI	ABANTO Y CIERVANA-ABANTO ZI	5	2	1	1	0
156	014006	CEP MTRO. ASKARTZA ISUSI LHI	ABANTO Y CIERVANA-ABANTO ZI	15	2	1	1	0
157	014021	CEP AMOROTO LHI	AMOROTO	4	2	1	1	0
158	014026	CEP ANGEL LARENA LHI	ARTZENTALES	2	2	1	1	0
159	014027	CEP ARRANKUDIAGA LHI	ARRANKUDIAGA	11	2	1	1	0



160	014029	CEP ARRIGORRIAGA LHI	ARRIGORRIAGA	74	6	3	0	1
161	014034	CEP URKITZA LHI	BAKIO	12	2	1	1	0
162	014046	CEP JUAN RAMON JIMENEZ LHI	BARAKALDO	14	2	1	1	0
163	014048	CEP LARREA LHI	BARAKALDO	16	2	1	1	0
164	014049	CEP GURUTZETA LHI	BARAKALDO	33	4	2	0	1
165	014050	CEP MUKUSULUBA LHI	BARAKALDO	33	4	2	0	1
166	014051	CEP MUNOA LHI	BARAKALDO	17	2	1	1	0
167	014053	CEP NTRA. SRA. DEL PILAR LHI	BARAKALDO	36	4	2	0	1
168	014055	CEP RONTEGI LHI	BARAKALDO	34	4	2	0	1
169	014057	CEP ZUAZO LHI	BARAKALDO	28	4	2	0	1
170	014067	CEP IBAIBE LHI	BARAKALDO	22	2	1	1	0
171	014073	CEP JOSE ETXEGARAI LHI	BASAURI	43	4	2	0	1
172	014074	CEP KAREAGA-GOIKOA LHI	BASAURI	18	2	1	1	0
173	014080	CEP SOFIA TARAMONA LHI	BASAURI	31	4	2	0	1
174	014090	CEP BERANGO-MERANA LHI	BERANGO	21	2	1	1	0
175	014096	CEP BERRIATUA LHI	BERRIATUA	5	2	1	1	0
176	014097	CEP LEARRETA-MARKINA LHI	BERRIZ	27	4	2	0	1
177	014105	CEP ARTATSE LHI	BILBAO	16	2	1	1	0
178	014108	CEP BASURTO LHI	BILBAO	61	6	3	0	1
179	014109	CEP BIRJINETXE LHI	BILBAO	8	2	1	1	0
180	014111	CEP CERVANTES LHI	BILBAO	25	4	2	0	1
181	014114	CEP DEUSTO LHI	BILBAO	14	2	1	1	0
182	014115	CEP ELEJABARRI LHI	BILBAO	9	2	1	1	0
183	014117	CEP FELIX SERRANO LHI	BILBAO	47	4	2	0	1
184	014119	CEP GABRIEL ARESTI LHI	BILBAO	40	4	2	0	1
185	014123	CEP ING. JOSE ORBEGOZO GOROSTIDI LHI	BILBAO	8	2	1	1	0
186	014124	CEP JUAN M. SANCHEZ MARCOS LHI	BILBAO	37	4	2	0	1
187	014125	CEP LOPE DE VEGA LHI	BILBAO	6	2	1	1	0
188	014126	CEP LUIS BRIÑAS-SANTUTXU LHI	BILBAO	44	4	2	0	1
189	014127	CEP MINA DEL MORRO LHI	BILBAO	14	2	1	1	0
190	014129	CEP ARANGOITI LHI	BILBAO	23	2	1	1	0
191	014130	CEP MAESTRA ISABEL GALLEGO GORRIA LHI	BILBAO	33	4	2	0	1
192	014131	CEP MAESTRO GARCIA RIVERO LHI	BILBAO	45	4	2	0	1
193	014137	CEP PIO BAROJA LHI	BILBAO	39	6	3	0	1
194	014140	CEP PAGASARRIBIDE LHI	BILBAO	34	4	2	0	1
195	014149	CEP SRA. VDA. DE EPALZA LHI	BILBAO	39	4	2	0	1
196	014150	CEP TOMAS CAMACHO LHI	BILBAO	18	2	1	1	0
197	014151	CEP TXURDINAGA LHI	BILBAO	57	6	3	0	1
198	014153	CEP URIBARRI LHI	BILBAO	28	4	2	0	1
199	014157	CEP ZAMAKOLA-JUAN DELMAS LHI	BILBAO	51	6	3	0	1
200	014159	CEP ZORROTZA-FRAY JUAN DE ZORROZA LHI	BILBAO	27	4	2	0	1
201	014160	CEP ZURBARAN LHI	BILBAO	54	6	3	0	1



