¿Y si se produce un incendio?

Estudio de los puntos de suministro de agua, existentes en la localidad Navarra, de Roncal.

Versión 01 Mayo 2026

Índice:

Memoria.

Roncal es mi pueblo.

1.- Introducción. **9**

2.- Situación o ámbito de aplicación. **11**

3.- Descripción de la red de abastecimiento de agua. **12**

Todos podemos ayudar.

4.- Objeto del documento. **13**

5.- Metodología en la recogida y tratamiento de los datos. **14**

6.- Observaciones y conclusiones. **16**

6.1.- Consideraciones previas. **16**

6.2.- Observaciones. **17**

6.3.- Conclusiones. **18**

7.- Propuestas de actuación. **19**

7.1.- Arreglar, mantener y unificar la red de bocas de riego existentes. **19**

7.2.- Instalación de puestos de abastecimiento de material necesario para poder utilizar los puestos de abastecimiento de agua. **19**

7.3.- Plan de divulgación y formación, teórica y práctica. **23**

7.4.- Análisis de los barrios exteriores al núcleo urbano. **23**

8.- Frases célebres. **24**

Anexos.

Anexo I.- Justificación técnica.

1.- Datos y justificación Técnica. **29**

2.- Localización y características de los puntos de suministro de agua. **30**

3.- Asignación a cada vivienda de un punto de suministro de agua. **31**

Anexo II. Puntos de Abastecimiento.

Ficha 0 Ayuntamiento. **41**

Ficha 1 Casa Garjón (Edurne-Ignacio). **43**

Ficha 2 Casa Zazu **45**

Ficha 3 Casa Lasaosa **47**

Ficha 4 Casa Paulomacho (Sarriel) **49**

Ficha 5 Casa Raimunda (Oteiza) 51
Ficha 6 Museo Julián Gayarre 53
Ficha 7 Corral Juanjo Orduna 55
Ficha 8 Casa Belio 57
Ficha 9 Corral Garate 59
Ficha 10 Casa del Cirujano (Ayuntamiento) 61
Ficha 11 Casa Justo (Huerto de Rafa) 63
Ficha 12 Casa Aquilino (Mariano) 65
Ficha 13 Casa Cucharero 67
Ficha 14 Casa Chanchona 69
Ficha 15 Casa López 71
Ficha 16 Casa de Rey 73
Ficha 17 Casablanca 75
Ficha 18 Casa Surio (Puerta Zabalea) 77
Ficha 19 Casa de la Fina (Glaría) 79
Ficha 20 Tienda de Alimentación (Caixa) 81
Ficha 21 Casa Pina 83
Ficha 22 Fuente Errota 85
Ficha 23 Fuente Frontón 87
Ficha 24 Fuente Antiguas Escuelas 89
Ficha 25 Casa Pedro Marí (Polideportivo) 91
Ficha 26 Camineros trasera Correos 93
Ficha 27 Camineros Cuartes Guardia Civil 95
Ficha 28 Camineros Gallineros 97
Ficha 29 Casa Zaltua 99
Ficha 30 Casas Nuevas Zaltua 101
Ficha 31 Casas Nuevas Pejenaute 103
Ficha 32 Casas Nuevas Ana Lusarreta 105
Ficha 33 Casa José Martín 107
Ficha 34 Ermita Virgen del Castillo 109
Ficha 35 Casa Cartero (Fuente Azpa) 111
Ficha 36 Casa Arias 113

Anexo III.- Planos

1.- Situación..... 117

2.- Planta General..... 119

3.- Planos de barrios:

3.1.- Barrio Arana..... 121

3.2.- Barrio del Castillo..... 123

3.3.- Barrio Iriartea. 125

3.4.- Barrio Iriondoa..... 127

3.5.- Paseo Julián Gayarre. 129

3.6.- Barrio San Juan..... 131

3.7.- Barrio Zibizarra y Añaize..... 133

4.- Planta General coberturas puntos de abastecimiento de agua. 135

Anexo IV.- Prevención y actuación ante incendios.

1.- Tema 1. El Fuego. Definición. Energías de Reacción. Triángulo y Tetraedro del fuego. El Combustible. El Comburente..... 141

1.1.- Introducción..... 141

1.2.- Definición..... 141

1.3.- Energías de reacción..... 142

1.4.- Triángulo y tetraedro del fuego..... 142

1.5.- El Combustible..... 143

1.6.- El Comburente..... 145

2.- Tema 2. El Incendio. Tipos. Productos Resultantes y Propagación. 147

2.1.- Introducción..... 147

2.2.- Tipos. 147

2.2.1.- En función de la naturaleza del combustible. 147

2.2.2.- En función de como se desarrollan. 147

2.2.3.- En función de como se manifiestan..... 149

2.3.- Productos resultantes y propagación..... 148

2.3.1.- Productos resultantes..... 150

2.3.1.1.- Llama. 151

2.3.1.2.- Humo..... 151

2.3.1.3.- Gases de la combustión..... 151

2.3.1.4.- Calor..... 152

2.3.2.- Propagación. 153

2.3.2.1.-Conducción. 153

2.3.2.2.- Convección. 153

2.3.2.3.- Radiación. 154

3.- Tema 3. Métodos de Extinción. Enfriamiento. Sofocación. Desalimentación. Rotura de la reacción en Cadena. 157

3.- Métodos de Extinción. 157

3.1.- Introducción. 157

3.2.- Enfriamiento. 157

3.3.- Desalimentación. 158

3.4.- Sofocación. 158

3.5.- Rotura de la rección en cadena. 158

4.- Tema 4. Caso particular. Incendio de una chimenea. 159

4.1.-Introdución. 159

4.2.- Métodos de extinción de incendios en chimeneas. 159

5.- Tema 5. Pautas de comportamiento ante un incendio. 161

Anexo V Directorio telefónico.

V.- Directorio de Teléfonos. 163

Memoria.

1.- Introducción.

El pueblo de Roncal, situado en el Pirineo Navarro, cuenta con una historia milenaria cuyas raíces se remontan al Neolítico, con evidencias de ocupación desde la Edad del Hierro. El nombre "Raonkali" aparece en documentos de los siglos IX y XI, consolidándose su estructura política durante la Edad Media y confirmando sus fueros de hidalguía en el siglo XV. Su casco urbano conserva construcciones de los siglos XVI al XVIII (1).

Las casas del Valle de Roncal se caracterizan por una arquitectura robusta de piedra y madera, diseñada para resistir el clima pirenaico con muros gruesos, tejados inclinados y chimeneas cónicas típicas. Son construcciones de gran porte, frecuentemente de tres pisos, con balcones cubiertos y portadas de arco de medio punto, reflejando una construcción sólida y tradicional.

En general las casas, en el Valle de Roncal, se calientan principalmente mediante sistemas de leña, incluyendo chimeneas y cocinas económicas, adaptándose a los inviernos fríos del Pirineo Navarro.

Uno de los riesgos con los que se encuentra su población es el riesgo de incendio. Incendios que pueden darse en el ámbito urbano y en el forestal o en ambos, incendios que se denominan de interfaz urbano-forestal (2). Para ambos pueden existir unas condiciones previas favorables:

- En invierno la quema de madera como combustible como fuente de calor.
- En verano la sequedad de la vegetación y las elevadas temperaturas que durante el día se dan. Ambos riegos de incendio urbano y forestal pueden interactuar de forma que un incendio urbano produzca un incendio forestal y viceversa.

Otros riesgos de las casas en el Valle de Roncal son el deterioro estructural por antigüedad y el alto riesgo de despoblación.

Atendiendo al riesgo de incendios vale la pena realizar unas matizaciones al respecto:

- El fuego es una reacción química de combustión rápida de material combustible en presencia de oxígeno, que se manifiesta en forma de llamas. Suele ir acompañado de luz y calor. Se desprenden humos y gases de la combustión. El fuego es una de las herramientas esenciales de la humanidad, y su control contribuyó al crecimiento y evolución humana.

- El fuego es fuente de luz y calor. Proporciona protección contra los depredadores. Su iluminación prolonga la actividad humana durante la noche. Ofrece protección ante el frío.
- El fuego aumenta el valor energético de los alimentos, favoreciendo la digestión, su cocción elimina la mayoría de los parásitos y agentes patógenos, eliminando también toxinas de ciertos vegetales crudos.
- Entorno a él se favoreció la convivencia y socialización.
- El fuego como fenómeno útil y positivo, mientras está controlado, pasa a provocar grandes daños, tanto materiales como humanos, cuando se pierde su control. Cuando se pierde el control del fuego se produce un incendio.

(1) Fuente de información Turismo Gobierno de Navarra.

(2) Se denomina incendio de interfaz (o interfaz urbano-forestal) a aquel que ocurre en la zona de transición donde la vegetación forestal se mezcla con estructuras humanas, como viviendas, urbanizaciones o infraestructuras.

La prevención de incendios se centra en educar y aplicar medidas previas para controlar o eliminar los factores de riesgo de incendios. Estas medidas actuaran sobre los tres elementos necesarios para que se produzca un incendio:

- Actuaciones sobre el combustible.
- Actuaciones sobre el comburente (oxígeno).
- Actuaciones sobre la energía de activación o calor.

Dichas medidas preventivas abarcan desde la gestión de áreas de interfaz urbano-forestal, mediante creación de cortafuegos y control de vegetación, hasta la prevención, dentro de edificaciones, mediante el control de sus instalaciones, uso correcto de combustibles y la concienciación ciudadana sobre hogueras, colillas, fuegos artificiales y basura en el entorno, siendo crucial la autoprotección y los planes de evacuación ante el riesgo creciente, especialmente en zonas de conexión urbana y forestal.

El Valle de Roncal cuenta con un servicio de bomberos voluntarios integrado en el Servicio Navarro de Emergencias, dicho servicio se encuentra en la localidad de Isaba, a 7 Km de la población de Roncal. El parque de bomberos profesionales más próximo se encuentra en Navascués, a 26 Km de Roncal. Los estándares internacionales indican que la primera unidad de bomberos en llegar a una emergencia se tendría que verificar en torno a los 4 minutos. En ambos casos los tiempos de respuesta presentaran una demora bastante mayor.

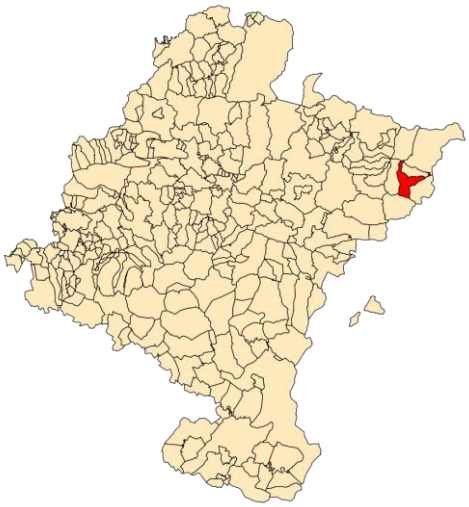
Apagar un incendio es una lucha crítica contra el tiempo donde cada segundo cuenta para evitar su rápido desarrollo y su propagación.

2.- Situación o ámbito de aplicación.

La localidad de Roncal está situada en la parte Noreste de la Comunidad Foral de Navarra, en la comarca geográfica de los Valles Pirenaicos Orientales. En el centro del valle de Roncal y a una altitud, sobre el nivel del mar, de 720 m, se sitúa la citada localidad de Roncal. Su término municipal tiene una superficie de 38,8 km² y limita al norte con los municipios de Uztárroz, Urzainqui e Isaba, al este con el de Garde, al sur con el de Burgui y al oeste con el de Vidángoz.

El censo de población, según el Instituto Nacional de Estadística, indica que, en el año 2025, su población es de 206 habitantes.

La localidad de Roncal, situada en el centro del valle, está atravesada por el río Esca.



Localización de Roncal en la Geografía Navarra.

Valle de Roncal y sus regiones limítrofes.

Los barrios céntricos del pueblo de Roncal son Arana, Iriartea, Iriondoa, Castillo y San Juan y se distribuyen a ambos lados del río Esca. Existen otros barrios como, Txapardoia, Zibizarra, Añaize y San Martín.

Los barrios de Arana, Iriartea, Iriondoa y paseo de Julián Gayarre se encuentran en la ladera que sube hacia la cumbre de Santa Bárbara, en la margen derecha del río Esca, en esta misma ladera se encuentra la Iglesia de San Esteban (Siglo XVI). Los Barrios del Castillo y San Juan se ubican en la margen izquierda del río Esca. En el barrio del Castillo se encuentra la Ermita patronal de la Virgen del Castillo.

Iglesia de San Esteban siglo XVI

Ermita de la Virgen del Castillo siglo XVI

3.- Descripción de la red de abastecimiento de agua.

En la actualidad la red de traída de aguas a Roncal tiene su origen en Isaba, se articula principalmente a través del curso del río Esca, que atraviesa ambos núcleos urbanos y por la carretera NA-137 que conecta ambas localidades. Las aguas provienen de los valles altos de Belagua y Belabarze, gestionando el suministro hídrico en la parte alta del valle del Roncal, es decir en Isaba.

Depósito principal de 420.000 litros de capacidad.

El agua que llega a Roncal se almacena en un depósito principal situado en un punto alto de la ladera Suroeste del paraje de Urriztoia. El citado depósito tiene una capacidad de 420.000 litros y se sitúa a una altura sobre el nivel del mar de 747 m. (EPSG:25830 x: 666.887 y: 4.741.671 Elev: 747 m).

Roncal también dispone de dos depósitos antiguos que se abastecen de sendos manantiales de la ladera sur del monte Santa Barbara. Uno se sitúa en la ladera sur de Santa Barbara, al norte de la población, próximo a la Iglesia de San Esteban, paraje de Iriartea (EPSG:25830 x: 667.041 y: 4.741.776 Elev: 747 m) y el otro, unos metros más abajo del depósito principal. (EPSG:25830 x: 666.974 y: 4.741.636 Elev: 731 m). La capacidad de cada deposito es de 50.000 litros y están conectados a la red distribución de agua de la localidad. La citada conexión actualmente se encuentra cerrada mediante sus correspondientes llaves de paso. Puede ser utilizada en caso de necesidad.

Depósito antiguo, próximo al principal, de 50.000 litros de capacidad.

La red de aguas, partiendo de los depósitos, se vertebra por las calles de la localidad existiendo 36 tomas o bocas de riego. Fundamentalmente son bocas de riego con arqueta y tapa, llave de accionamiento y salida mediante racor, tipo Barcelona, de 45mm Ø, si bien también existen tres arquetas para el acoplamiento de columna de riego y tres arquetas tipo hidrante, de 600 mm Ø, con llave general de cierre y dos tomas, tipo Barcelona, de 70 mm Ø, con sus correspondientes llaves de volante.

La citada red cuenta, en sus tramos, con llaves de seccionamiento y de vaciado. Ambas llaves se marcan en los planos con un círculo verde para la de seccionamiento, y de igual forma y una flecha para las de vaciado de la instalación.

Depósito antiguo, próximo a la Iglesia de San Esteban, de 50.000 litros de capacidad.

4.- Objeto del documento.

El presente documento pretende dar a conocer la red de distribución de agua con la que cuenta Roncal. Presentándola como uno de los primeros recursos disponibles con los que pueden contar sus habitantes, y poder ser utilizada, desde los primeros minutos del incendio, para su extinción o control mientras se verifica que se incorporen los servicios de bomberos voluntarios de Isaba y/o los profesionales del parque de Navascués.

Otro de los objetivos, no menos importante, es dar unos conocimientos básicos en referencia a la prevención y actuación en caso de incendios. En este sentido se hará especial atención a la seguridad de las personas en las posibles actuaciones que puedan realizarse.

Aunque se volverá a tratar en el Anexo III, Nociones de Prevención y Actuación en caso de Incendios, debemos recordar que ante una emergencia se debe mantener la calma y evitar las situaciones de pánico siguiéndose, siempre, la conducta o protocolo **PAS**, que en caso de incendio sería:

- **Proteger** (seguridad propia y de la zona afectada).
- **Alertar** (avisar a los moradores, a los vecinos y llamar al 112).
- **Socorrer y/o actuar** (si hay afectados, primeros auxilios básicos, intente apagar el incendio manteniendo siempre una vía de salida segura).

P

A

S

Todos podemos ayudar

5.- Metodología en la recogida y tratamiento de los datos.

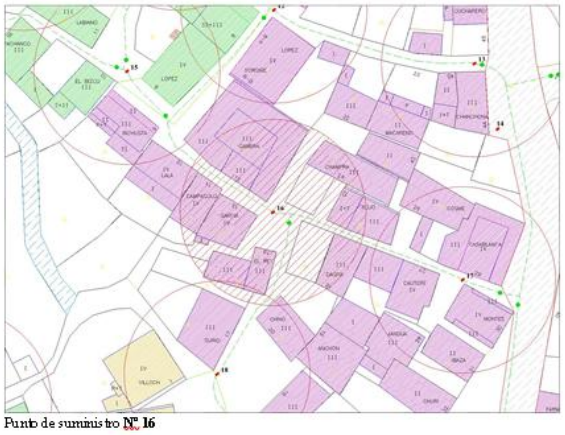
El trabajo comienza con la localización e identificación de los puntos de suministro de agua y de su red. Se obtienen datos sobre ellos y se calculan otros. Posteriormente **se asigna a cada vivienda el punto de suministro más favorable o cercano**.

Se han detectado 36 puntos de suministro de agua o bocas de riego, (33 operativos y 3 inoperativos bajo asfalto) realizándose una ficha de cada uno de ellos donde figuran datos como su localización, características constructivas y técnicas de él y viviendas más próximas al mismo. También se adjunta, en la citada ficha, fotografías de ellos y plano de su localización.

A modo de ejemplo se adjuntan, en el presente apartado, el modelo de ficha de punto de abastecimiento nº 16.

PUNTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA INCENDIOS. Ficha 16

Punto.	16	Casa de Rey
Barrio.	Iriartea	
Tipo punto suministro.	Boca de Riego.	
Racor.	Tipo Barcelona 45 mm	
Llave de cierre.	Llave de Estrella 3 cm	
Presión de red.	4,5 Kp/cm²	Altitud 704 m
Manguera.	Diámetro 25 mm	Longitud 20 m
Casas utilización:	Distancia al punto suministro.	Necesidades de manguera.
Iriartea Nº11 Campasolo	14	20
Iriartea Nº12 Gambra	12	20
Iriartea Nº13 García (Dolores)	8	20
Iriartea Nº16 El Rey	8	20
Iriartea Nº19 Anchon	27	40
Iriartea Nº21 Daspa	22	40
Iriartea Nº22	25	40
Iriartea Nº24 Champa	18	20
Foto punto suministro:	Foto Localización:	



Punto de suministro Nº 16

Puntos Abastecimiento. Puntos Abastecimiento.

Modelo de ficha de recogida de datos sobre la Boca de Riego o punto de abastecimiento de agua.

Una vez recogidos los datos se procesan, para su interpretación, reflejándolos, por barrios y viviendas, en tablas (hojas de cálculo). En las citadas tablas, siguiendo la numeración que figura en el catastro de las viviendas, se asigna, a cada inmueble o propiedad, el punto de suministro de agua más cercano y se reflejan, para el citado punto de suministro, datos de presiones, caudales y capacidades extintoras.

A modo de ejemplo se adjuntan, en el presente apartado, tabla del Paseo de Julián Gayarre.

			Depósito Agua			747	m							
Julian Gayarre, Paseo														
Número		Punto	Boca Riego	Distancia Boca Riego a Punto m	Presión Estática Medida en Boca Riego Kp/cm^2	Altura Boca Riego m	Altura Punto m	Caudal Teórico en Punto l/m	Perdida Presión debida a Altura kp/cm^2	Presión Dinámica Teórica en Boca Riego Kp/cm^2	Manguera m	HG m	Potencia Extintora MW	Presión en punta de lanza Kp/cm^2
1	Servicios	Ayuntamiento	0	2	5,25	695	695	82	0,00	5,20	20	0	2,5	4,6
2	Vivienda	María Lorente	0	31	5,25	695	695	81	0,00	5,20	40	0	2,5	4,1
3	Vivienda	Chanco	0	33	5,25	695	695	81	0,00	5,20	40	0	2,5	4,1
4	Vivienda	Villa Pepita	23	33	5,30	693	697	81	0,40	5,40	40	4	2,5	3,9
5	Servicios	Casa del Valle	23	35	5,30	693	695	81	0,20	5,40	40	2	2,5	4,1
6A	Vivienda		25	26	5,25	695	695	81	0,00	5,20	40	0	2,5	4,2
6B	Vivienda		25	26	5,25	695	695	81	0,00	5,20	41	0	2,5	4,2
6C	Vivienda	Pedro Maria	25	26	5,25	695	695	81	0,00	5,20	42	0	2,5	4,2
7	Servicios	Polideportivo	25	16	5,25	695	696	86	0,10	5,20	20	1	2,6	5,0
8	Vivienda	Boj Tia Manuelica	25	28	5,25	695	698	81	0,30	5,20	40	3	2,5	3,9
9	Servicios	Antiguas Escuelas	24	12	5,30	693	693	83	0,00	5,40	20	0	2,5	4,7
10														
11														
12		Aizpun					715							
13		Galarreta					716							

Modelo de tabla de en la que se asigna a cada vivienda un punto de suministro de agua y se reflejan datos de longitud de mangueras, presiones, caudales y potencia extintora.