202	014161	CEP ZURBARANBARRI LHI	BILBAO	17	2	1	1	0
203	014230	CEP JOSE M. UCELAY LHI	BUSTURIA	7	2	1	1	0
204	014232	CEP CONCHA LHI	KARRANTZA HARANA/VALLE DE C	19	2	1	1	0
205	014235	CEP ARRATIA LHI	ARTEA	4	2	1	1	0
206	014236	CEP ZEANURI LHI	ZEANURI	9	2	1	1	0
207	014237	CEP ZUBIALDE LHI	ZEBERIO	8	2	1	1	0
208	014238	CEP DIMA-UGARANA LHI	DIMA	14	2	1	1	0
209	014242	CEP LANDAKO LHI	DURANGO	107	12	6	0	1
210	014254	CEP JOSE MIGUEL BARANDIARAN LHI	ETXEBARRI	29	4	2	0	1
211	014255	CEP SAN ANTONIO LHI	ETXEBARRI	18	2	1	1	0
212	014256	CEP MANUELA ZUBIZARRETA LHI	ETXEBARRIA	7	2	1	1	0
213	014258	CEP ELORRIO LHI	ELORRIO	48	4	2	0	1
214	014260	CEP SAN LORENZO LHI	ERMUA	24	4	2	0	1
215	014268	CEP APERRIBAI LHI	GALDAKAO	12	2	1	1	0
216	014280	CEP UNKINA LHI	GALDAKAO	21	2	1	1	0
217	014284	CEP MONTORRE LHI	GAUTEGIZ ARTEAGA	7	2	1	1	0
218	014285	CEP EDUARDO ESKARTZAGA LHI	GORDEXOLA	7	2	1	1	0
219	014287	CEP GORLIZ LHI	GORLIZ	38	4	2	0	1
220	014288	CEP ANDRA MARI LHI	GETXO	64	6	3	0	1
221	014290	CEP JUAN BAUTISTA ZABALA LHI	GETXO	21	2	1	1	0
222	014291	CEP LARRAÑAZUBI LHI	GETXO	24	2	1	1	0
223	014294	CEP SAN IGNACIO LHI	GETXO	10	2	1	1	0
224	014296	CEP ZUBILETA LHI	GETXO	42	6	3	0	1
225	014303	CEP ERETZA LHI	GÜEÑES	36	4	2	0	1
226	014308	CEP ALLENDE SALAZAR LHI	GERNIKA-LUMO	77	8	4	0	1
227	014324	CEP ISPASTER LHI	ISPASTER	1	2	1	1	0
228	014327	CEP LARRABETZU LHI	LARRABETZU	17	2	1	1	0
229	014331	CEP ARTAZA-LOS PINOS LHI	LEIOA	12	2	1	1	0
230	014332	CEP LAMIAKO LHI	LEIOA	7	2	1	1	0
231	014335	CEP SAN BARTOLOME LHI	LEIOA	13	2	1	1	0
232	014336	CEP TXOMIN ARESTI LHI	LEIOA	52	6	3	0	1
233	014341	CEP JUAN B. EGUSKIZA MEABE LHI	LEMOA	21	2	1	1	0
234	014350	CEP LEARRETA-MARKINA LHI	MALLABIA	7	2	1	1	0
235	014352	CEP BEKOBENTA LHI	MARKINA-XEMEIN	25	2	1	1	0
236	014356	CEP URRETXINDORRA LHI	MUXIKA	1	2	1	1	0
237	014361	CEP MUNDAKA LHI	MUNDAKA	10	2	1	1	0
238	014363	CEP LAUKARIZ LHI	MUNGIA	6	2	1	1	0
239	014367	CEP LEGARDA ALDE LHI	MUNGIA	66	6	3	0	1
240	014369	CEP URREGARAI LHI	AULESTI	9	2	1	1	0
241	014370	CEP PEDRO CANTARRANA LHI	MUSKIZ	20	2	1	1	0
242	014372	CEP OTXANDIO LHI	OTXANDIO	14	2	1	1	0
243	014378	CEP ZALDUPE LHI	ONDARROA	38	4	2	0	1
244	014379	CEP URDUÑA LHI	URDUÑA/ORDUÑA	13	2	1	1	0



245	014382	CEP VALLE DE OROZKO LHI	OROZKO	27	4	2	0	1
246	014384	CEP PLENTZIA LHI	PLENTZIA	36	4	2	0	1
247	014388	CEP ANTONIO TRUEBA LHI	PORTUGALETE	36	4	2	0	1
248	014390	CEP GABRIEL CELAYA LHI	PORTUGALETE	21	2	1	1	0
249	014391	CEP KANPAZAR LHI	PORTUGALETE	56	6	3	0	1
250	014392	CEP MAESTRO ZUBELDIA LHI	PORTUGALETE	64	6	3	0	1
251	014395	CEP RUPERTO MEDINA LHI	PORTUGALETE	28	4	2	0	1
252	014396	CEP VIRGEN DE LA GUIA LHI	PORTUGALETE	22	2	1	1	0
253	014400	CEP LA ARBOLEDA LHI	VALLE DE TRAPAGA- TRAPAGARAN	3	2	1	1	0
254	014401	CEP LA ESCONTRILLA LHI	VALLE DE TRAPAGA- TRAPAGARAN	28	4	2	0	1
255	014402	CEP SAN GABRIEL LHI	VALLE DE TRAPAGA- TRAPAGARAN	16	2	1	1	0
256	014407	CEP LEZAMA LHI	LEZAMA	14	2	1	1	0
257	014413	CEP LAS VIÑAS LHI	SANTURTZI	26	4	2	0	1
258	014417	CEP SERANTES LHI	SANTURTZI	12	2	1	1	0
259	014418	CEP ITSASOKO AMA LHI	SANTURTZI	45	4	2	0	1
260	014426	CEP OTXARTAGA LHI	ORTUELLA	37	4	2	0	1
261	014430	CEP ALBIZ LHI	SESTAO	63	6	3	0	1
262	014432	CEP KUETO LHI	SESTAO	50	6	3	0	1
263	014437	CEP VISTA ALEGRE LHI	SESTAO	4	2	1	1	0
264	014447	CEP JOSE SIERRA LHI	TRUCIOS-TURTZIOZ	1	2	1	1	0
265	014448	CEP ELORTZA LHI	URDULIZ	14	2	1	1	0
266	014449	CEP MENDIA LHI	BALMASEDA	32	2	1	1	0
267	014452	CEP ATXONDO LHI	ATXONDO	12	2	1	1	0
268	014454	CEP AREATZA LHI	AREATZA	9	2	1	1	0
269	014455	CEP IGNACIO ZUBIZARRETA LHI	IGORRE	26	4	2	0	1
270	014457	CEP ZALDIBAR LHI	ZALDIBAR	27	4	2	0	1
271	014459	CEP MIMETIZ LHI	ZALLA	42	4	2	0	1
272	014464	CEP DERIO LHI	DERIO	27	4	2	0	1
273	014470	CEP GOIKO-LANDA LHI	ERANDIO	14	2	1	1	0
274	014471	CEP IGNACIO ALDEKOA LHI	ERANDIO	47	6	3	0	1
275	014486	CEP GORONDAGANE LHI	SONDIKA	21	2	1	1	0
276	014489	CEP ZAMUDIO LHI	ZAMUDIO	3	2	1	1	0
277	014492	CEP ETORKIZUNA IKASTOLA LHI	ABANTO Y CIERVANA- ABANTO ZI	13	2	1	1	0
278	014499	CEP ALKARTU IKASTOLA LHI	BARAKALDO	46	4	2	0	1
279	014500	CEP ARIZKO IKASTOLA LHI	BASAURI	45	4	2	0	1
280	014508	IPI DEUSTUKO IKASTOLA IPI	BILBAO	56	6	3	0	1
281	014509	CEP INTXIXU IKASTOLA LHI	BILBAO	44	4	2	0	1
282	014510	CEP KARMELO IKASTOLA LHI	BILBAO	35	4	2	0	1
283	014520	CEP ANAITASUNA IKASTOLA LHI	ERMUA	27	4	2	0	1
284	014523	CEP GEROA IKASTOLA LHI	GETXO	38	4	2	0	1
285	014528	CEP ALTZAGA IKASTOLA LHI	LEIOA	22	2	1	1	0
286	014529	CEP GOBELA IKASTOLA LHI	GETXO	35	4	2	0	1
287	014539	CEP MUSKIZKO IKASTOLA LHI	MUSKIZ	23	2	1	1	0