Toda esta documentación se indica y justifica técnicamente en el Anexo I del presente documento.

Todos podemos ayudar

6.- Conclusiones y observaciones.

6.1.- Consideraciones previas.

Antes de entra a realizar las observaciones y conclusiones del presente trabajo, en base a las operaciones realizadas y los datos obtenidos, se realizan una serie de consideraciones previas:

a) En un incendio podemos tener limitado el combustible o limitado el comburente, es decir el oxígeno del aire. En un incendio de vivienda lo normal es que podamos tener limitado el comburente. De entrada, está última situación nos favorece ya que la tasa de liberación de calor o potencia de incendio será menor, es decir el incendio evolucionara más despacio y con menor potencia de incendio, menos MW (megavatios), (Menos calorías/segundo).

b) Un incendio de una vivienda urbana puede llegar a una potencia de incendio de más de 12 MW. Si su estructura es de madera, este valor será mayor y se incrementará si esta ventilado. Para lograr la extinción de este tipo de fuegos se requiere un caudal mínimo de unos 250 l/min, (litros por minuto), a una presión de 7 Kp/cm^2.(3)

c) Antiguamente un incendio, limitado por la ventilación, alcanzaba su tasa máxima a unos 20 minutos desde su inicio, actualmente con los nuevos materiales existentes en las viviendas este tiempo se ve reducido a apenas 5 minutos.

d) El mejor agente extintor, debido a sus propiedades, es el agua. Absorbe calor al elevar su temperatura (1 cal/g y ºC), absorbe calor en su paso de líquido a vapor (539 cal/g) y desplaza al oxígeno del aire al convertirse en vapor (1 litro de agua pasa a ocupar 1.700 litros de vapor a presión atmosférica).

e) El humo y los gases de la combustión son la principal causa de muerte en los incendios. Debe evitarse su inhalación. La inhalación de humo puede ser letal en cuestión de minutos.

f) La normativa indica (4), para las bocas e hidrantes de incendio, que:

- La presión dinámica en punta de lanza será como mínimo de 3,5 kg/cm^2 (344 kPa) y como máximo de 5 kg/cm^2 (490 kPa).
- Los caudales mínimos serán de 96 l/m, para bocas de 25 mm, y 198 l/m, para bocas de 45 mm.
- Estas condiciones de presión y caudal se deberán mantener durante una hora, bajo la hipótesis de funcionamiento simultáneo de las dos bocas hidráulicamente más desfavorables.

(3) (Stefan Sardqvist Instutute of Technology Department of Fire Safety Engineering SWEDEN).

(4) NTP 42: Bocas e hidrantes de incendio. Condiciones de instalación. (Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales España, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.)

6.2.- Observaciones.

Los caudales y presiones que podemos tener en el punto de entrada a cada vivienda, por barrios, están calculadas y sus valores máximos y mínimos, así como las necesidades de longitud de mangueras para llegar a cada vivienda, desde la boca de riego más próxima, son:

	Barrio Arana	Barrio Castillo	Barrio Iriartea	Barrio Iriondoa	Paseo Gayarre	Barrio San Juan	Barrio Zibizarra
Presión Máxima (Kp/cm^2)	4	4,7	4,9	5,1	4,7	3,9	5,1
Presión Mínima (Kp/cm^2)	1,3	1,7	2,2	4	3,9	1,5	
Caudal Máximo (l/m)	81	81	84	86	86	81	86
Caudal Mínimo (l/m)	46	51	57	81	81	48	
Longitud Manguera Máxima (m)	120	100	40	40	40	100	40
Nota: Datos de Caudal y Presión en punta de lanza.							

Podemos observar que las presiones oscilan entre 5,1 Kp/cm^2 y 1,3 Kp/cm^2 y los caudales entre 86 l/min y 46 l/min.

Estos datos se alejan de lo deseado (270 l/m a una presión de 7 Kp/cm^2) no obstante, si bien tanto las presiones como los caudales que podemos tener en punta de lanza son menores, ello no indica que, en los momentos iniciales del incendio, o en función de cómo se desarrolle, no seamos capaces de lograr su extinción. Por otro lado, **en el peor de los casos**, **siempre podremos ralentizar el desarrollo del incendio o proteger zonas todavía no afectadas entretanto llegan los servicios de los bomberos profesionales**.

En los datos de longitud de manguera máxima siempre se ha tenido en cuenta tener un margen superior a lo estrictamente necesario para llegar al punto de entrada a cada vivienda.

Ante un incendio en una vivienda, lo más importante es la seguridad de las personas y su evacuación, no la extinción del fuego. Si se procede a la extinción o control del incendio es fundamental no realizar esta labor solo, es decir estar acompañado, y mantener siempre una vía de salida.

6.3.- Conclusiones.

A la vista del trabajo desarrollado se indican los siguientes aspectos y/o conclusiones importantes:

- Contamos con un recurso hídrico fácilmente utilizable que puede ser utilizado en caso de incendio.
- Si bien, si contamos con una importante capacidad de agua para hacer frente a un incendio urbano, los caudales y presiones que podemos obtener de la red, sin contar con medios intermedios, no es la deseable. (Anexo justificación técnica). Ello no indica que no podamos utilizar de forma eficiente el recurso ni que no se pueda conectar una bomba intermedia de presión para llegar a los caudales y presiones idóneas.
- El recurso de las bocas de riego es importante en los primeros instantes del incendio y ayuda a mitigar los daños propios y a terceros mientras llega la ayuda externa de bomberos.
- Los servicios de bomberos profesionales pueden contar con un punto de abastecimiento de agua próximo al lugar del siniestro para hacer frente al incendio urbano.
- El presente trabajo no solamente contempla dar a conocer la existencia de las bocas de riego y su posible utilización en caso de incendio, sino que también pretende concienciar a la población de las medidas de prevención, extinción y autoprotección en caso de incendio, primando la seguridad de las vidas humanas. Ello implica un triple enfoque, reducir la posibilidad de incendio **(prevención)**, disponer de medios para poder actuar **(extinción)** y primar la seguridad de las personas y su evacuación **(autoprotección)**.
- Para evitar que se produzca un incendio es importante conocer sus causas, desarrollo, propagación y métodos de extinción. (Anexo IV Nociones de prevención y extinción de incendios.)
- En caso de incendio y de ser necesarios mayores recursos hídricos se podrían conectar de forma simultánea los tres depósitos que dispone la localidad de Roncal así se contaría con una capacidad de agua inicial de 520.000 litros. Esta capacidad sería mayor ya que los depósitos están reabastecidos de forma continua.

Boca de Riego con salida racor Barcelona de 45 mm y llave de cierre de estrella.

Hidrante de Incendios con dos racores Barcelona de 70 mm tres llaves de cierre de volante, una general y las otras para cada toma.

7.- Propuestas de actuación.

Las propuestas de actuación se basan en cuatro aspectos fundamentales.

7.1.- Arreglar, mantener y unificar la red de bocas de riego existentes.

En este sentido, detectados los problemas existentes, se deberían reparar las bocas de riego que actualmente están defectuosas o fuera de servicio. Aquellas que pierden agua o sus racores están defectuosos. Otra propuesta sería la sustituir las bocas de riego de columna que requieren la columna para su propio uso por bocas de riego normalizadas con acoplamientos tipo Barcelona.

Hay que establecer un plan de mantenimiento, mínimamente anual, de revisión de los puntos de abastecimiento de agua.

7.2.- Instalación de puestos de abastecimiento de material necesario para poder utilizar los puestos de abastecimiento de agua.

Los puestos deberán contar con elementos de apertura y manipulación de las bocas de riego, conexiones, mangueras y lanzas. Uno por cada barrio que responda a las necesidades de longitud de manguera para llegar a cada vivienda.

En este sentido se propone un puesto, de abastecimiento de materiales, por cada barrio, así:

Barrio Arana:

Propuesta de ubicación: ……Pendiente de definir

Material del puesto:

- Llave apertura boca de riego.
- Llave apertura válvula de cierre.
- 120 m de manguera de 25 m.
- Racor tipo Barcelona de reducción de 70 a 45 mm.
- Racor tipo Barcelona de reducción de 45 a 25 mm.
- Lanza de incendios.
- Barra de uña.
- Guantes de cuero.

Reducción de racor tipo Barcelona de 70 mm a 45 mm.

Todos podemos ayudar

Barrio Castillo.

Propuesta de ubicación: …… Pendiente de definir

Material del puesto:

- Llave apertura boca de riego.
- Llave apertura válvula de cierre.
- 120 m de manguera de 25 m.
- Racor tipo Barcelona de reducción de 70 a 45 mm.
- Racor tipo Barcelona de reducción de 45 a 25 mm.
- Lanza de incendios.
- Barra de uña.
- Guantes de cuero.

Lanza de incendios Akron.

Barrio Iriartea.

Propuesta de ubicación: …… Pendiente de definir

Material del puesto:

- Llave apertura boca de riego.
- Llave apertura válvula de cierre.
- 120 m de manguera de 25 m.
- Racor tipo Barcelona de reducción de 70 a 45 mm.
- Racor tipo Barcelona de reducción de 45 a 25 mm.
- Lanza de incendios.
- Barra de uña.
- Guantes de cuero.

Barrio Iriondoa.

Propuesta de ubicación: …… Pendiente de definir

Material del puesto:

- Llave apertura boca de riego.
- Llave apertura válvula de cierre.
- 120 m de manguera de 25 m.
- Racor tipo Barcelona de reducción de 70 a 45 mm.
- Racor tipo Barcelona de reducción de 45 a 25 mm.
- Lanza de incendios.
- Barra de uña.
- Guantes de cuero.

Paseo Julián Gayarre.

Propuesta de ubicación: …… Pendiente de definir

Material del puesto:

- Llave apertura boca de riego.
- Llave apertura válvula de cierre.
- 120 m de manguera de 25 m.
- Racor tipo Barcelona de reducción de 70 a 45 mm.
- Racor tipo Barcelona de reducción de 45 a 25 mm.
- Lanza de incendios.
- Barra de uña.
- Guantes de cuero.

Barrio San Juan.

Propuesta de ubicación: …… Pendiente de definir

Material del puesto:

- Llave apertura boca de riego.
- Llave apertura válvula de cierre.
- 120 m de manguera de 25 m.
- Racor tipo Barcelona de reducción de 70 a 45 mm.
- Racor tipo Barcelona de reducción de 45 a 25 mm.
- Lanza de incendios.
- Barra de uña.
- Guantes de cuero.

Barrio Zibizarra.

Propuesta de ubicación: …… Pendiente de definir

Material del puesto:

- Llave apertura boca de riego.
- Llave apertura válvula de cierre.
- 120 m de manguera de 25 m.
- Racor tipo Barcelona de reducción de 70 a 45 mm.
- Racor tipo Barcelona de reducción de 45 a 25 mm.
- Lanza de incendios.
- Guantes de cuero.

Manguera contra incendios.

7.3.- Plan de divulgación y formación, teórica y práctica.

Para que este documento sea útil debe ser conocido por los habitantes de Roncal. Son objetivos el concienciar sobre los riesgos, prevenirlos y dar una respuesta adecuada en caso de incendio. Cada ciudadano debe conocer el punto más próximo de abastecimiento de agua a su vivienda o propiedad.

Igualmente, cada ciudadano, debe conocer, el punto más próximo, donde se ubican los materiales necesarios para poder utilizar los puntos de suministro de agua. Se deben adquirir unos conocimientos básicos sobre prevención y extinción de incendios. En este último apartado siempre se debe incidir en la seguridad de las personas que puedan verse involucradas en las tareas de control y/o extinción del incendio.

Es conveniente que la formación teórica se vea reforzada por una sesión o formación práctica en la que se desarrollen labores como la localización del punto de abastecimiento, la localización de los puestos de materiales necesarios para la aplicación del agua, el conexionado y tendido de mangueras y la utilización de las lanzas de incendios.

En función de la divulgación del documento, con la participación ciudadana, el desarrollo de las actividades formativas, tanto teóricas como prácticas, puede darse la necesidad de la actualización del presente documento. El citado documento, coincidiendo con la revisión anual de mantenimiento, debe ser revisado para comprobar si han podido haber actuaciones que requieran la modificación o adaptación del presente documento.

7.4.- Análisis de los barrios exteriores al núcleo urbano y zonas aisladas.

Quedaría pendiente estudiar y posteriormente realizar propuestas a los barrios exteriores al núcleo urbano, barrios de Txapardoia, Zibizarra, Añaize y San Martín.

Igualmente debería valorarse la posibilidad de instalar nuevos puntos de abastecimiento de agua en zonas aisladas como, por ejemplo, Casa Aizpún, Casa Galarreta o zona de las viviendas Viscarret.

8.- Frases célebres.

Existen numerosas frases célebres relacionadas con la prevención y extinción de incendios que vale la pena reflexionar sobre ellas y recordar.

- Los grandes incendios nacen de pequeñas chispas.
- Es mejor prepararte para enfrentarte a algo que puede que nunca suceda, a que suceda algo para lo cual no estemos preparados.
- Una vida es irremplazable, lo material sí.
- Cuando poco hay que proteger nada hay que arriesgar.
- Cuando un bosque se quema algo tuyo se quema.
- El fuego puede significar vida y muerte, seguridad y peligro, renovación y destrucción, según cómo se aproveche.

Fdo: José Salvador Reyes Alcacer

Graduado en Ingeniería.

Colegiado 1.049

Roncal 30 de mayo de 2026

Anexos.

Anexo I.- Justificación técnica.

Anexo II. Puntos de Abastecimiento.

Anexo III.- Planos

Anexo IV.- Prevención y actuación ante incendios.

Anexo V Directorio telefónico.

I. Justificación Técnica.

1.- Datos y justificación técnica.

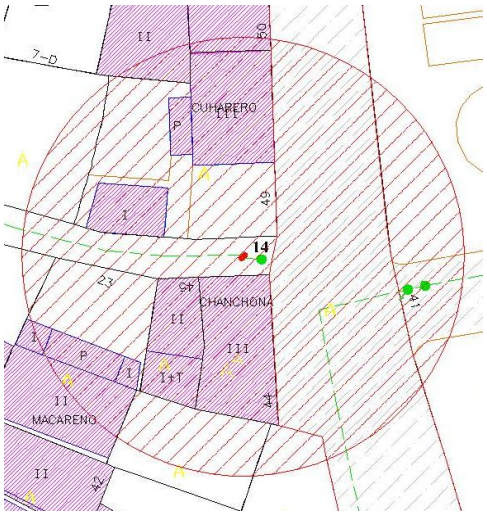
e
dición de presión estática en una boca de riego con llave de cierre de volante.

El trabajo comienza con la localización de los puntos de suministro de agua y de su red. Se limpian las bocas y se ajustan las tapas de sus arquetas, se comprueba el funcionamiento de las llaves de corte y se mide la presión estática en cada una de ellas. Posteriormente con los datos aportados se miden las distancias de las viviendas a los puntos de abastecimiento más próximos definiéndose la longitud mínima de las mangueras para poder utilizar el recurso, en ellas, en caso de incendio. Igualmente se calculan caudales teóricos y presiones en punta de lanza al objeto de tener una idea de la capacidad extintora en el punto de aplicación del agua.

Como se ha indicado, la red de aguas, partiendo de los depósitos, se vertebra por las calles de la localidad existiendo 36 tomas o bocas de riego, dos de ellas están tapadas bajo el asfalto de la carretera general. Fundamentalmente son bocas de riego con arqueta y tapa, llave de accionamiento y salida mediante racor tipo Barcelona de 45mm Ø si bien también existen tres arquetas para el acoplamiento de columna de riego y tres arquetas tipo hidrante de 600 mm Ø con llave general de cierre y dos tomas tipo Barcelona de 70 mm Ø con su correspondiente llave de volante.

Boca de Riego con salida racor Barcelona de 45 mm y llave de cierre de estrella.

Hidrante de Incendios con dos racores Barcelona de 70 mm tres llaves de cierre de volante, una general y las otras para cada toma.



En los planos se reflejan los puntos de suministro en rojo indicándose un radio de acción de 20 metros.

La red de abastecimiento de aguas consta de llaves de seccionamiento indicadas mediante circulo verde y llaves de vaciado de tuberías indicadas mediante circulo verde y una flecha.

2.- Localización y características de los puntos de suministro de agua.

Se comprueba, uno a uno, todos los puntos de suministro realizando las operaciones que quedan reflejadas en la tabla que se adjunta y cuyas columnas corresponden a:

Columna 1. Se enumeran los puntos de suministro de agua.
Columna 2. Se localizan en plano y se describen en función de la su localización. (Casa, Museo, Fuente, Corral, etc…)
Columna 3. Se caracteriza el tipo del punto de suministro. (Boca de riego, hidrante, columna).
Columna 4.- Se indica el sistema de apertura de la tapa del punto de suministro. (Llave de boca de riego, llave de cuadradillo o palanca).
Columna 5. Se indica el elemento de conexión a la manguera, definiendo su tipo de racor.
Columna 6. Se indica la forma de actuar sobre la llave de cierre. (Cuadrado, Estrella o Volante).
Columna 7. Se mide, mediante un manómetro, la presión estática en el punto de suministro.
Columna 8.- En base a las operaciones anteriormente descritas se realizan las observaciones que sean precisas. (Pierde agua, racor roto, fuera de servicio, bajo asfalto, etc.…).
Columna 9.- Se determina la altura sobre el nivel del mar del punto de suministro.
Columna 10.- En función de la altura del depósito principal y del punto de suministro se calcula la presión, debida a la diferencia de alturas, del punto.
Columna 11.- Se indica la desviación de la presión medida con el manómetro en referencia a la calculada en función de la altura del punto de suministro en relación con la del depósito.

			Depósito Aguas	747 m							
Boca	Localización	Barrio	Tipo	Apertura Arqueta	Racor	Llave	Presión	Observaciones	Altura	Presión altura	Desviación
							Kp/cm2		m	Kp/cm2	m
0	Ayuntamiento	Paseo Julian Gayarre	Boca de Riego Rectangular	Llave Boca Riego	Columna			Sin comprobar	695	5,2	-5,2
1	Casa María Garjon (Riezu)	Barrio Iriondoa	Boca de Riego	Llave Boca Riego	1 x 45 Aluminio	Cuadrado 30	5,00		696	5,1	-0,10
2	Casa Zazu	Barrio Iriondoa	Boca de Riego	Llave Boca Riego	1 x 45 Aluminio	Cuadrado 30	5,00		699	4,8	0,20
3	Casa Lasaosa	Barrio Arana	Boca de Riego	Llave Boca Riego	1 x 45 Aluminio	Estrella 30	4,25		704	4,3	-0,05
4	Casa Paulomancho (Saries)	Barrio Arana	Boca de Riego	Llave Boca Riego	1 x 45 Aluminio	Cuadrado 30	3,75		709	3,8	-0,05
5	Casa Raimunda (Oteiza)	Barrio Arana	Boca de Riego	Llave Boca Riego	1 x 45 Aluminio	Estrella 30	3,80		707	4	-0,20
6	Museo Julian Gayarre	Barrio Arana	Boca de Riego	Llave Boca Riego	1 x 45 Aluminio	Estrella 30	3,60		709	3,8	-0,20
7	Corral Juanjo Orduna (Casa Koldo)	Barrio del Castillo	Arqueta Cuadrada	Palanca	Columna			De forma continua pierde agua	720	2,7	-2,70
8	Casa Belio	Barrio Arana	Boca de Riego	Llave Boca Riego	1 x 45 Aluminio	Estrella 30	3,50		711	3,6	-0,10
9	Corral Garate	Barrio Arana	Hidrante 600 mm PLUVIALES	Palanca	2 x 70 Aluminio	Volante	3,20		716	3,1	0,10
10	Casa del Cirujano (Ayuntamiento)	Barrio Iriartea	Arqueta Cuadrada	Palanca	Columna			Sin comprobar	718	2,9	-2,9
11	Casa Justo (Huerto Rafa)	Barrio Arana	Boca de Riego	Llave Boca Riego	1 x 45 Aluminio	Estrella 30	2,30		726	2,1	0,20
12	Casa Aquilino (Mariano)	Barrio Iriartea	Boca de Riego	Llave Boca Riego	1 x 45 Aluminio	Estrella 30	3,50		712	3,5	0,00
13	Casa Cucharero	Barrio Iriartea	Boca de Riego	Llave Boca Riego	1 x 45 Aluminio	Estrella 30	4,75		699	4,8	-0,05
14	Casa Chanchona (Crta. General)	Barrio Iriartea						Bajo asfalto			
15	Casa López	Barrio Arana	Boca de Riego	Llave Boca Riego	1 x 45 Aluminio	Cuadrado 30	3,65		711	3,6	0,05
16	Casa de Rey	Barrio Iriartea	Boca de Riego	Llave Boca Riego	1 x 45 Aluminio	Estrella 30	4,50		704	4,3	0,20
17	Casa Casablanca	Barrio Iriartea	Boca de Riego	Llave Boca Riego	1 x 45 Aluminio	Estrella 30		Racor 45 mm tipo Barcelona roto	698	4,9	-4,90
18	Casa Surio (Puerta Zabalea)	Barrio Iriartea	Hidrante 600 mm INCENDIOS	Palanca	2 x 70 Aluminio	Volante	5,00		700	4,7	0,30
19	Casa de la Fina Glaría	Barrio Iriondoa	Boca de Riego	Llave Boca Riego	1 x 45 Aluminio	Cuadrado 30	4,80		699	4,8	0,00
20	Tienda Alimentacion Daspa (Caixa)	Barrio Iriondoa	Boca de Riego	Llave Boca Riego	1 x 45 Aluminio	Cuadrado 30		Racor 45 mm tipo Barcelona roto	695	5,2	-5,20
21	Casa Pina (Crta. General)	Barrio Iriartea						Bajo asfalto			
22	Fuente Errota (Lavadero)	Barrio Iriondoa	Boca de Riego	Llave Boca Riego	1 x 45 Aluminio	Cuadrado 30	5,00		696	5,1	-0,10
23	Fuente Frontón	Paseo Julian Gayarre	Boca de Riego	Llave Boca Riego	1 x 45 Aluminio	Cuadrado 30	5,30		693	5,4	-0,10
24	Fuente Antiguas Escuelas Julian Gayarre	Paseo Julian Gayarre	Boca de Riego Rectangular	Llave Boca Riego	1 x 45 Aluminio	Cuadrado 30	5,30		693	5,4	-0,10
25	Casa Pedro María (Polideportivo)	Paseo Julian Gayarre	Boca de Riego Rectangular	Llave Boca Riego	1 x 45 Aluminio	Volante	5,25		695	5,2	0,05
26	Camineros trasera Correos	Barrio de San Juan	Boca de Riego	Llave Boca Riego	1 x 45 Aluminio	Cuadrado 30	4,85		702	4,5	0,35
27	Camineros Cuartel G.C.	Barrio de San Juan	Hidrante 600 mm INCENDIOS	Palanca	2 x 70 Aluminio	Volante	4,60		703	4,4	0,20
28	Camineros Gallineros	Barrio de San Juan	Boca de Riego	Llave Boca Riego	1 x 45 Aluminio	Cuadrado 30	4,50		705	4,2	0,30
29	Casa 1 Zaltua (Crta. General)	Barrio del Castillo						Bajo asfalto			
30	Casas Nuevas (Zaldua)	Barrio del Castillo	Boca de Riego Rectangular	Llave Boca Riego	1 x 45 Latón	Cuadrado 15	4,75	Bajo Arqueta de 30 x 30 mm	697	5	-0,25
31	Casas Nuevas (Pejenaute)	Barrio del Castillo	Boca de Riego	Llave Boca Riego	1 x 45 Latón	Cuadrado 15	5,25		696	5,1	0,15
32	Casas Nuevas (Ana Lusarreta)	Barrio del Castillo	Boca de Riego	Llave Boca Riego	1 x 45 Latón	Cuadrado 15		Pierde agua al abrir la llave	703	4,4	-4,40
33	Casa José Martín (Alanes)	Barrio del Castillo	Boca de Riego	Llave Boca Riego	1 x 45 Aluminio	Estrella 30		No hay agua	716	3,1	-3,10
34	Ermita Virgen del Castillo	Barrio del Castillo	Boca de Riego	Llave Boca Riego	1 x 45 Aluminio	Cuadrado 30	3,00		720	2,7	0,30
35	Casa Cartero (Fuente)	Barrio del Castillo	Boca de Riego	Llave Boca Riego	1 x 45 Aluminio	Cuadrado 30	3,25		717	3	0,25
36	Casa Arias	Barrio Zibizarra	Boca de Riego	Llave Boca Riego	1 x 45 Aluminio	Volante	5,70		693	5,4	0,30

Nota: Se señalizan en rojo aquellos puntos en los que existe alguna anomalía que debería ser subsanada.

3.- Asignación a cada vivienda de un punto de suministro de agua.

En este apartado se asigna a cada vivienda la boca de riego más próxima determinándose una serie de datos y calculándose otros. El trabajo se realiza por barrios y los datos obtenidos se presentan en una hoja de cálculo por barrio. Existen datos calculados de forma teórica mediante la utilización de un programa de Cálculo de Instalaciones Hidráulicas para Bomberos (2008-2021 Guillermo Campos Bonet) con el citado programa se simula, con los datos de presión en el punto, distancia al punto de aplicación y variación de altura, la aplicación de agua en el punto de entrada a la vivienda obteniéndose datos de presión en punta de lanza, caudal y potencia extintora. Para la obtención de estos datos se establece la utilización manguera de 25 mm de características normales en tramos de 20 metros y de una lanza de incendios modelo 25 Akron Turbojet con una selección de caudal de 100 l/min. Los datos obtenidos son teóricos y sirven como referencia al objeto de saber con qué presiones, caudales y potencia extintora podemos contar. En la citada hoja de cálculo cada columna indica:

Columna 1.- Número. Número, según catastro, asignado a la vivienda.
Columna 2.- Uso. (Vivienda, Almacén, Cobertizo, …)
Columna 3.- Punto. En este apartado se procura indicar la propiedad o la denominación popular del punto.
Columna 4.- Boca de Riego. Se asigna a cada punto el número de la boca de riego más próxima.
Columna 5.- Distancia Boca de Riego a Punto. Se mide, en metros, la distancia real del punto de abastecimiento de agua a la entrada principal del punto de aplicación.
Columna 6.- Presión Estática Medida en Boca de Riego. Se indica la presión estática, en Kp/cm^2, medida mediante manómetro en la Boca de Riego.
Columna 7.- Altura Boca de Riego. Se indica la altura sobre el nivel del mar, en metros, del punto de suministro o Boca de Riego.
Columna 8.- Caudal Teórico en Punto. Mediante programa de cálculo se establece el caudal teórico, en l/m, que tendremos en punta de lanza.
Columna 9.- Perdida de presión debida a la altura. En función de la altura del punto de suministro y la del punto de aplicación del agua se calcula la pérdida o ganancia de presión, en Kp/cm^2, que tendremos en el punto de aplicación del agua.
Columna 10.- Presión Dinámica Teórica en Boca de Riego. Con los datos anteriores el programa calcula la presión en punta de lanza, en Kp/cm^2.
Columna 11.- Manguera. Bajo la premisa de que se utilizan manguera colapsable de características normales de 25 mm en tramos de 20 metros se indica, en metros, la manguera necesaria para llegar al punto de aplicación del agua.
Columna 12.- HG. Indica la diferencia de altura, en metros, positiva o negativa, del punto de aplicación del agua con respecto al punto de suministro.
Columna 13.- Potencia Extintora. El programa de cálculo indica la potencia extintora, en Megavatios, que obtendremos en la aplicación del agua.
Columna 14.- Presión Dinámica en Punta de Lanza. Se indica la presión dinámica en punta de lanza, en Kp/cm^2, en este apartado se ha tenido en cuenta la ganancia o perdida de presión en función de la diferencia de alturas del punto de aplicación al punto de suministro de agua.

			Depósito Agua			747								
Arana, Barrio														
Número		Punto	Boca Riego	Distancia Boca Riego a Punto m	Presión Estática Medida en Boca Riego Kp/cm^2	Altura Boca Riego m	Altura Punto m	Caudal Teórico en Punto l/m	Perdida Presión debida a Altura kp/cm^2	Presión Dinámica Teórica en Boca Riego Kp/cm^2	Manguera m	HG m	Potencia Extintora MW	Presión en punta de lanza Kp/cm^2
1	Vivienda	Donosti	11	32	2,30	726	733	46	0,70	2,10	40	7	1,4	1,3
2	Vivienda	Justo	11	16	2,30	726	725	56	-0,10	2,10	20	-1	1,7	2,1
3	Vivienda	Justo	11	4	2,30	726	724	66	-0,20	2,10	20	-2	2,0	2,1
4	Vivienda	Justo	11	12	2,30	726	723	66	-0,30	2,10	20	-3	2,0	2,2
5	Iglesia	San Esteban	11	52	2,30	726	730	51	0,40	2,10	60	4	1,5	1,3
6	Vivienda	Parroquial	10	10		718	720	66	0,20	2,90	20	2	2,0	2,4
7	Vivienda	Garate	10	19		718	719	66	0,10	2,90	20	1	2,0	2,5
8	Vivienda	López	12	10	3,50	712	713	67	0,10	3,50	20	1	2,0	3,0
8A	Vivienda	Gorjón (Casilda)	10	12		712	712	67	0,00	3,50	20	0	2,0	3,1
9	Vivienda	López (Falces)	15	10	3,65	711	710	70	-0,10	3,60	20	-1	2,1	3,3
10	Vivienda	El Bizco	15	5	3,65	711	710	70	-0,10	3,60	20	-1	2,1	3,3
11	Vivienda	Labiano (Chato)	15	10	3,65	711	711	69	0,00	3,60	20	0	2,1	3,2
12	Cobertizo	Garate	9	4	3,20	716	714	66	-0,20	3,10	20	-2	2,0	2,9
13	Vivienda	Alberto Gorjón	9	16	3,20	716	716	66	0,00	3,10	20	0	2,0	2,8
14A	Vivienda	Carlos Blanco	9	30	3,20	716	716	66	0,00	3,10	40	0	2,0	2,4
14B	Vivienda	Pablo Sola	9	36	3,20	716	717	66	0,10	3,10	40	1	2,0	2,3
15A	Vivienda	José Reyes	9	47	3,20	716	717	66	0,10	3,10	60	1	2,0	2,1
15B	Vivienda	Paquita Orbas	9	56	3,20	716	717	66	0,10	3,10	60	1	2,0	2,1
16A	Vivienda	Esteban Donazar	9	67	3,20	716	717	56	0,10	3,10	80	1	1,7	2,2
16B	Vivienda	Patxi-Inés	9	68	3,20	716	714	66	-0,20	3,10	80	-2	2,0	2,0
16C	Vivienda	Ana Artuch	9	76	3,20	716	717	56	0,10	3,10	80	1	1,7	2,2
16D	Vivienda	Agustín Poblador	9	86	3,20	716	714	57	-0,20	3,10	100	-2	1,7	2,2
17A	Vivienda	Ángel Naval	9	98	3,20	716	714	57	-0,20	3,10	100	-2	1,7	2,2
17B	Vivienda	Juanjo Artuch	9	101	3,20	716	713	56	-0,30	3,10	120	-3	1,7	2,1
17C	Vivienda	Iñigo Orduna (Yudit)	9	105	3,20	716	711	66	-0,50	3,10	120	-5	2,0	1,6
18	Vivienda	Cochua	9	51	3,20	716	719	56	0,30	3,10	60	3	1,7	2,1
19	Vivienda	Cachao (Zorro)	9	97	3,20	716	713	66	-0,30	3,10	100	-3	2,0	1,8
21	Almacén	Mariscal	7	53		720	724	51	0,40	2,70	60	4	1,5	1,8
22														
23	Vivienda	Nueva Mariscal	7	31		720	723	54	0,30	2,70	40	3	1,6	1,9
24														
25	Vivienda	Ainhoa Unzu	8	20	3,50	711	714	81	0,30	3,60	20	3	2,5	3,3
26	Vivienda	Belio	8	5	3,50	711	714	81	0,30	3,60	20	3	2,5	3,3
27	Cobertizo	Glaría	8	18	3,50	711	712	81	0,10	3,60	20	1	2,5	3,3
28	Almacén	Belio	7	23		720	720	54	0,00	2,70	40	0	1,6	1,9
29	Vivienda	Koldo	7	15		720	720	66	0,00	2,70	20	0	2,0	2,6
30														
31														
32	Vivienda	Genaro Orduna	7	12		720	718	66	-0,20	2,70	20	-2	2,0	2,6
33	Vivienda	Carlos (Félix - Eugenio)	8	14	3,50	711	709	81	-0,20	3,60	20	-2	2,5	3,3
34	Vivienda	Donazar (Parra)	8	26	3,50	711	706	66	-0,50	3,60	40	-5	2,0	2,5
35	Vivienda	Pachanco	15	32	3,65	711	706	66	-0,50		40	-5	2,0	2,7
36														
37	Vivienda	Estrada	6	18	3,60	709	712	81	0,30	3,80	20	3	2,5	3,3
38	Museo	Julián Gayarre	6	6	3,60	709	709	81	0,00	3,80	20	0	2,5	3,3
39	Vivienda	Mancho	6	28	3,60	709	710	66	0,10	3,80	40	1	2,0	2,9
40	Vivienda	Armendáriz	6	27	3,60	709	707	67	-0,20	3,80	40	-2	2,0	3,1
41	Vivienda	Chamar	5	21	3,80	706	708	66	0,20	4,10	40	2	2,0	3,0
42														
43	Vivienda	Raimunda (Oteiza)	5	3	3,80	707	710	81	0,30	4,00	20	3	2,5	3,6
44	Vivienda	Martín Barrena	5	23	3,80	707	705	69	-0,20	4,00	40	-2	2,1	3,3
45	Vivienda	Patxi Echauri - Conchita	3	15	4,25	704	704		0,00	4,30	20	0		
46	Vivienda	Allegre	3	23	4,25	704	704	70	0,00	4,30	40	0	2,2	3,4
47														
48														
49	Vivienda	Bercho	3	13	4,25	704	707	81	0,30	4,30	20	3	2,5	3,9
50	Vivienda	Paulomancho	4	9	3,75	709	709		0,00	3,80	20	0	2,5	3,5
51														
52	Vivienda	Lasaosa	3	12	4,25	704	702	81	-0,20	4,30	20	-2	2,5	4,0
53	Vivienda	Sordo (Ricardo)	3	12	4,25	704	702	81	-0,20	4,30	20	-2	2,5	4,0
54	Vivienda	Salvo	3	21	4,25	704	701	81	-0,30	4,30	40	-3	2,5	3,4
	Cobertizo	Cobertizo 1	4	40	3,75	709	713	51	0,40	3,80	40	4	1,5	2,9
	Cobertizo	Cobertizo 2	4	53	3,75	709	712	51	0,30	3,80	60	3	1,5	2,8
	Vivienda	Txapas	4	71	3,75	709	709	51	0,00	3,80	80	0	1,5	2,9

Depósito Agua 747

Castillo, Barrio

Número		Punto	Boca Riego	Distancia Boca Riego a Punto m	Presión Estática Medida en Boca Riego Kp/cm^2	Altura Boca Riego m	Altura Punto m	Caudal Teórico en Punto l/m	Perdida Presión debida a Altura kp/cm^2	Presión Dinámica Teórica en Boca Riego Kp/cm^2	Manguera m	HG m	Potencia Extintora MW	Presión en punta de lanza Kp/cm^2
1	Residencial	Zaltua	30	16	4,75	697	695	81	-0,20	5,00	20	-2	2,5	4,4
1 A	Residencial	Zaltua	30	78	4,75	697	700	66	0,30	5,00	80	3	2,0	2,8
1B	Residencial	Zaltua	30	83	4,75	697	702	66	0,50	5,00	100	5	2,0	2,6
1C	Residencial	Zaltua	30	93	4,75	697	703	66	0,60	5,00	100	6	2,0	2,5
2	Vivienda	José García	30	18	4,75	697	696	81	-0,10	5,00	20	-1	2,5	4,3
2 Trasera	Vivienda	José García	32	53		703	703	66	0,00	4,40	60	0	2,0	2,8
3	Vivienda	Félix Lus	30	28	4,75	697	696	81	-0,10	5,00	40	-1	2,5	3,8
3 Trasera	Vivienda	Félix Lus	32	45		703	703	66	0,00	4,40	60	0	2,0	2,8
4	Vivienda	Chocarro	30	35	4,75	697	696	81	-0,10	5,00	40	-1	2,5	3,8
4 Trasera	Vivienda	Chocarro	32	38		703	703	81	0,00	4,40	40	0	2,5	3,3
5	Vivienda	Mari Sol Gale	30	42	4,75	697	696	66	-0,10	5,00	60	-1	2,0	2,8
5 Trasera	Vivienda	Mari Sol Gale	32	32		703	703	81	0,00	4,40	40	0	2,5	3,3
6	Vivienda	Luis Gorjón	31	44	5,25	696	696		0,00	5,10	60	0	2,2	3,5
6 Trasera	Vivienda	Luis Gorjón	32	25		703	703	81	0,00	4,40	40	0	2,5	3,3
7	Vivienda	Riezu	31	38	5,25	696	696	81	0,00	5,10	40	0	2,5	3,3
7 Trasera	Vivienda	Riezu	32	19		703	703	81	0,00	4,40	20	0	2,5	3,8
8	Vivienda	Amaya Zazu	31	30	5,25	696	696	81	0,00	5,10	40	0	2,5	4,1
8 Trasera	Vivienda	Amaya Zazu	32	12		703	703	81	0,00	4,40	20	0	2,5	3,9
9	Vivienda	Ángel Artuch	31	23	5,25	696	696	81	0,00	5,10	40	0	2,5	4,1
9 Trasera	Vivienda	Ángel Artuch	32	6		703	703	81	0,00	4,40	20	0	2,5	3,9
10	Vivienda	José Miguel Artuch	31	19	5,25	696	696	81	0,00	5,10	20	0	2,5	4,7
10 Trasera	Vivienda	José Miguel Artuch	32	6		703	703	81	0,00	4,40	20	0	2,5	3,9
11	Vivienda	José Antonio Pejenaute	31	11	5,25	696	696	82	0,00	5,10	20	0	2,5	4,7
11 Trasera	Vivienda	José Antonio Pejenaute	32	12		703	703	81	0,00	4,40	20	0	2,5	3,9
12	Vivienda	Julen Gorjón	31	6	5,25	696	696	82	0,00	5,10	20	0	2,5	4,7
12 Trasera	Vivienda	Julen Gorjón	32	18		703	703	81	0,00	4,40	20	0	2,5	3,9
13	Vivienda	Lidia Menina	31	2	5,25	696	696	82	0,00	5,10	20	0	2,5	4,7
13 Trasera	Vivienda	Lidia Menina	32	24		703	703	81	0,00	4,40	40	0	2,5	3,3
14	Vivienda	Jesús Mayo	32	28		703	703	81	0,00	4,40	40	0	2,5	3,3
15	Vivienda	Patxanco	32	20		703	703	81	0,00	4,40	20	0	2,5	3,9
16	Vivienda	Ustes	32	14		703	703	81	0,00	4,40	20	0	2,5	3,9
17	Vivienda	Usue Menina	32	6		703	703	81	0,00	4,40	20	0	2,5	3,9
18	Vivienda	Ana Lusarreta	32	2		703	703	81	0,00	4,40	20	0	2,5	3,9
19	Vivienda	Macareno	32	8		703	703	66	0,00	4,40	60	0	2,0	2,9
20	Vivienda	Cayetana	35	42	3,25	717	713	54	-0,40	3,00	60	-4	1,6	2,0
21	Vivienda	Francis Garate	35	32	3,25	717	714	66	-0,30	3,00	40	-3	2,0	2,6
22			35		3,25	717	716		-0,10	3,00		-1		
23	Vivienda	Indiano	35	21	3,25	717	715	66	-0,20	3,00	40	-2	2,0	2,5
24	Vivienda	Clavelin	35	19	3,25	717	716	66	-0,10	3,00	20	-1	2,0	2,9
25	Vivienda		35	15	3,25	717	716	66	-0,10	3,00	20	-1	2,0	2,9
26	Vivienda	Cartero	35	9	3,25	717	717	66	0,00	3,00	20	0	2,0	2,8
27	Vivienda	Barrena	35	5	3,25	717	717	66	0,00	3,00	20	0	2,0	2,8
28	Vivienda	Macareno	35	8	3,25	717	715	66	-0,20	3,00	20	-2	2,0	3,0
29	Vivienda	Azpea	35	6	3,25	717	718	66	0,10	3,00	20	1	2,0	2,7
30	Vivienda	Potot	34	8	3,00	720	718	66	-0,20	2,70	20	-2	2,0	2,9
31	Vivienda	Corral Indiano	34	2	3,00	720	719	66	-0,10	2,70	20	-1	2,0	2,8
32														
33	Ermita	Virgen del Castillo	34	26	3,00	720	720	57	0,00	2,70	40	0	1,7	2,2
34	Vivienda	José Martin	33	13		716	718	66	0,20	3,10	20	2	2,0	2,8
35	Vivienda	Martinginda	33	12		716	717	66	0,10	3,10	20	1	2,0	2,7
36														
37	Vivienda	Silvi	34	33	3,00	720	720	57	0,00	2,70	40	0	1,7	2,2
38	Vivienda	Cocorro	33	50		716	718	53	0,20	3,10	60	2	1,6	1,9
39	Vivienda	Madriles	34	42	3,00	720	727	51	0,70	2,70	60	7	1,5	1,8
40														
	Corral	Mariano (Corral)	34	63	3,00	720	727	51	0,70	2,70	80	7	1,5	1,7