288	014560	CEP ALTZAGA IKASTOLA LHI	ERANDIO	35	4	2	0	1
289	014867	CEP LAUKIZKO LAUAXETA LHI	LAUKIZ	5	2	1	1	0
290	014920	CEP AMOREBIETA-LARREA LHI	AMOREBIETA-ETXANO	57	6	3	0	1
291	014922	CEP BASOZELAI-GAZTELU LHI	BASAURI	17	2	1	1	0
292	014923	CEP BERMEO-SAN FRANCISCO LHI	BERMEO	52	6	3	0	1
293	014924	CEP SAN INAZIO/SAN IGNACIO LHI	BILBAO	27	4	2	0	1
294	014925	CEP LEKEITIO LHI	LEKEITIO	52	6	3	0	1
295	014926	CEP MAESTRA EMILIA ZUZA BRUN LHI	SANTURTZI	29	6	3	0	1
296	014938	CEP MAIZTEGI LHI	IURRETA	17	2	1	1	0
297	015006	CEP ALONSOTEGI LHI	ALONSOTEGI	22	2	1	1	0
298	015014	CEP LOPE DE VEGA LHI	BASAURI	37	4	2	0	1
299	015015	CEP ROMO LHI	GETXO	64	8	4	0	1
300	015020	CEP BARRUTIA LHI	ARRATZU	27	2	1	1	0
301	015053	CEP GANDASEGI LHI	GALDAKAO	70	6	3	0	1
302	015055	CEP SIETE CAMPAS-ZORROZGOITI LHI	BILBAO	20	2	1	1	0
303	015096	CEP STA. TERESA-BAGAZA-BEURKO LHI	BARAKALDO	30	4	2	0	1
304	015097	CEP VELAZQUEZ-M. DE CERVANTES LHI	BASAURI	9	2	1	1	0
305	015098	CEP FRANCISCO DE GOYA-OTXARKOAGA LHI	BILBAO	5	2	1	1	0
306	015099	CEP MUGICA-SOLOKOETXE LHI	BILBAO	18	2	1	1	0
307	015100	CEP ONGARAI LHI	ERMUA	34	4	2	0	1
308	015101	CEP URRETA LHI	GALDAKAO	63	8	4	0	1
309	015104	CEP ZIPIRIÑE LHI	SOPELANA	59	6	3	0	1
310	015105	CEP UGAO LHI	UGAO-MIRABALLES	31	4	2	0	1
311	015245	CEP ZARATAMO LHI	ZARATAMO	10	2	1	1	0
312	015360	CEP MIRIBILLA LHI	BILBAO	43	4	2	0	1
<b>TOTAL</b>				<b>9.024</b>	<b>1.078</b>	<b>539</b>	<b>161</b>	<b>151</b>

**A = Configuración de equipos portátiles del alumnado**

**B = Configuración de equipos portátiles del profesorado**

**C = Puntos de acceso WiFi e Inyectores PoE para los puntos de acceso**

**D = Controladores WiFi de hasta 4 puntos de acceso WiFi, Configuraciones de red inalámbrica y reconfiguración de VLANs**

**E = Controladores WiFi de hasta 12 puntos de acceso WiFi, Configuraciones de red inalámbrica y reconfiguración de VLANs**