Depósito Agua 747

Iriartea, Barrio

Número		Punto	Boca Riego	Distancia Boca Riego a Punto m	Presión Estática Medida en Boca Riego Kp/cm^2	Altura Boca Riego m	Altura Punto m	Caudal Teórico en Punto l/m	Perdida Presión debida a Altura kp/cm^2	Presión Dinámica Teórica en Boca Riego Kp/cm^2	Manguera m	HG m	Potencia Extintora MW	Presión en punta de lanza Kp/cm^2
1	Vivienda	Torrontea	10	40		718	720	57	0,20	2,90	40	2	1,7	2,2
2	Vivienda	Mendigacha	10	23		718	719	66	0,10	2,90	40	-1	2,0	2,3
3	Vivienda	Cirujano (Ayuntamiento)	10	7		718	717	66	-0,10	2,90	20	1	2,0	3,0
4	Vivienda	Bichen	10	15		718	715	66	-0,30	2,90	20	3	2,0	3,0
5	Vivienda	Retoza	12	11	3,50	712	714	81	0,20	3,50	20	-2	2,5	3,9
6	Vivienda	Santiago	12	5	3,50	712	713	81	0,10	3,50	20	-1	2,5	3,5
7	Vivienda	Aquilino (Mariano)	12	4	3,50	712	711	81	-0,10	3,50	20	1	2,5	3,5
8A	Vivienda	Argentino	12											
8B	Vivienda	Sorgiñe	12											
9	Vivienda	Inchusta	15	16	3,65	711	709	81	-0,20	3,60	20	2	2,5	3,6
10	Vivienda	Lala	15	22	3,65	711	708	66	-0,30	3,60	40	3	2,0	2,6
11	Vivienda	Campasolo	16	14	4,50	704	707	81	0,30	4,30	20	-3	2,5	4,5
12	Vivienda	Gambra	16	12	4,50	704	706	81	0,20	4,30	20	-2	2,5	4,5
13	Vivienda	García (Dolores)	16	8	4,50	704	706	81	0,20	4,30	20	-2	2,5	4,5
14														
15														
16	Vivienda	El Rey	16	8	4,50	704	705	81	0,10	4,30	20	-1	2,5	4,5
17	Vivienda	Surio	18	4	5,00	700	700	84	0,00	4,70	20	0	2,5	4,4
18	Vivienda	Juan Julián	18	16	5,00	700	699	84	-0,10	4,70	20	1	2,5	4,9
19	Vivienda	Anchon (Jesús Gale)	16	27	4,50	704	702	71	-0,20	4,30	40	2	2,2	3,5
20	Vivienda	Chino	18	14	5,00	700	700	81	0,00	4,70	20	0	2,5	4,4
21	Vivienda	Daspa	16	22	4,50	704	702	71	-0,20	4,30	40	2	2,2	3,5
22	Vivienda		16	25	4,50	704	704	81	0,00	4,30	40	0	2,5	3,5
23	Vivienda	Macareno	13	20	4,75	699	704	82	0,50	4,80	20	-5	2,5	4,6
24	Vivienda	Champra	16	18	4,50	704	705	81	0,10	4,30	20	-1	2,5	4,5
25	Vivienda	Rojo	17	19		698	701	84	0,30	4,90	20	-3	2,5	4,8
26	Vivienda	Cosme (Miguel)	17	23		698	701	81	0,30	4,90	40	-3	2,5	4,2
27A	Vivienda	Cautere	17	15		698	699	84	0,10	4,90	20	-1	2,5	4,8
27B	Vivienda	Cautere	17	15		698	699	84	0,10	4,90	21	-1	2,5	4,8
27C	Vivienda	Cautere	17	15		698	699	84	0,10	4,90	22	-1	2,5	4,8
28	Vivienda	Jandua (Ignacio)	17	14		698	699	84	0,10	4,90	20	-1	2,5	4,8
29	Vivienda	Casablanca	17	3		698	698	81	0,00	4,90	20	0	2,5	4,4
30A	Vivienda	Montes	17	19		698	697	84	-0,10	4,90	20	1	2,5	4,8
30B	Vivienda	Montes	17	19		698	697	84	-0,10	4,90	21	1	2,5	4,8
30C	Vivienda	Montes	17	19		698	697	84	-0,10	4,90	22	1	2,5	4,8
30D	Vivienda	Montes	17	19		698	697	84	-0,10	4,90	23	1	2,5	4,8
30E	Vivienda													
31	Vivienda		17	30		698	698	81	0,00	4,90	40	0	2,5	3,9
32	Vivienda	Churi (Bona)	17	40		698	698	81	0,00	4,90	40	0	2,5	3,9
33														
34	Vivienda	Garaje Txaro	22	25	5,00	696	696	81	0,00	5,10	40	0	2,5	4,0
35	Vivienda	Pina	22	22	5,00	696	696	81	0,00	5,10	40	0	2,5	4,0
36	Lavadero		22	3	5,00	696	696	81	0,00	5,10	20	0	2,5	4,4
37	Sociedad	Errota	22	16	5,00	696	695	84	-0,10	5,10	20	1	2,5	4,9
38	Vivienda	Cirujano (Ayuntamiento)	22	9	5,00	696	696	81	0,00	5,10	20	0	2,5	4,4
39	Vivienda	Farmacia	22	30	5,00	696	697	81	0,10	5,10	40	-1	2,5	4,1
40	Vivienda	Centro Interpretacion	17	25		698	697	81	-0,10	4,90	40	1	2,5	3,8
41		Piscifactoria												
42	Vivienda	Cosme	13	28	4,75	699	698	81	-0,10	4,80	40	1	2,5	3,7
43														
44	Vivienda	Chanchona	13	10	4,75	699	699	81	0,00	4,80	20	0	2,5	4,0
45	Vivienda	Cuco	13	8	4,75	699	701	82	0,20	4,80	20	-2	2,5	4,6
46														
47														
49	Vivienda	Cucharero	13	9	4,75	699	700	81	0,10	4,80	20	-1	2,5	4,1
50	Vivienda	Donazar	13	23	4,75	699	700	81	0,10	4,80	40	-1	2,5	3,8
50A		Donazar	13	36	4,75	699	704	81	0,50	4,80	40	-5	2,5	4,2
51	Vivienda	Donazar	13	35	4,75	699	703	81	0,40	4,80	40	-4	2,5	4,1
52									0,00			0		

Depósito Agua 747 m

Iriondoa, Barrio

Número		Punto	Boca Riego	Distancia Boca Riego a Punto m	Presión Estática Medida en Boca Riego Kp/cm^2	Altura Boca Riego m	Altura Punto m	Caudal Teórico en Punto l/m	Perdida Presión debida a Altura kp/cm^2	Presión Dinámica Teórica en Boca Riego Kp/cm^2	Manguera m	HG m	Potencia Extintora MW	Presión en punta de lanza Kp/cm^2
1	Vivienda	Villoch	18	10	5,00	700	700	81	0,00	4,70	20	0	2,5	4,5
2	Vivienda	Sanz	18	12	5,00	700	700	81	0,00	4,70	20	0	2,5	4,5
3	Vivienda	Arrenume	18	13	5,00	700	700	81	0,00	4,70	20	0	2,5	4,5
4	Vivienda	Teche	18	24	5,00	700	700	81	0,00	4,70	40	0	2,5	4,5
5	Vivienda	Teche	19	13	4,80	699	699	81	0,00	4,80	20	0	2,5	4,3
6	Vivienda	Sanz (Ministro)	19	16	4,80	699	699	81	0,00	4,80	20	0	2,5	4,3
7	Vivienda	Erviti	19	6	4,80	699	699	81	0,00	4,80	20	0	2,5	4,3
8	Vivienda	Ambustegui	19	7	4,80	699	699	81	0,00	4,80	20	0	2,5	4,3
9	Vivienda	Glaría	19	10	4,80	699	699	81	0,00	4,80	20	0	2,5	4,3
10	Vivienda	Ezequiel	19	10	4,80	699	699	81	0,00	4,80	20	0	2,5	4,3
10A	Servicios	Panadería	19	19	4,50	704	699	81	-0,50	4,30	20	-5	2,5	4,5
11	Vivienda	Parra - Quintín	20	19		695	697	86	0,20	5,20	20	2	2,6	5,1
12	Vivienda	Txaro (Corral)	20	9		695	696	86	0,10	5,20	20	1	2,6	5,1
13	Vivienda	Alimentación Daspa	20	6		695	696	86	0,10	5,20	20	1	2,6	5,1
14	Vivienda	Mercedes Garate	20	14		695	696	86	0,10	5,20	20	1	2,6	5,1
15	Vivienda	Arregui	20	18		695	696	86	0,10	5,20	20	1	2,6	5,1
16	Vivienda	Cherrai	20	16		695	696	86	0,10	5,20	20	1	2,6	5,1
17	Vivienda	Pilar	20	15		695	694	86	-0,10	5,20	20	-1	2,6	5,1
18	Vivienda	Caixa	20	15		695	695	82	0,00	5,20	20	0	2,5	4,7
19	Vivienda	Lus	20	15		695	695	82	0,00	5,20	21	0	2,5	4,7
20	Servicios	Aseos	20	25		695	695	81	0,00	5,20	40	0	2,5	4,1
21	Vivienda	Gorjón (Hermanos)	20	37		695	695	81	0,00	5,20	40	0	2,5	4,1
22A	Vivienda	Aznárez (De la Era)	20	37		695	695	81	0,00	5,20	38	0	2,5	4,1
22B	Vivienda	Aznárez (García)	20	37		695	695	81	0,00	5,20	39	0	2,5	4,1
22C	Vivienda	Aznárez (Vera)	20	37		695	695	81	0,00	5,20	40	0	2,5	4,1
23	Vivienda	Boj	1	29	5,00	696	696	81	0,00	5,10	40	0	2,5	4,0
24	Vivienda	Martínez	2	14	5,00	699	697	85	-0,20	4,80	20	-2	2,6	4,9
25	Vivienda	Txarpa Casa	2	14	5,00	699	698	85	-0,10	4,80	20	-1	2,6	4,9
26	Vivienda	Zazu	2	5	5,00	699	699	81	0,00	4,80	20	0	2,5	4,4
27	Vivienda	Fayanas	1	26	5,00	696	698	81	0,20	5,10	40	2	2,5	3,8
28	Servicios	Carnicería	1	13	5,00	696	697	85	0,10	5,10	20	1	2,6	4,9
29	Vivienda	Monzón	2	10	5,00	699	698	85	-0,10	4,80	20	-1	2,6	4,9
30	Vivienda	Lus	1	24	5,00	696	698	81	0,20	5,10	40	2	2,5	3,8
31	Vivienda	Esparza	1	19	5,00	696	697	85	0,10	5,10	20	1	2,6	4,9
32	Corral	Gale	1	7	5,00	696	696	81	0,00	5,10	20	0	2,5	4,4
33	Vivienda	Gale	1	7	5,00	696	696	81	0,00	5,10	20	0	2,5	4,4
34	Vivienda	Riezu	1	4	5,00	696	696	81	0,00	5,10	20	0	2,5	4,4
35	Vivienda	Sarries	1	14	5,00	696	695	85	-0,10	5,10	20	-1	2,6	4,9
36	Bar	Suargi	1	20	5,00	696	695	85	-0,10	5,10	20	-1	2,6	4,9
37	Vivienda	García	1	22	5,00	696	695	81	-0,10	5,10	40	-1	2,5	4,0

Depósito Agua 747 m

Julián Gayarre, Paseo

Número		Punto	Boca Riego	Distancia Boca Riego a Punto m	Presión Estática Medida en Boca Riego Kp/cm^2	Altura Boca Riego m	Altura Punto m	Caudal Teórico en Punto l/m	Perdida Presión debida a Altura kp/cm^2	Presión Dinámica Teórica en Boca Riego Kp/cm^2	Manguera m	HG m	Potencia Extintora MW	Presión en punta de lanza Kp/cm^2
1	Servicios	Ayuntamiento	0	2	5,25	695	695	82	0,00	5,20	20	0	2,5	4,6
2	Vivienda	María Lorente	0	31	5,25	695	695	81	0,00	5,20	40	0	2,5	4,1
3	Vivienda	Chanco	0	33	5,25	695	695	81	0,00	5,20	40	0	2,5	4,1
4	Vivienda	Villa Pepita	23	33	5,30	693	697	81	0,40	5,40	40	4	2,5	3,9
5	Servicios	Casa del Valle	23	35	5,30	693	695	81	0,20	5,40	40	2	2,5	4,1
6A	Vivienda		25	26	5,25	695	695	81	0,00	5,20	40	0	2,5	4,2
6B	Vivienda		25	26	5,25	695	695	81	0,00	5,20	41	0	2,5	4,2
6C	Vivienda	Pedro María	25	26	5,25	695	695	81	0,00	5,20	42	0	2,5	4,2
7	Servicios	Polideportivo	25	16	5,25	695	696	86	0,10	5,20	20	1	2,6	5,0
8	Vivienda	Boj Tía Manuelica	25	28	5,25	695	698	81	0,30	5,20	40	3	2,5	3,9
9	Servicios	Antiguas Escuelas	24	12	5,30	693	693	83	0,00	5,40	20	0	2,5	4,7
10														
11														
12		Aizpun					715							
13		Galarreta					716							

Depósito Agua 747 m

San Juan, Barrio

Número		Punto	Boca Riego	Distancia Boca Riego a Punto m	Presión Estática Medida en Boca Riego Kp/cm^2	Altura Boca Riego m	Altura Punto m	Caudal Teórico en Punto l/m	Perdida Presión debida a Altura kp/cm^2	Presión Dinámica Teórica en Boca Riego Kp/cm^2	Manguera m	HG m	Potencia Extintora MW	Presión en punta de lanza Kp/cm^2
1	Vivienda	Camineros	26	25	4,85	702	701	81	-0,10	4,50	40	-1	2,5	3,9
2	Vivienda	Camineros	26	10	4,85	702	703	75	0,10	4,50	20	1	2,3	3,9
3	Vivienda	Camineros	28	23	4,50	705	705	81	0,00	4,20	40	0	2,5	3,5
4	Vivienda	Camineros	27	18	4,60	703	702	73	-0,10	4,40	20	-1	2,2	3,7
5	Servicios	Almacén Sal	27	40	4,60	703	700	81	-0,30	4,40	40	-3	2,5	3,9
6	Vivienda	Viscarret	28	110	4,50	705	725	48	2,00	4,20	120	20	1,5	1,6
7	Vivienda	Viscarret	28	65	4,50	705	723	53	1,80	4,20	80	18	1,6	1,9
8	Servicios	Gallineros	28	82	4,50	705	707	50	0,20	4,20	100	2	1,7	1,5
9	Servicios	Gallineros	28	82	4,50	705	707	50	0,20	4,20	100	2	1,7	1,5
10	Vivienda	Cuartel	27	40	4,60	703	701	81	-0,20	4,40	40	-2	2,5	3,8
11	Vivienda	Cuartel	27	55	4,60	703	701	81	-0,20	4,40	60	-2	2,5	3,2
12	Vivienda	Cuartel	27	56	4,60	703	701	81	-0,20	4,40	60	-2	2,5	3,2
13	Vivienda	Cuartel	27	50	4,60	703	703	70	0,00	4,40	60	0	2,1	3,4
14	Vivienda	Viscarret	28	84	4,50	705	712	49	0,70	4,20	100	7	1,5	1,7
15														
16														
17														
18	Vivienda	Casa Rural	28	32	4,75	705	710	81	0,50	4,20	40	-5	2,5	4,2

Depósito Agua 747 m

Zibizarra, Barrio

Número		Punto	Boca Riego	Distancia Boca Riego a Punto m	Presión Estática Medida en Boca Riego Kp/cm^2	Altura Boca Riego m	Altura Punto m	Caudal Teórico en Punto l/m	Perdida Dinámica Presión debida a Altura kp/cm^2	Presión Teórica en Boca Riego Kp/cm^2	Manguera m	HG m	Potencia Extintora MW	Presión en punta de lanza Kp/cm^2
1	Vivienda	Casa Pasiva Arias	36	10	5,7	693	693	86	0	5,4	20	0	2,6	5,1

Depósito Agua 747 m

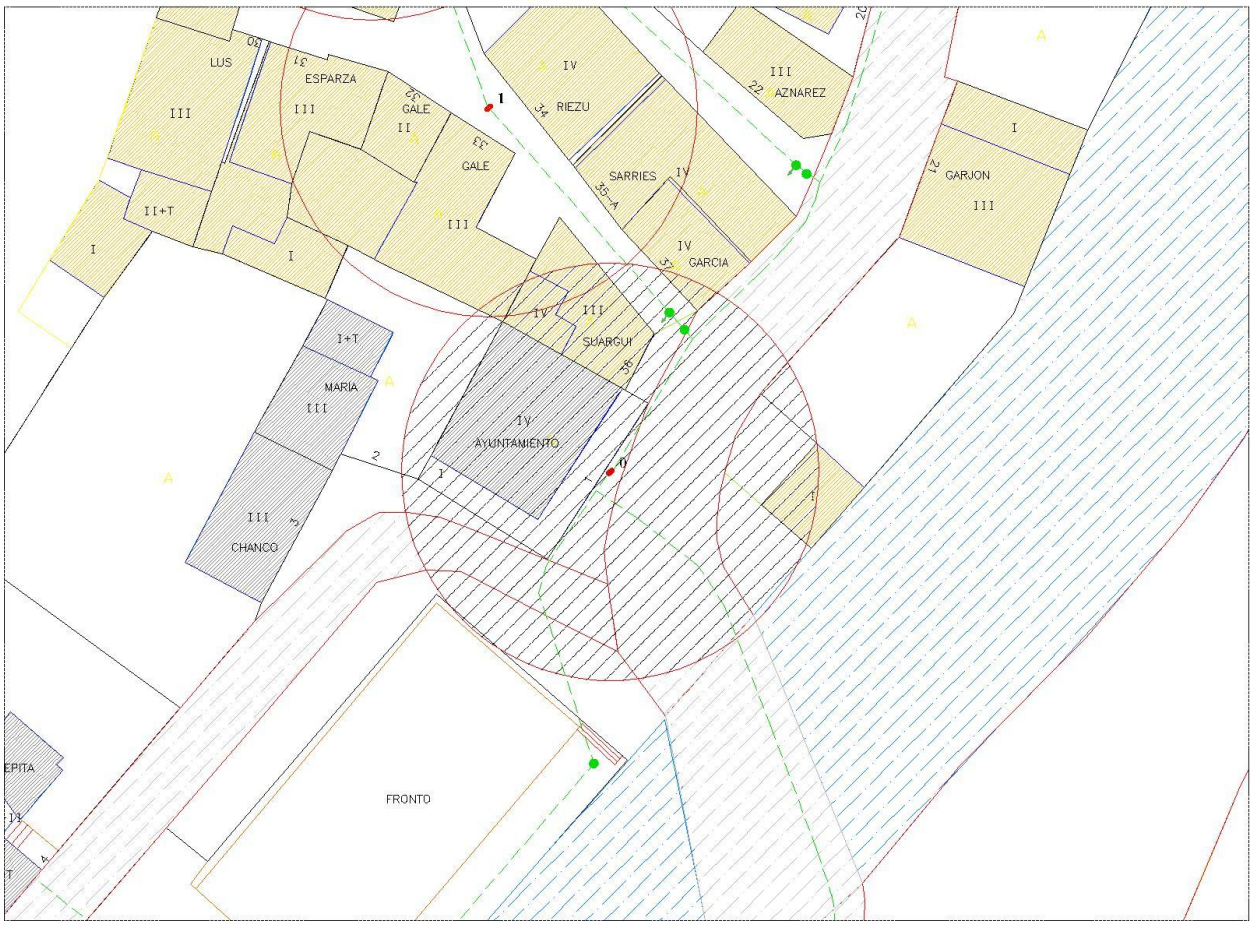
Añaize, Barrio

Número		Punto	Boca Riego	Distancia Boca Riego a Punto m	Presión Estática Medida en Boca Riego Kp/cm^2	Altura Boca Riego m	Altura Punto m	Caudal Teórico en Punto l/m	Perdida Dinámica Presión debida a Altura kp/cm^2	Presión Teórica en Boca Riego Kp/cm^2	Manguera m	HG m	Potencia Extintora MW	Presión en punta de lanza Kp/cm^2
1	Corral	Corral Ayuntamiento												
	Escuela	CPEIP-IESO J. Gayarre												

II.- Puntos de abastecimiento.

PUNTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA INCENDIOS. Ficha 0

Punto.	0	Ayuntamiento
Barrio.	Paseo Julián Gayarre	
Tipo punto suministro.	Columna.	
Racor.	Acoplamiento de columna.	
Llave de cierre.	En la columna.	Altitud 695 m
Presión de red.	5,25 Kp/cm^2	Longitud 20 m
Manguera.	Diámetro 25 mm	
Casas utilización:	Distancia al punto suministro.	Necesidades de manguera.
PJ Gayarre Nº1 Ayuntamiento	2	20
PJ Gayarre Nº2 M.ª Lorente	31	40
PJ Gayarre Nº3 Chanco	33	40
Iriondoa Nº36 Bar Suargi	6	20
Foto punto suministro:	Foto Localización:	



Punto de suministro **Nº 0**

Puntos Abastecimiento.

PUNTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA INCENDIOS. Ficha 1

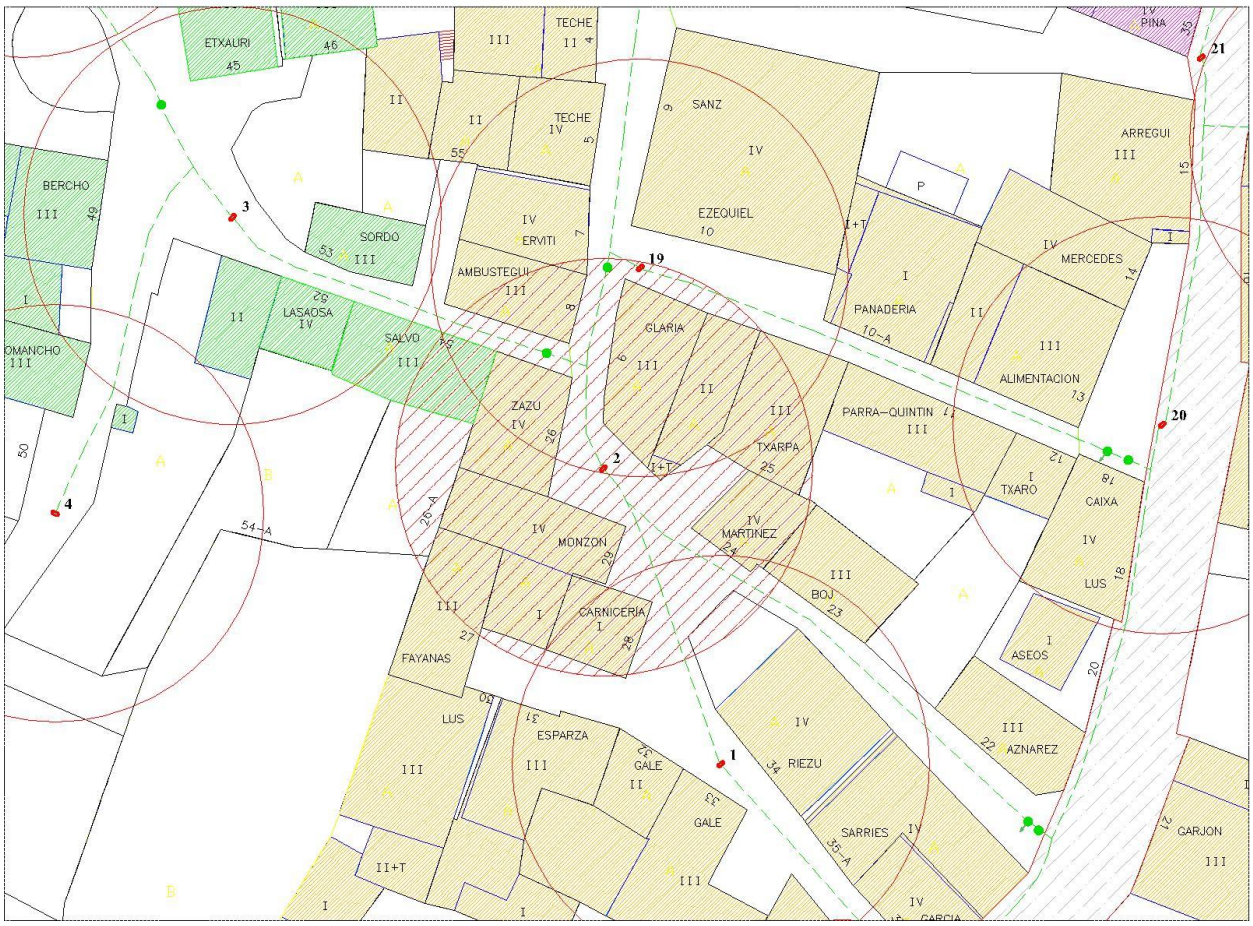
Punto.	1	Casa Garjón (Edurne-Ignacio)
Barrio.	Iriondoa	
Tipo punto suministro.	Boca de Riego.	
Racor.	Tipo Barcelona 45 mm	
Llave de cierre.	Llave de Cuadradillo de 3 cm	
Presión de red.	5 Kp/cm^2	Altitud 696 m
Manguera.	Diámetro 25 mm	Longitud 20 m
Casas utilización:	Distancia al punto suministro.	Necesidades de manguera.
Iriondoa Nº23 Boj	29	40
Iriondoa Nº27 Fayanas	26	40
Iriondoa Nº28 Carnicería	13	20
Iriondoa Nº30 Lus	24	40
Iriondoa Nº31 Esparza	19	20
Iriondoa Nº32 Gale	7	20
Iriondoa Nº33 Gale	7	20
Iriondoa Nº34 Riezu	4	20
Iriondoa Nº35 Sarries	14	20
Iriondoa Nº36 Bar Suargi	20	20
Iriondoa Nº37 García	22	40
Foto punto suministro:	Foto Localización:	

Punto de suministro **Nº 1**

Puntos Abastecimiento.

PUNTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA INCENDIOS. Ficha 2

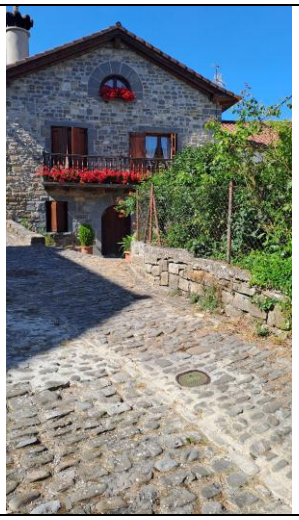
Punto.	2	Casa Zazu
Barrio.	Iriondoa	
Tipo punto suministro.	Boca de Riego.	
Racor.	Tipo Barcelona 45 mm	
Llave de cierre.	Llave de Cuadradillo de 3 cm	
Presión de red.	5 Kp/cm^2	Altitud 699 m
Manguera.	Diámetro 25 mm	Longitud 20 m
Casas utilización:	Distancia al punto suministro.	Necesidades de manguera.
Iriondoa Nº24 Martínez	10	20
Iriondoa Nº25 Txarpa	14	20
Iriondoa Nº26 Zazu	5	20
Iriondoa Nº29 Monzón	10	20
Foto punto suministro:	Foto Localización:	

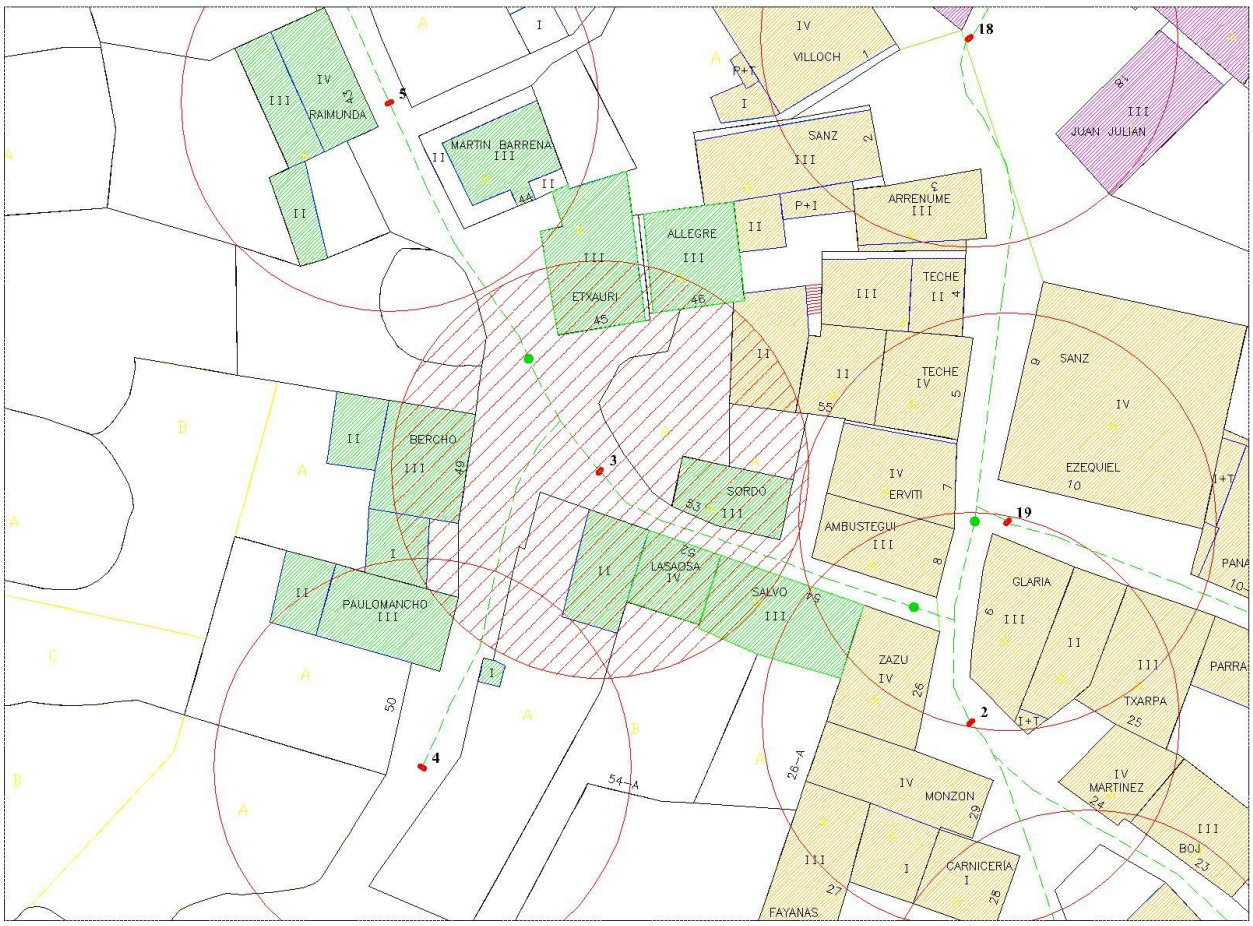


Punto de suministro **Nº 2**

Puntos Abastecimiento.

PUNTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA INCENDIOS. Ficha 3

Punto.	3	Casa Lasaosa.
Barrio.	Arana	
Tipo punto suministro.	Boca de Riego.	
Racor.	Tipo Barcelona 45 mm	
Llave de cierre.	Llave Estrella 3cm.	
Presión de red.	4,25 Kp/cm^2	Altitud 704 m
Manguera.	Diámetro 25 mm	Longitud 20 m
Casas utilización:	Distancia al punto suministro.	Necesidades de manguera.
Arana Nº45 Patxi Echauri	15	20
Arana Nº46 Allegre	23	40
Arana Nº49 Bercho	13	20
Arana Nº52 Lasaosa	12	20
Arana Nº53 Sordo	12	20
Arana Nº54 Salvo	21	40
Foto punto suministro:	Foto Localización:	
		

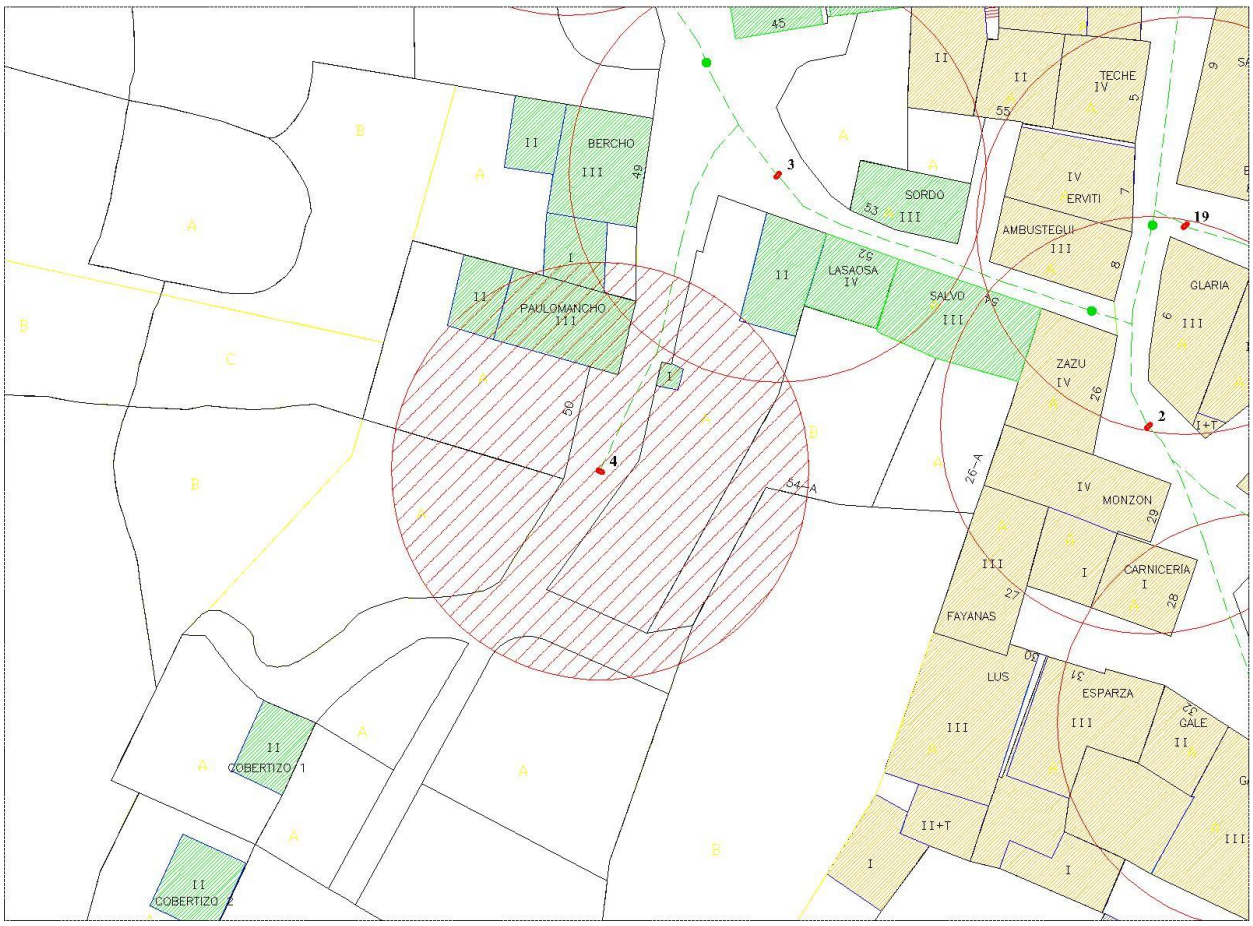


Punto de suministro **Nº 3**

Puntos Abastecimiento.

PUNTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA INCENDIOS. Ficha 4

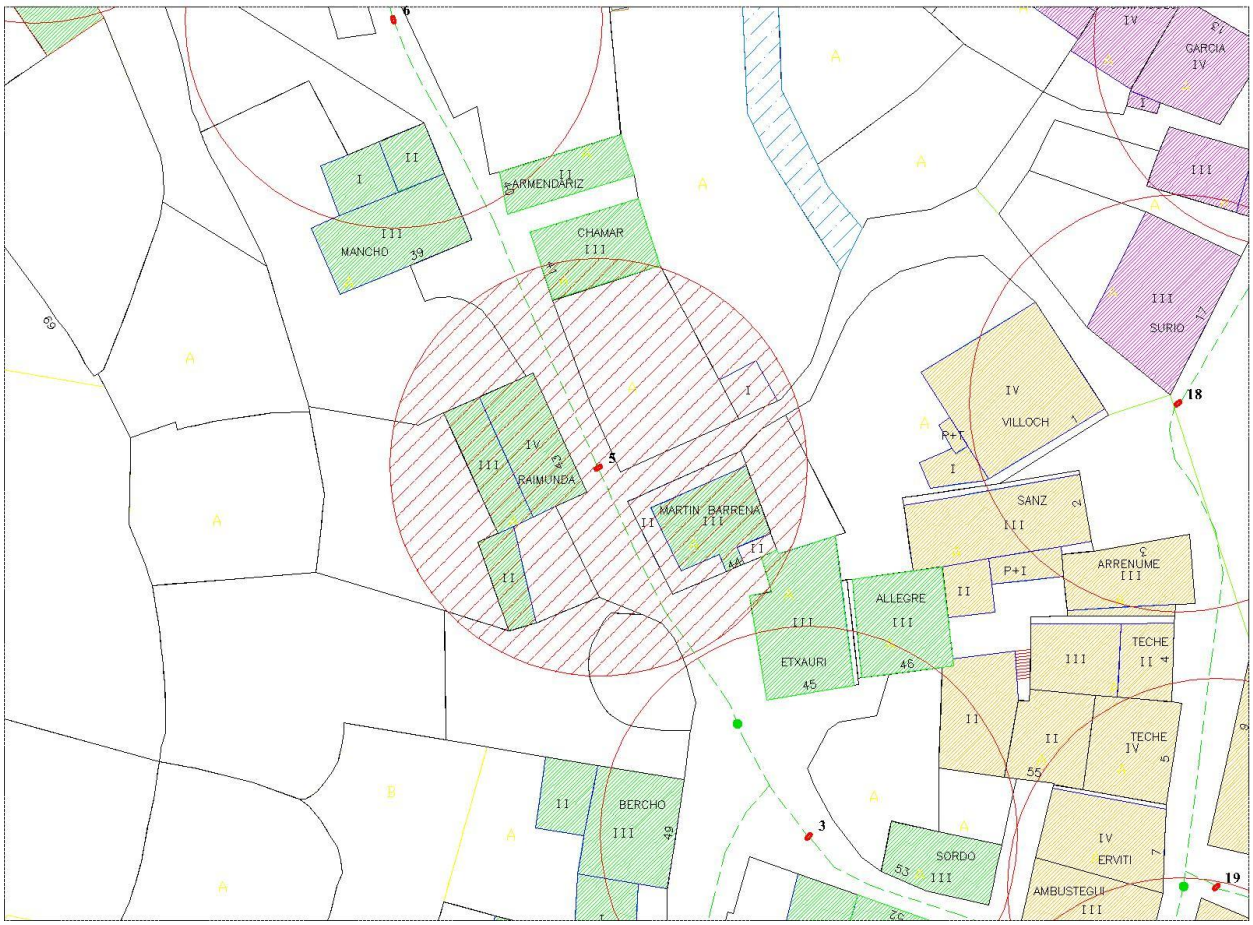
Punto.	4	Casa Paulomancho (Sarriel).
Barrio.	Arana	
Tipo punto suministro.	Boca de Riego.	
Racor.	Tipo Barcelona 45 mm	
Llave de cierre.	Llave de Cuadradillo de 3 cm	
Presión de red.	3,75 Kp/cm^2	Altitud 709 m
Manguera.	Diámetro 25 mm	Longitud 20 m
Casas utilización:	Distancia al punto suministro.	Necesidades de manguera.
Arana Nº50 Paulomancho	9	20
Arana Nº Cobertizo 1	40	40
Arana Nº Cobertizo 2	53	60
Arana Nº Txapas	71	80
Foto punto suministro:	Foto Localización:	



Punto de suministro **Nº 4**

PUNTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA INCENDIOS. Ficha 5

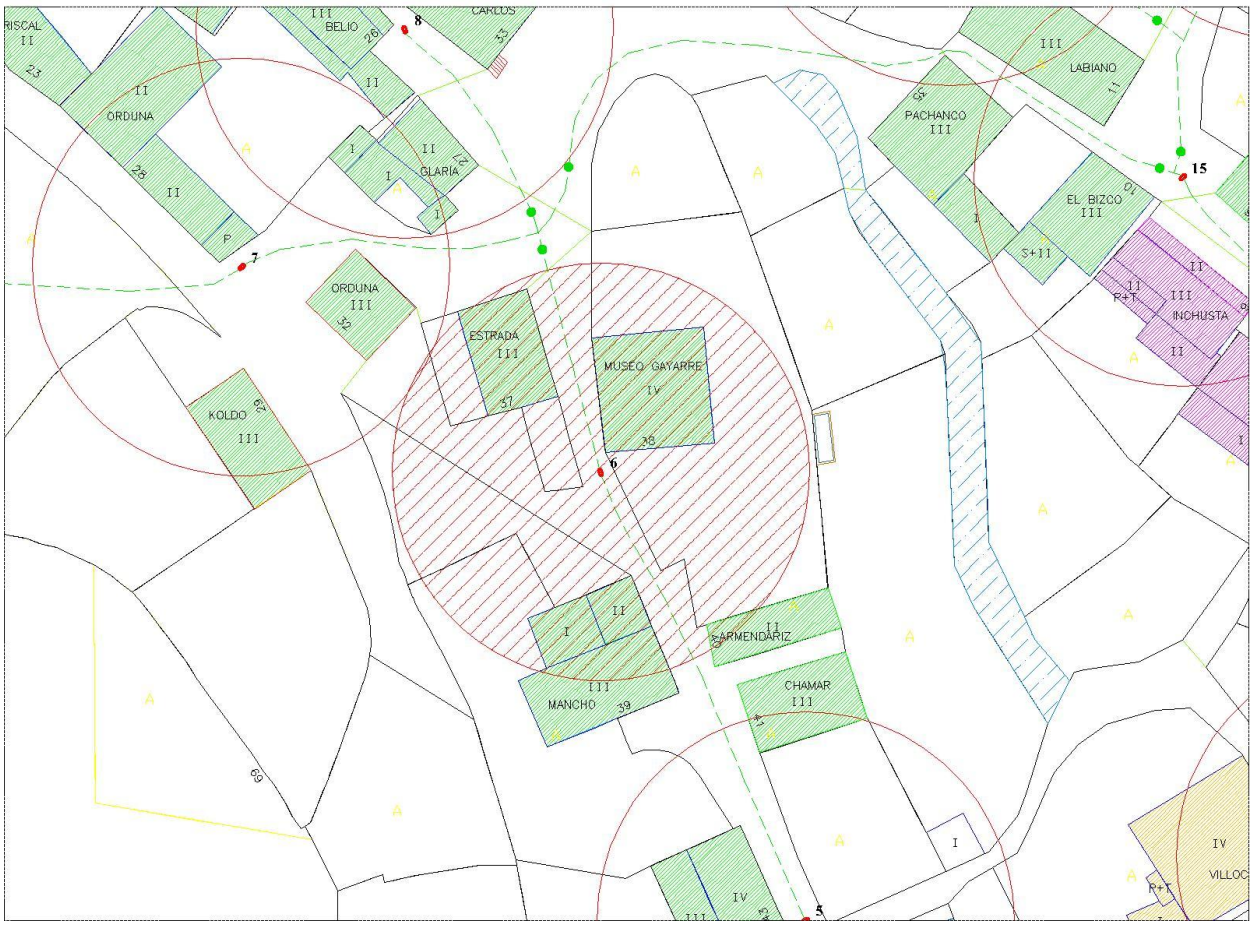
Punto.	5	Casa Raimunda (Oteiza).
Barrio.	Arana	
Tipo punto suministro.	Boca de Riego.	
Racor.	Tipo Barcelona 45 mm	
Llave de cierre.	Lave Estrella de 3 cm.	
Presión de red.	3,80 Kp/cm^2	Altitud 707 m
Manguera.	Diámetro 25 mm	Longitud 20 m
Casas utilización:	Distancia al punto suministro.	Necesidades de manguera.
Arana Nº41 Chamar	21	40
Arana Nº43 Raimunda	3	20
Arana Nº44 Martín Barrena	23	40
Foto punto suministro:	Foto Localización:	



Punto de suministro **Nº 5**

PUNTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA INCENDIOS. Ficha 6

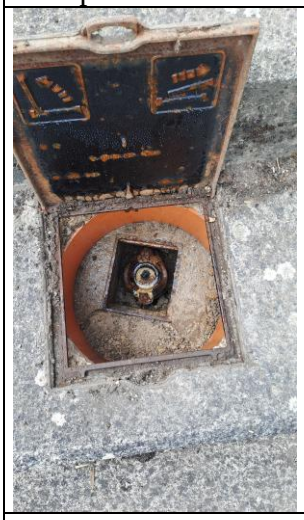
Punto.	6	Museo Julián Gayarre
Barrio.	Arana	
Tipo punto suministro.	Boca de Riego.	
Racor.	Tipo Barcelona 45 mm	
Llave de cierre.	Llave de Estrella 3 cm.	
Presión de red.	3,60 Kp/cm^2	Altitud 709 m
Manguera.	Diámetro 25 mm	Longitud 20 m
Casas utilización:	Distancia al punto suministro.	Necesidades de manguera.
Arana Nº37 Estrada	18	20
Arana Nº38 Museo J. Gayarre	6	20
Arana Nº39 Mancho	28	40
Arana Nº40 Armendáriz	27	40
Foto punto suministro:	Foto Localización:	



Punto de suministro **Nº 6**

Puntos Abastecimiento.

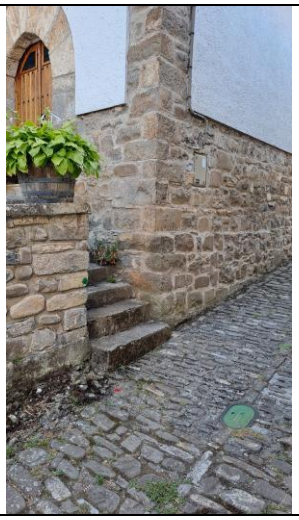
PUNTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA INCENDIOS. Ficha 7

Punto.	7	Corral Juanjo Orduna
Barrio.	Arana	
Tipo punto suministro.	De Columna.	
Racor.	El de la Columna.	
Llave de cierre.	El de la Columna.	
Presión de red.	Kp/cm^2	Altitud 720 m
Manguera.	Diámetro 25 mm	Longitud 20 m
Casas utilización:	Distancia al punto suministro.	Necesidades de manguera.
Arana Nº21 Almacén Mariscal	53	60
Arana Nº23 Mariscal	31	40
Arana Nº28 Almacén Belio	23	40
Arana Nº29 Koldo	15	20
Arana Nº32 Genaro	12	20
Foto punto suministro:	Foto Localización:	
		

Punto de suministro Nº 7

Puntos Abastecimiento.

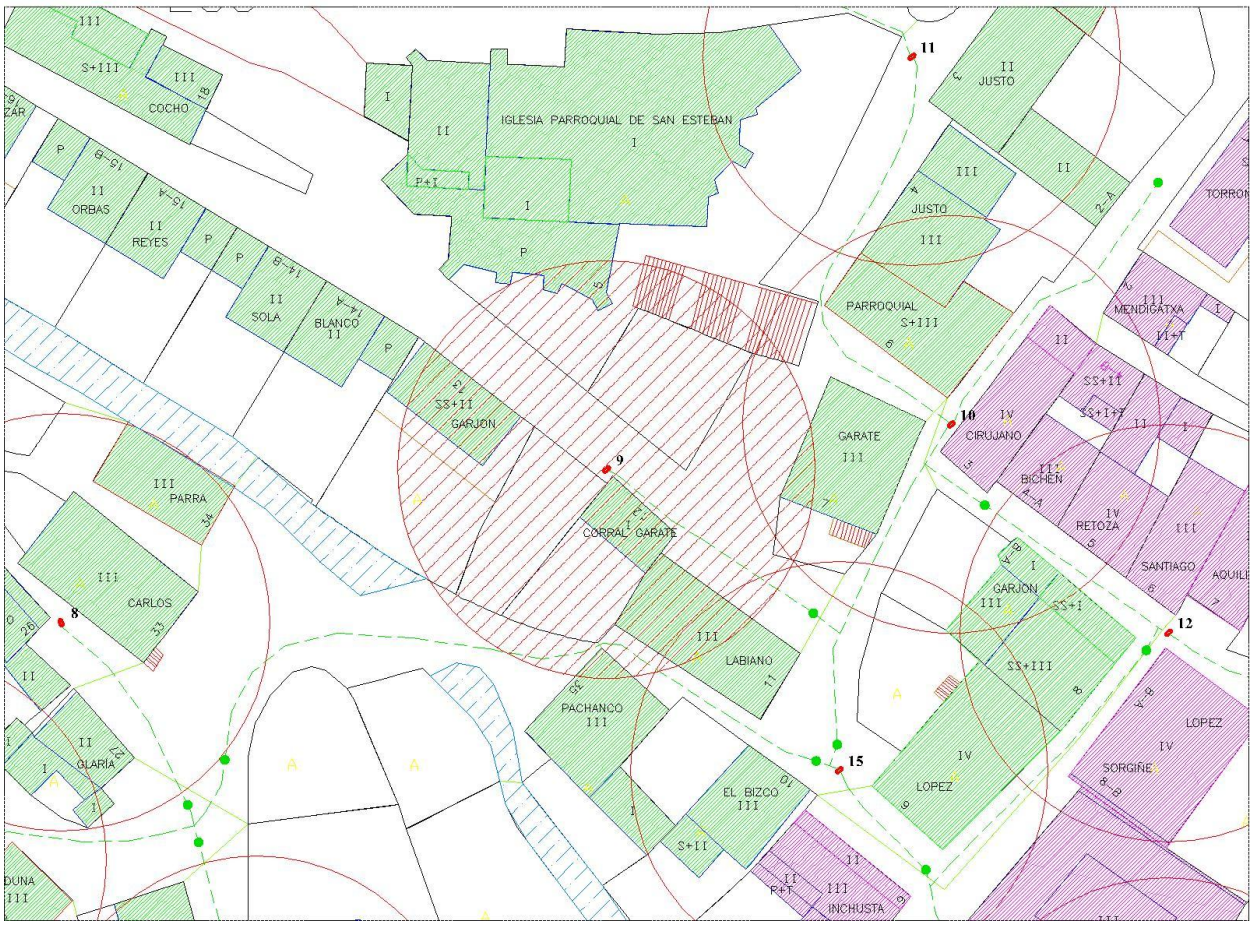
PUNTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA INCENDIOS. Ficha 8

Punto.	8	Casa Belio
Barrio.	Arana	
Tipo punto suministro.	Boca de Riego.	
Racor.	Tipo Barcelona 45 mm	
Llave de cierre.	Llave de Estrella de 3 cm.	
Presión de red.	3,50 Kp/cm^2	Altitud 711 m
Manguera.	Diámetro 25 mm	Longitud 20 m
Casas utilización:	Distancia al punto suministro.	Necesidades de manguera.
Arana Nº25 Ainhoa Unzu	20	20
Arana Nº26 Belio	5	20
Arana Nº27 Glaría	18	20
Arana Nº33 Carlos	14	20
Arana Nº34 Parra (Donazar)	26	40
Foto punto suministro:	Foto Localización:	
		

Punto de suministro **Nº 8**

PUNTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA INCENDIOS. Ficha 9

Punto.	9	Corral Garate
Barrio.	Arana	
Tipo punto suministro.	Arqueta 60 (PLUVIALES)	
Racor.	Tipo Barcelona 2 x 45 mm	
Llave de cierre.	Llaves de volante.	
Presión de red.	3,20 Kp/cm^2	Altitud 716 m
Manguera.	Diámetro 25 mm	Longitud 20 m
Casas utilización:	Distancia al punto suministro.	Necesidades de manguera.
Arana Nº12 Corral Garate	4	20
Arana Nº13 Alberto Garjón	16	20
Arana Nº14A Carlos Blanco	30	20
Arana Nº14B Pablo Sola	36	40
Arana Nº15A José Reyes	47	60
Arana Nº15B Paquita Orbas	56	60
Arana Nº16A E. Donazar	67	80
Arana Nº16B Patxi Inés	68	80
Arana Nº16C Ana Artuch	76	80
Arana Nº16D Agus. Poblador	86	100
Arana Nº17A Ángel Naval	98	100
Arana Nº17B Juanjo Artuch	101	120
Arana Nº17C Iñigo Orduna	105	120
Arana Nº18 Cochua	51	60
Arana Nº19 Cachao (Zorro).	97	100
Foto punto suministro:	Foto Localización:	



Punto de suministro **Nº 9**

Puntos Abastecimiento.

PUNTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA INCENDIOS. Ficha 10

Punto.	10	Casa del Cirujano (Ayto.)
Barrio.	Iriartea	
Tipo punto suministro.	Boca de Columna.	
Racor.	El de la Columna.	
Llave de cierre.	De la Columna.	
Presión de red.	Kp/cm^2	Altitud 718 m
Manguera.	Diámetro 25 mm	Longitud 20 m
Casas utilización:	Distancia al punto suministro.	Necesidades de manguera.
Arana Nº6 Casa Parroquial	10	20
Arana Nº7 Garate	19	20
Arana Nº8A Garjón (Casilda)	17	20
Iriartea Nº1 Torrontea	40	40
Iriartea Nº2 Mendigacha	23	40
Iriartea Nº3 Cirujano (Ayto)	7	20
Iriartea Nº4 Bichen	15	20
Foto punto suministro:	Foto Localización:	

Punto de suministro Nº 10

Puntos Abastecimiento.

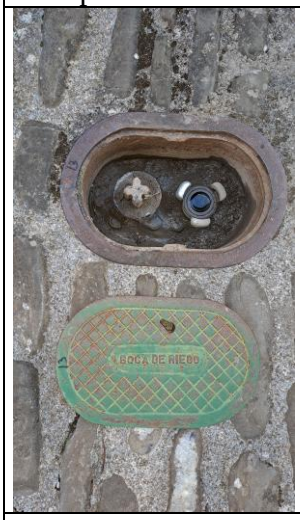
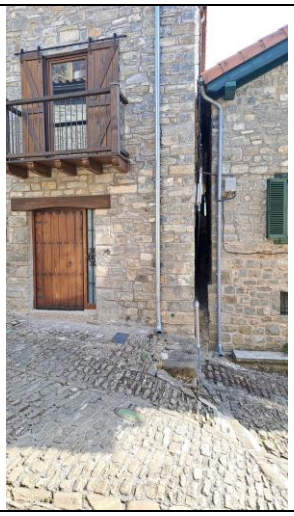
PUNTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA INCENDIOS. Ficha 11

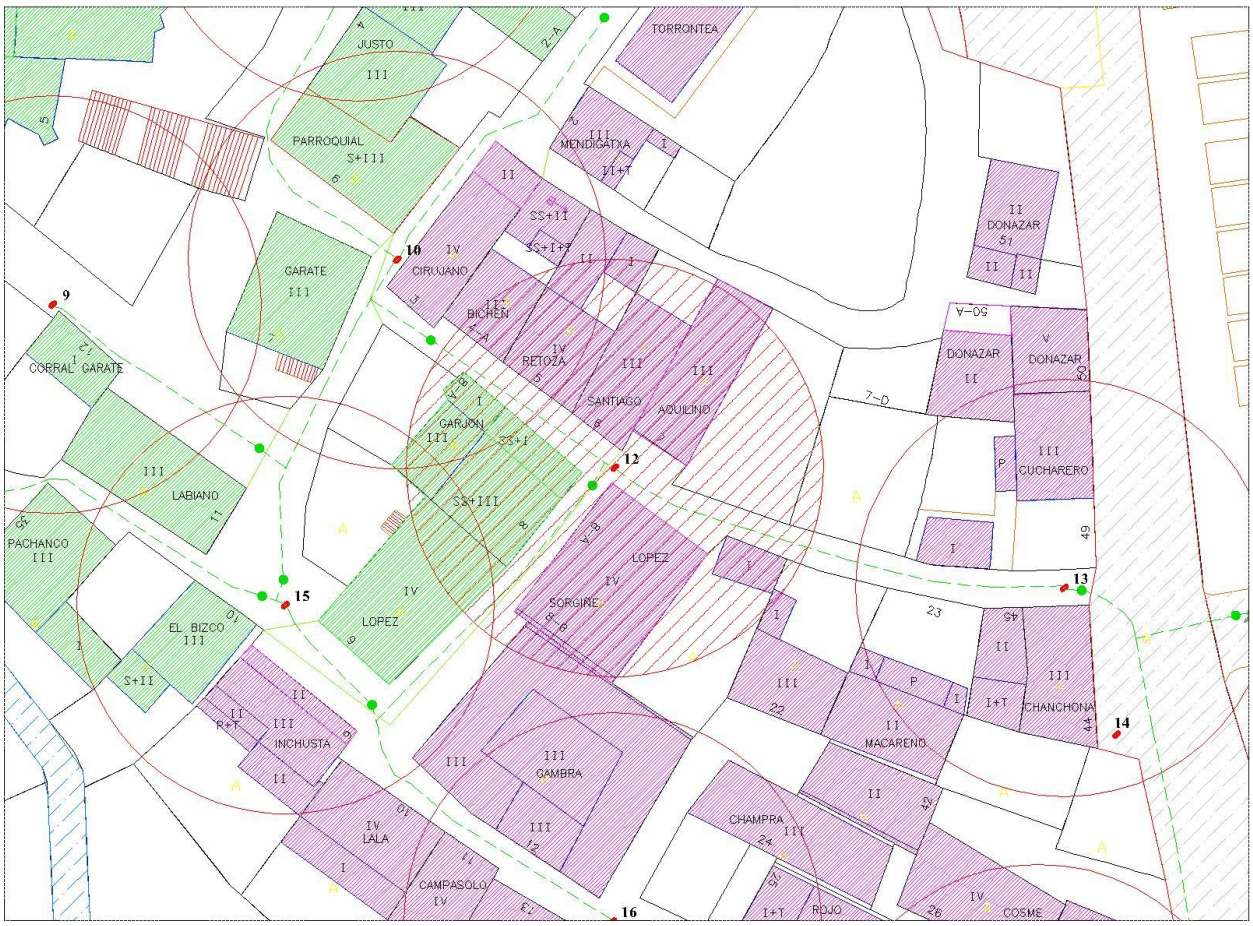
Punto.	11	Casa Justo (Huerto Rafa)
Barrio.	Arana.	
Tipo punto suministro.	Boca de Riego.	
Racor.	Tipo Barcelona 45 mm	
Llave de cierre.	Llave de Estrella 3 cm.	
Presión de red.	2,30 Kp/cm^2	Altitud 726 m
Manguera.	Diámetro 25 mm	Longitud 20 m
Casas utilización:	Distancia al punto suministro.	Necesidades de manguera.
Arana Nº1 Donosti	32	40
Arana Nº2 Justo	16	20
Arana Nº3 Justo	4	20
Arana Nº4 Justo	12	20
Arana Nº5 Iglesia San Esteban	52	60
Foto punto suministro:	Foto Localización:	

Punto de suministro Nº 11

Puntos Abastecimiento.

PUNTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA INCENDIOS. Ficha 12

Punto.	12	Casa Aquilino (Mariano)
Barrio.	Iriartea.	
Tipo punto suministro.	Boca de Riego.	
Racor.	Tipo Barcelona 45 mm.	
Llave de cierre.	Llave de Estrella 3 cm.	
Presión de red.	3,50 Kp/cm^2	Altitud 712 m
Manguera.	Diámetro 25 mm	Longitud 20 m
Casas utilización:	Distancia al punto suministro.	Necesidades de manguera.
Arana Nº8 López	10	20
Iriartea Nº5 Retoza	11	20
Iriartea Nº6 Santiago	5	20
Iriartea Nº7 Aquilino	4	20
Iriartea Nº8A Argentino	9	20
Iriartea Nº8B López (Sorgiñe)	19	20
Foto punto suministro:	Foto Localización:	
		

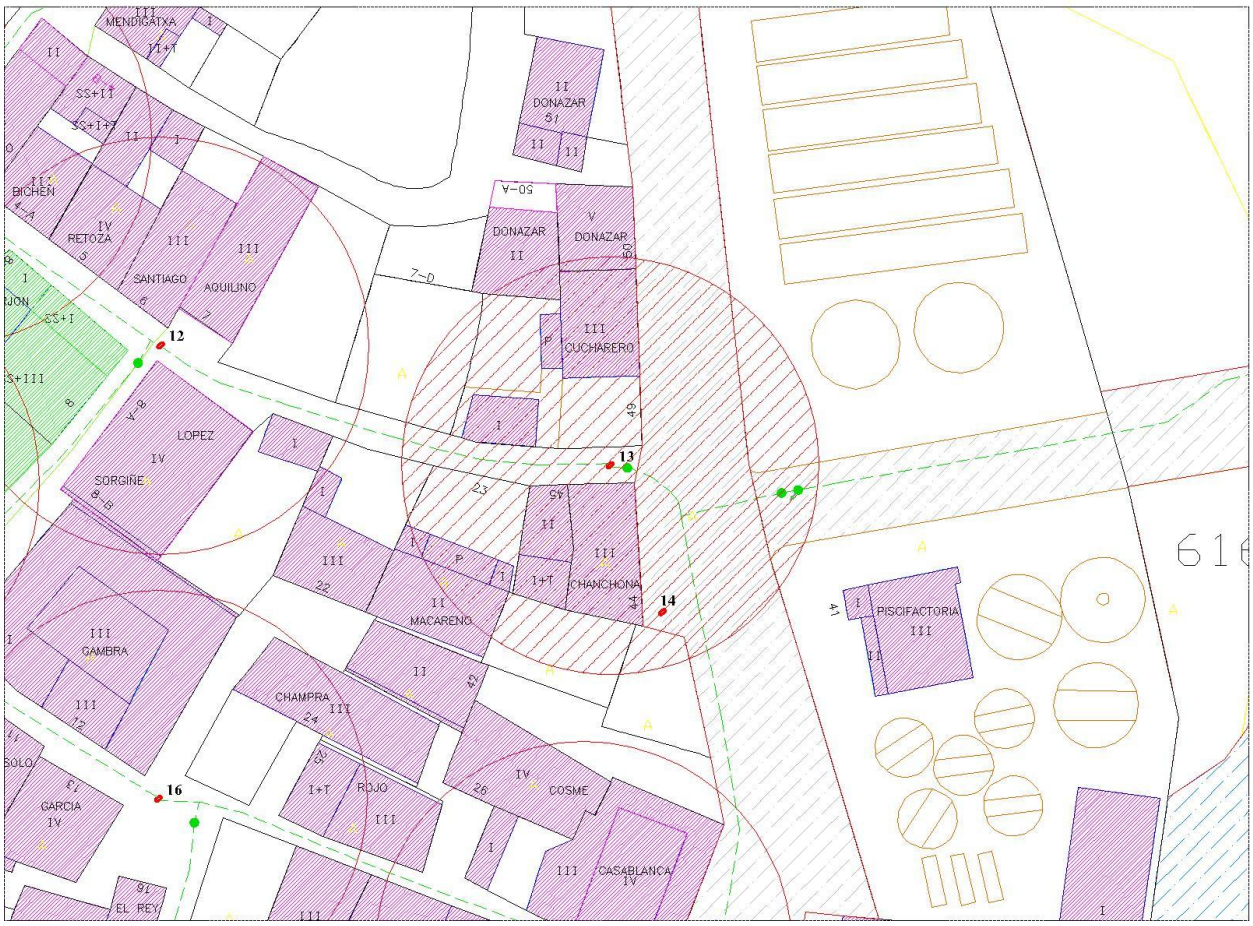


Punto de suministro Nº 12

Puntos Abastecimiento.

PUNTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA INCENDIOS. Ficha 13

Punto.	13	Casa Cucharero.
Barrio.	Iriartea	
Tipo punto suministro.	Boca de Riego.	
Racor.	Tipo Barcelona 45 mm	
Llave de cierre.	Llave de Estrella 3 cm.	
Presión de red.	4,75 Kp/cm^2	Altitud 699 m
Manguera.	Diámetro 25 mm	Longitud 20 m
Casas utilización:	Distancia al punto suministro.	Necesidades de manguera.
Iriartea Nº23 Macareno	20	20
Iriartea Nº41 V. Piscifactoría	26	40
Iriartea Nº42 Cosme	28	40
Iriartea Nº44 Chanchona	10	20
Iriartea Nº45 Cuco	8	20
Iriartea Nº49 Cucharero	9	20
Iriartea Nº50 Donazar	23	40
Iriartea Nº50A Donazar	36	40
Iriartea Nº51 Donazar	35	40
Foto punto suministro:	Foto Localización:	



Punto de suministro Nº 13

Puntos Abastecimiento.

PUNTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA INCENDIOS. Ficha 14

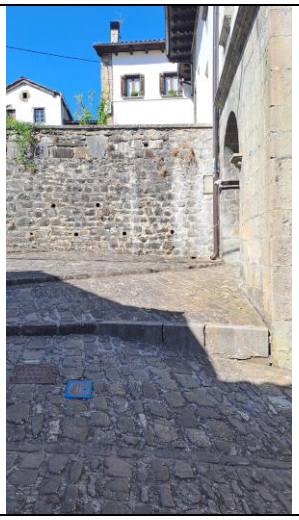
Punto.	14	Casa Chanchona.
Barrio.	Iriartea	Bajo Asfalto.
Tipo punto suministro.		
Racor.		
Llave de cierre.		
Presión de red.		Altitud 695 m
Manguera.		Longitud 20 m
Casas utilización:	Distancia al punto suministro.	Necesidades de manguera.
Foto punto suministro:	Foto Localización:	

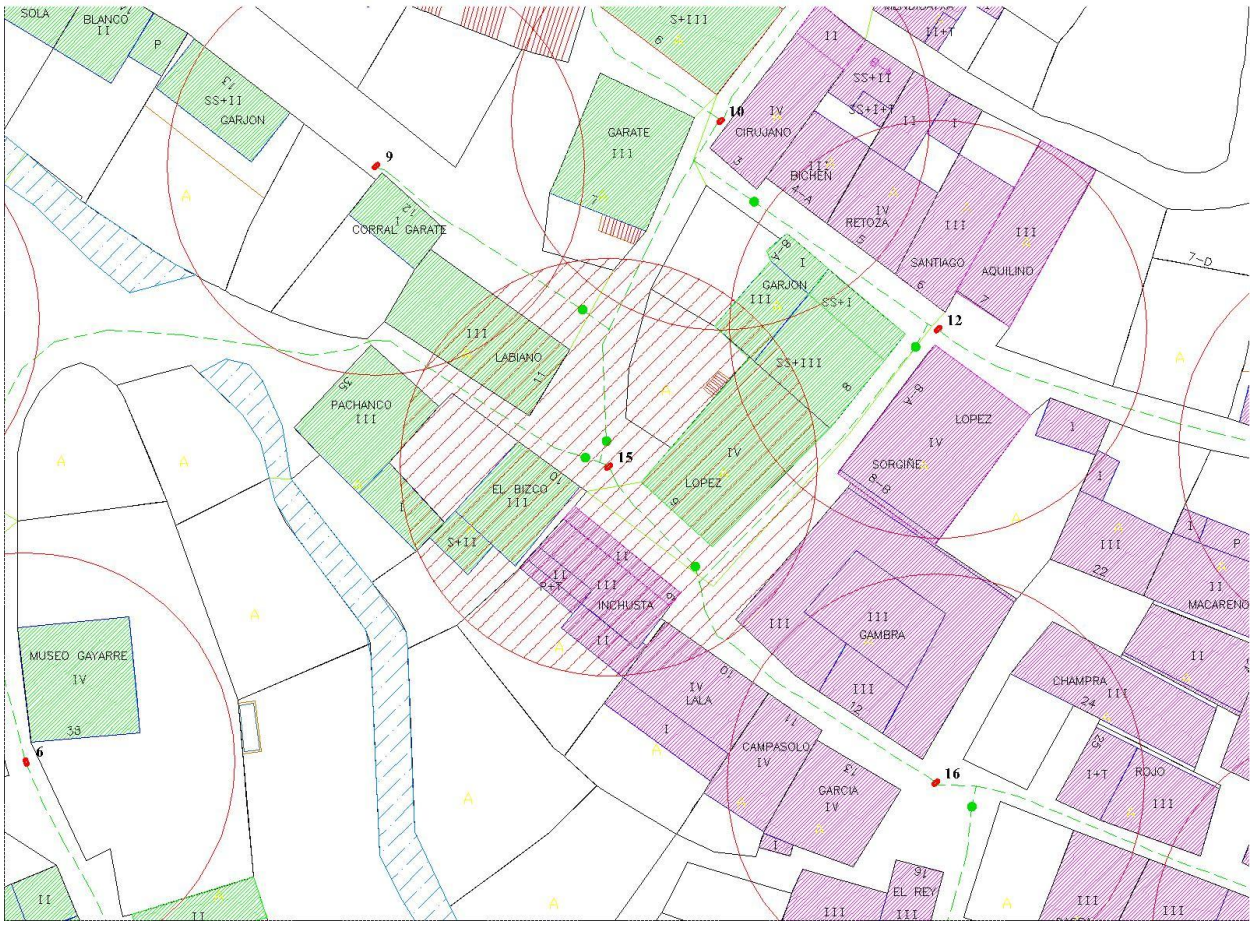
Puntos Abastecimiento.

Punto de suministro Nº 14

Puntos Abastecimiento.

PUNTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA INCENDIOS. Ficha 15

Punto.	15	Casa López
Barrio.	Arana	
Tipo punto suministro.	Boca de Riego.	
Racor.	Tipo Barcelona 45 mm	
Llave de cierre.	Llave de Cuadradillo de 3 cm	
Presión de red.	3,65 Kp/cm^2	Altitud 711 m
Manguera.	Diámetro 25 mm	Longitud 20 m
Casas utilización:	Distancia al punto suministro.	Necesidades de manguera.
Arana Nº9 López (Falces)	10	20
Arana Nº10 El Bizco	5	20
Arana Nº11 Labiano (Chato)	10	20
Arana Nº35 Pachanco	32	40
Iriartea Nº9 Inchusta	16	20
Iriartea Nº10 Lala	22	40
Foto punto suministro:	Foto Localización:	
		

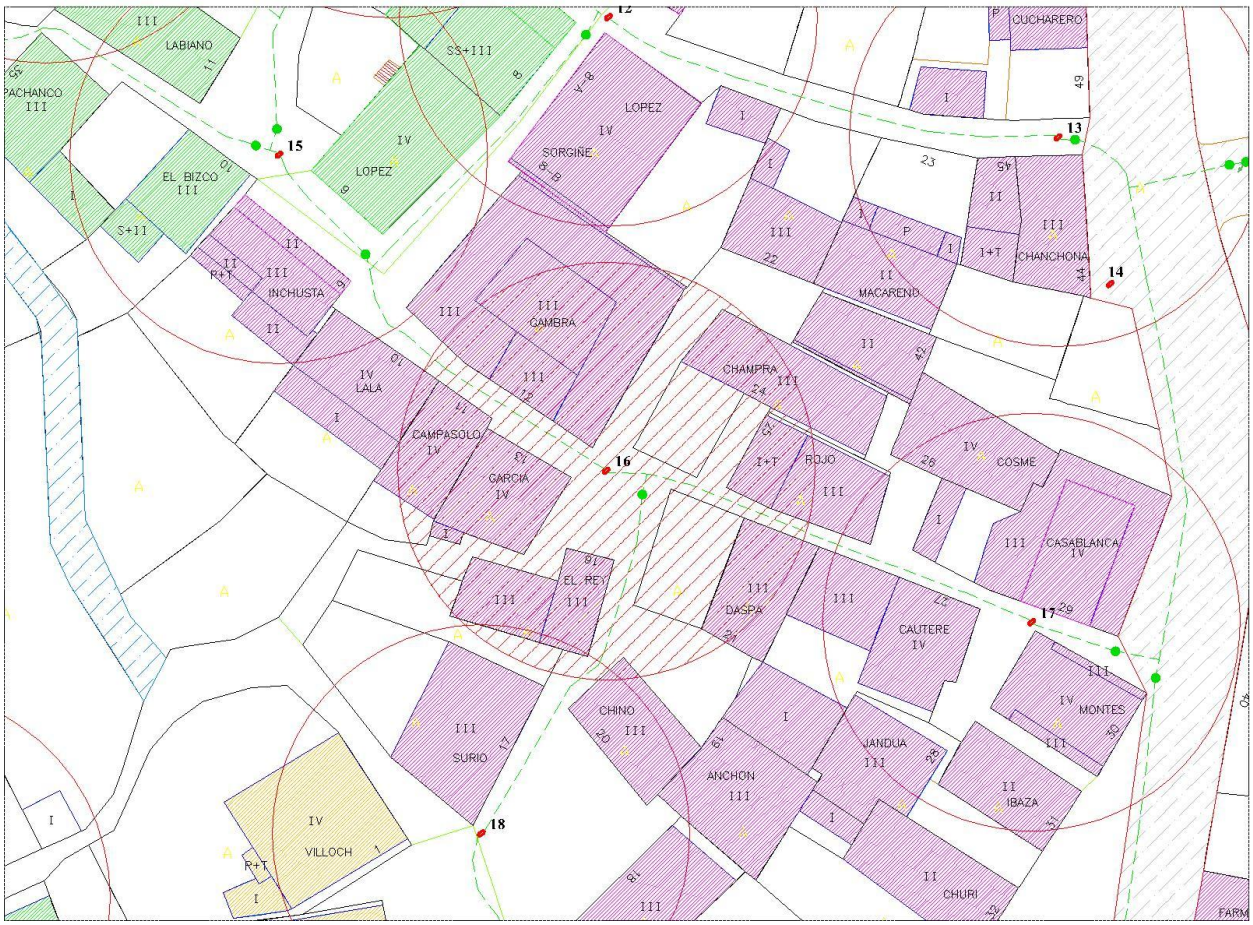


Punto de suministro **Nº 15**

Puntos Abastecimiento.

PUNTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA INCENDIOS. Ficha 16

Punto.	16	Casa de Rey
Barrio.	Iriartea	
Tipo punto suministro.	Boca de Riego.	
Racor.	Tipo Barcelona 45 mm	
Llave de cierre.	Llave de Estrella 3 cm	
Presión de red.	4,5 Kp/cm^2	Altitud 704 m
Manguera.	Diámetro 25 mm	Longitud 20 m
Casas utilización:	Distancia al punto suministro.	Necesidades de manguera.
Iriartea Nº11 Campasolo	14	20
Iriartea Nº12 Gambra	12	20
Iriartea Nº13 García (Dolores)	8	20
Iriartea Nº16 El Rey	8	20
Iriartea Nº19 Anchon	27	40
Iriartea Nº21 Daspa	22	40
Iriartea Nº22	25	40
Iriartea Nº24 Champra	18	20
Foto punto suministro:	Foto Localización:	

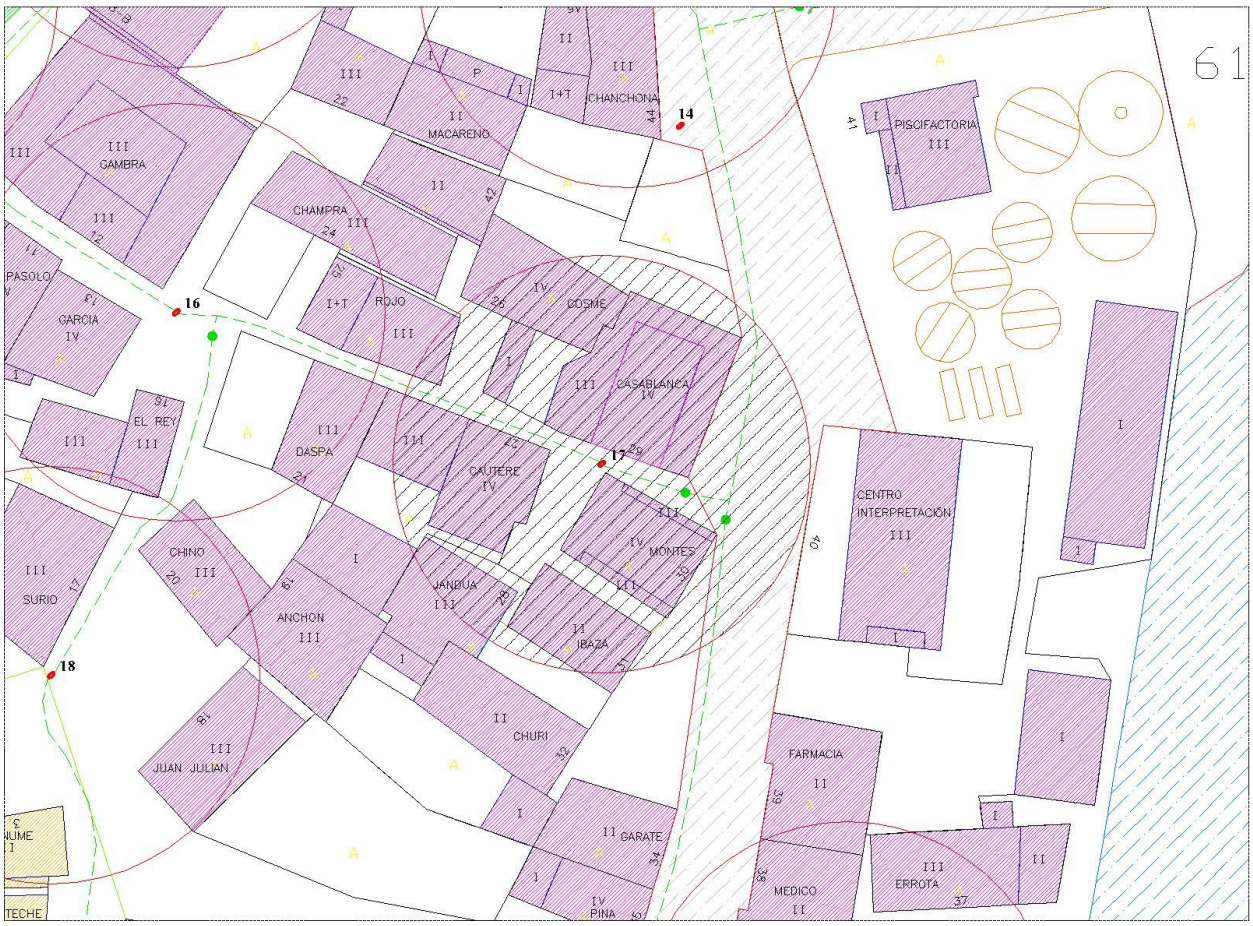


Punto de suministro **Nº 16**

Puntos Abastecimiento.

PUNTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA INCENDIOS. Ficha 17

Punto.	17	Casablanca.
Barrio.	Iriartea	
Tipo punto suministro.	Boca de Riego.	
Racor.	Tipo Barcelona 45 mm	
Llave de cierre.	Llave de Estrella 3 cm.	
Presión de red.	Kp/cm^2	Altitud 698 m
Manguera.	Diámetro 25 mm	Longitud 20 m
Casas utilización:	Distancia al punto suministro.	Necesidades de manguera.
Iriartea Nº25 Rojo	19	20
Iriartea Nº26 Cosme (Miguel)	23	40
Iriartea Nº27A Cautere	15	20
Iriartea Nº27B Cautere	15	20
Iriartea Nº27C Cautere	15	20
Iriartea Nº28 Jandua (Ignacio)	14	20
Iriartea Nº29 Casablanca	3	20
Iriartea Nº30 Montes	19	20
Iriartea Nº31	30	40
Iriartea Nº32 Churi (Bona)	40	40
Iriartea Nº40 C. Interpretación	25	40
Foto punto suministro:	Foto Localización:	

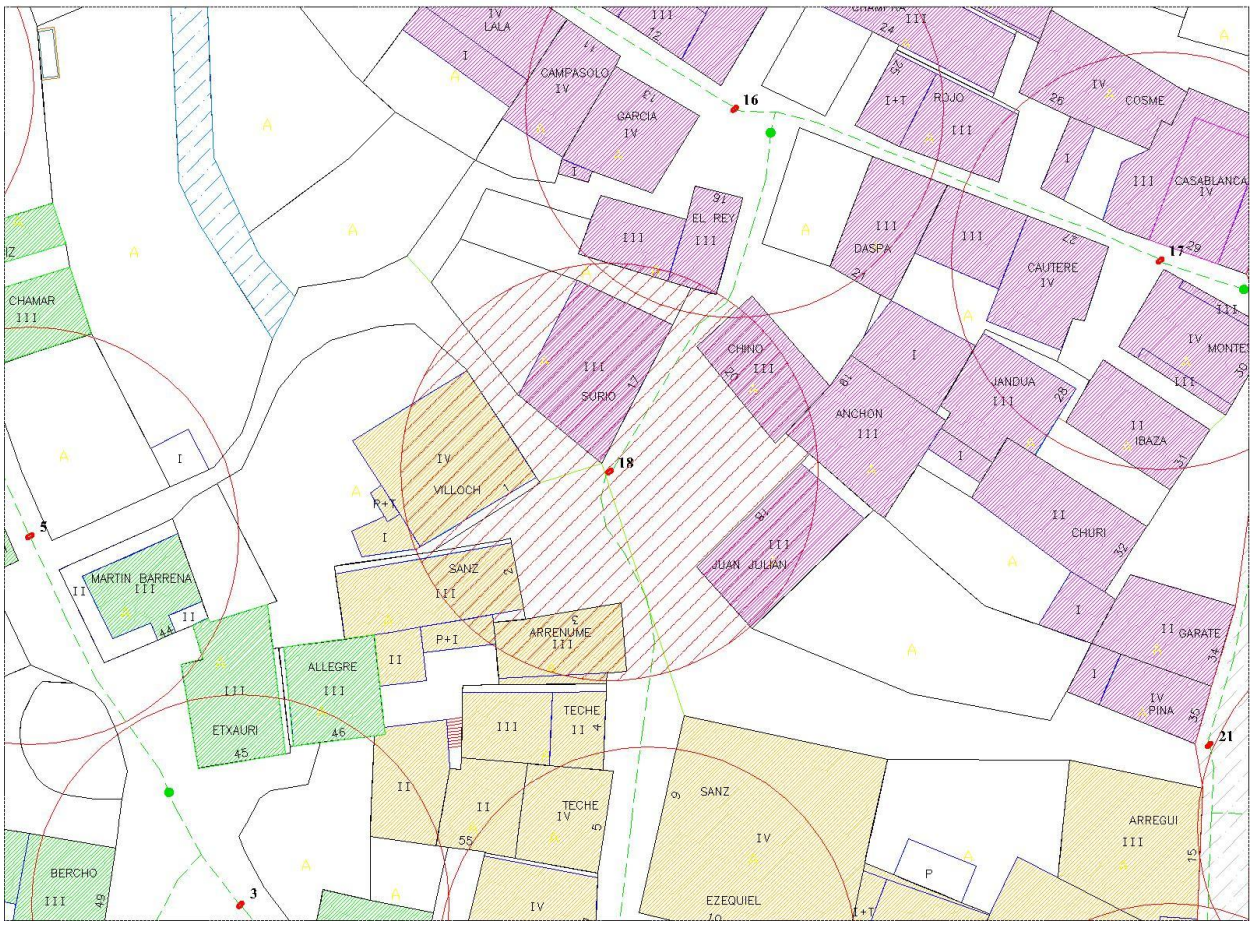


Punto de suministro Nº 17

Puntos Abastecimiento.

PUNTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA INCENDIOS. Ficha 18

Punto.	18	Casa Surio (Puerta Zabalea)
Barrio.	Iriartea	
Tipo punto suministro.	Arqueta 60 (INCENDIOS)	
Racor.	Tipo Barcelona 2 x 70 mm	
Llave de cierre.	Llaves de volante.	
Presión de red.	5 Kp/cm^2	Altitud 700 m
Manguera.	Diámetro 25 mm	Longitud 20 m
Casas utilización:	Distancia al punto suministro.	Necesidades de manguera.
Iriartea Nº17 Surio	4	20
Iriartea Nº18 Juan Julián	16	20
Iriartea Nº20 Chino	14	20
Iriondoa Nº1 Villoch	10	20
Iriondoa Nº2 Sanz	12	20
Iriondoa Nº3 Arrenume	13	20
Iriondoa Nº4 Teche	24	40
Foto punto suministro:	Foto Localización:	

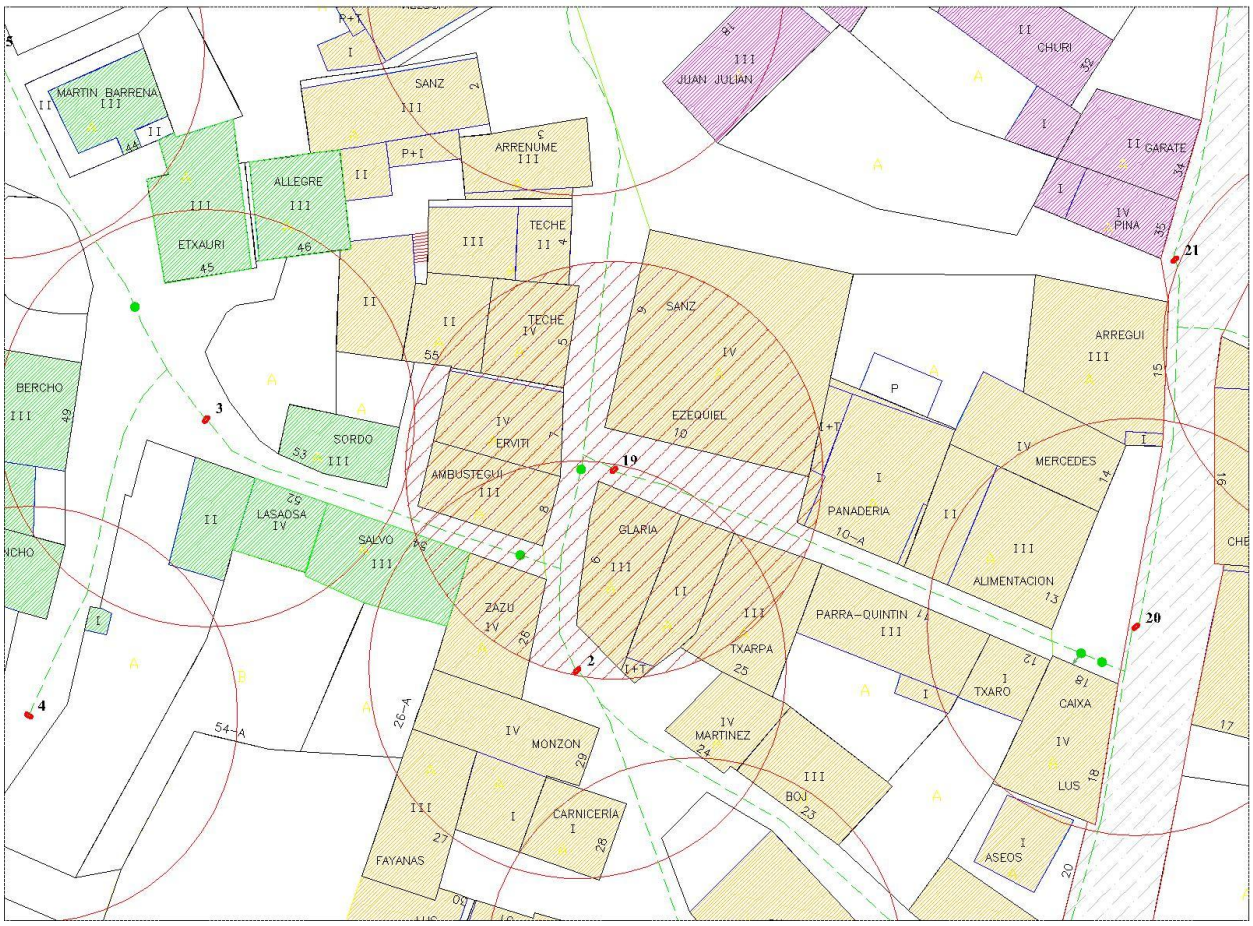


Punto de suministro Nº 18

Puntos Abastecimiento.

PUNTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA INCENDIOS. Ficha 19

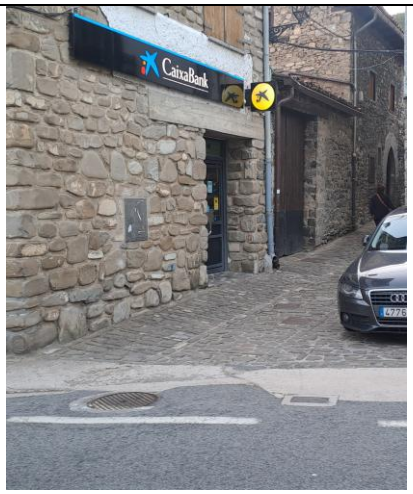
Punto.	19	Casa de la Fina (Glaría)
Barrio.	Iriondoa.	
Tipo punto suministro.	Boca de Riego.	
Racor.	Tipo Barcelona 45 mm	
Llave de cierre.	Llave de Cuadradillo 3 cm.	
Presión de red.	Kp/cm^2	Altitud 699 m
Manguera.	Diámetro 25 mm	Longitud 20 m
Casas utilización:	Distancia al punto suministro.	Necesidades de manguera.
Iriondoa Nº5 Teche	13	20
Iriondoa Nº6 Sanz (Ministro)	16	20
Iriondoa Nº7 Erviti	6	20
Iriondoa Nº8 Ambustegui	7	20
Iriondoa Nº9 Glaría	10	20
Iriondoa Nº10 Ezequiel	10	20
Iriondoa Nº10A Panadería	19	20
Foto punto suministro:	Foto Localización:	

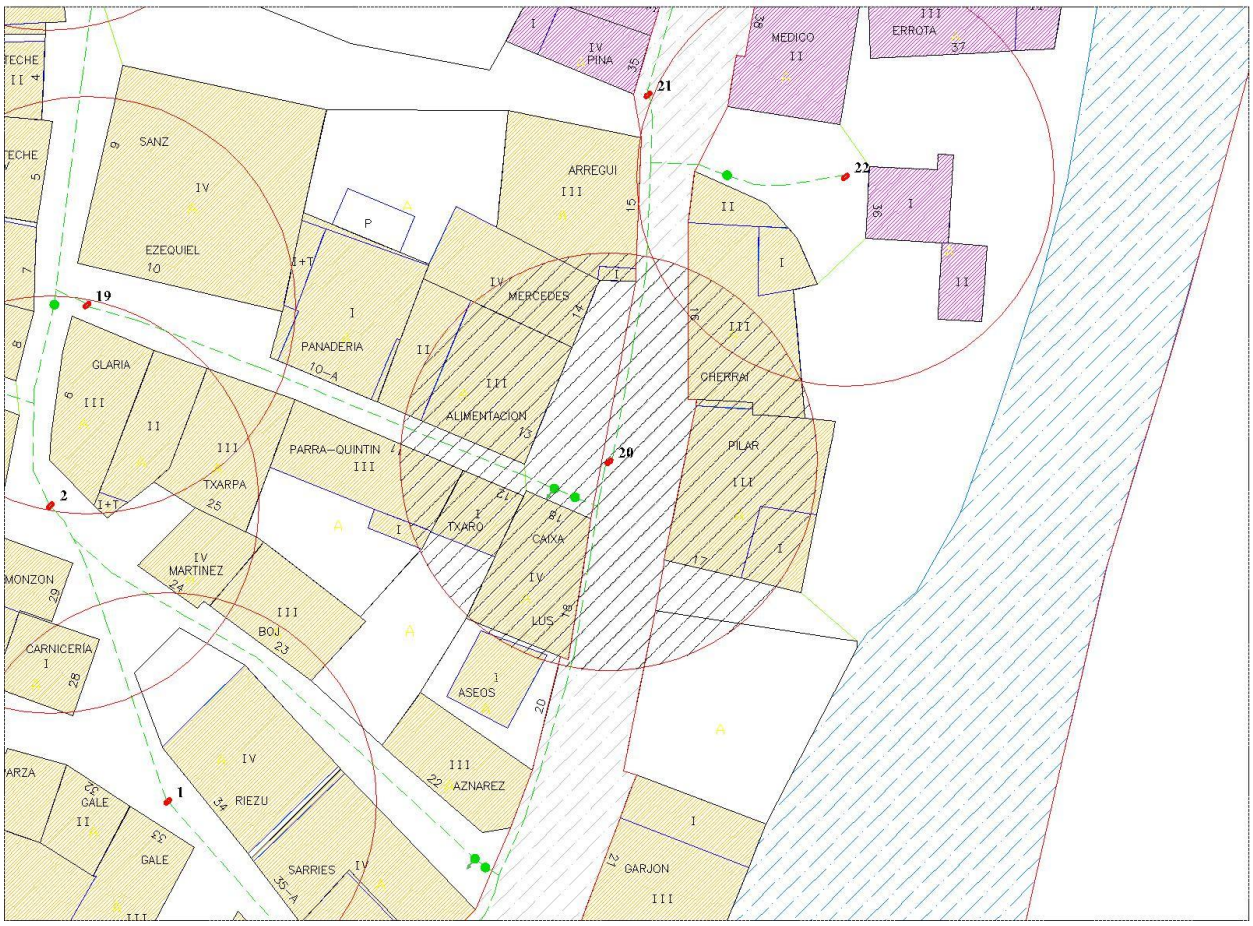


Punto de suministro Nº 19

Puntos Abastecimiento.

PUNTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA INCENDIOS. Ficha 20

Punto.	20	Tienda Alimentación (Caixa)
Barrio.	Iriondoa	
Tipo punto suministro.	Boca de Riego.	
Racor.	Tipo Barcelona 45 mm	
Llave de cierre.	Llave de Cuadradillo 3 cm.	
Presión de red.	Kp/cm^2	Altitud 695 m
Manguera.	Diámetro 25 mm	Longitud 20 m
Casas utilización:	Distancia al punto suministro.	Necesidades de manguera.
Iriondoa Nº11 Parra-Quintin	19	20
Iriondoa Nº12 Txaro (Corral)	9	20
Iriondoa Nº13 Alimentación	6	20
Iriondoa Nº14 Mercedes Gale	14	20
Iriondoa Nº16 Cherrai	16	20
Iriondoa Nº15 Arregui	18	20
Iriondoa Nº17 Pilar	15	20
Iriondoa Nº18 Caixa	15	20
Iriondoa Nº19 Lus	15	20
Iriondoa Nº20 Aseos	25	40
Iriondoa Nº21 Garjón	37	40
Iriondoa Nº22A Aznárez	37	40
Iriondoa Nº22B Aznárez	37	40
Iriondoa Nº22C Aznárez	37	40
Foto punto suministro:	Foto Localización:	
		

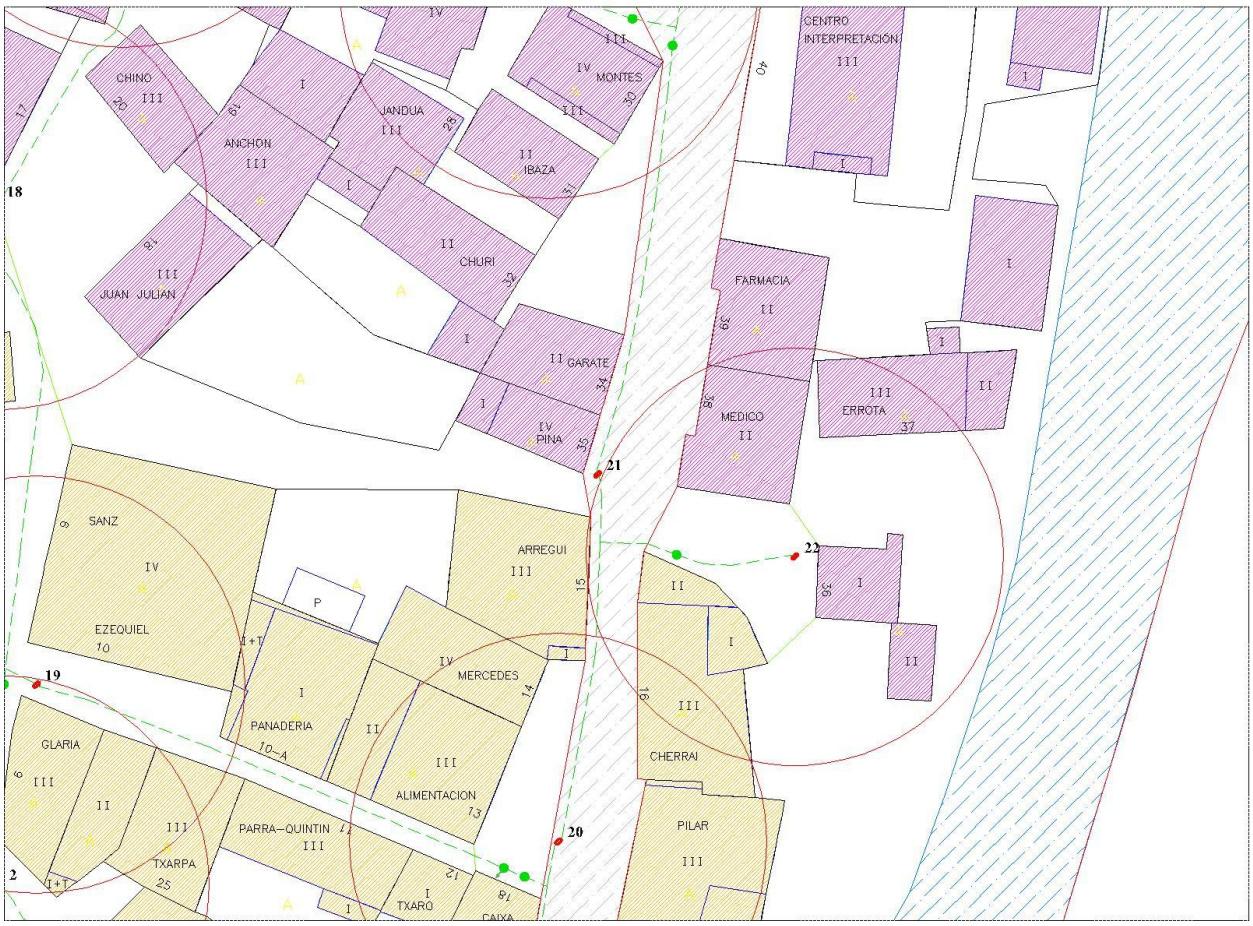


Punto de suministro Nº 20

Puntos Abastecimiento.

PUNTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA INCENDIOS. Ficha 21

Punto.	21	Casa Pina.
Barrio.	Iriartea	Bajo Asfalto.
Tipo punto suministro.		
Racor.		
Llave de cierre.		
Presión de red.		Altitud 696 m
Manguera.		Longitud 20 m
Casas utilización:	Distancia al punto suministro.	Necesidades de manguera.
Foto punto suministro:	Foto Localización:	



Punto de suministro Nº 21

Puntos Abastecimiento.

PUNTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA INCENDIOS. Ficha 22

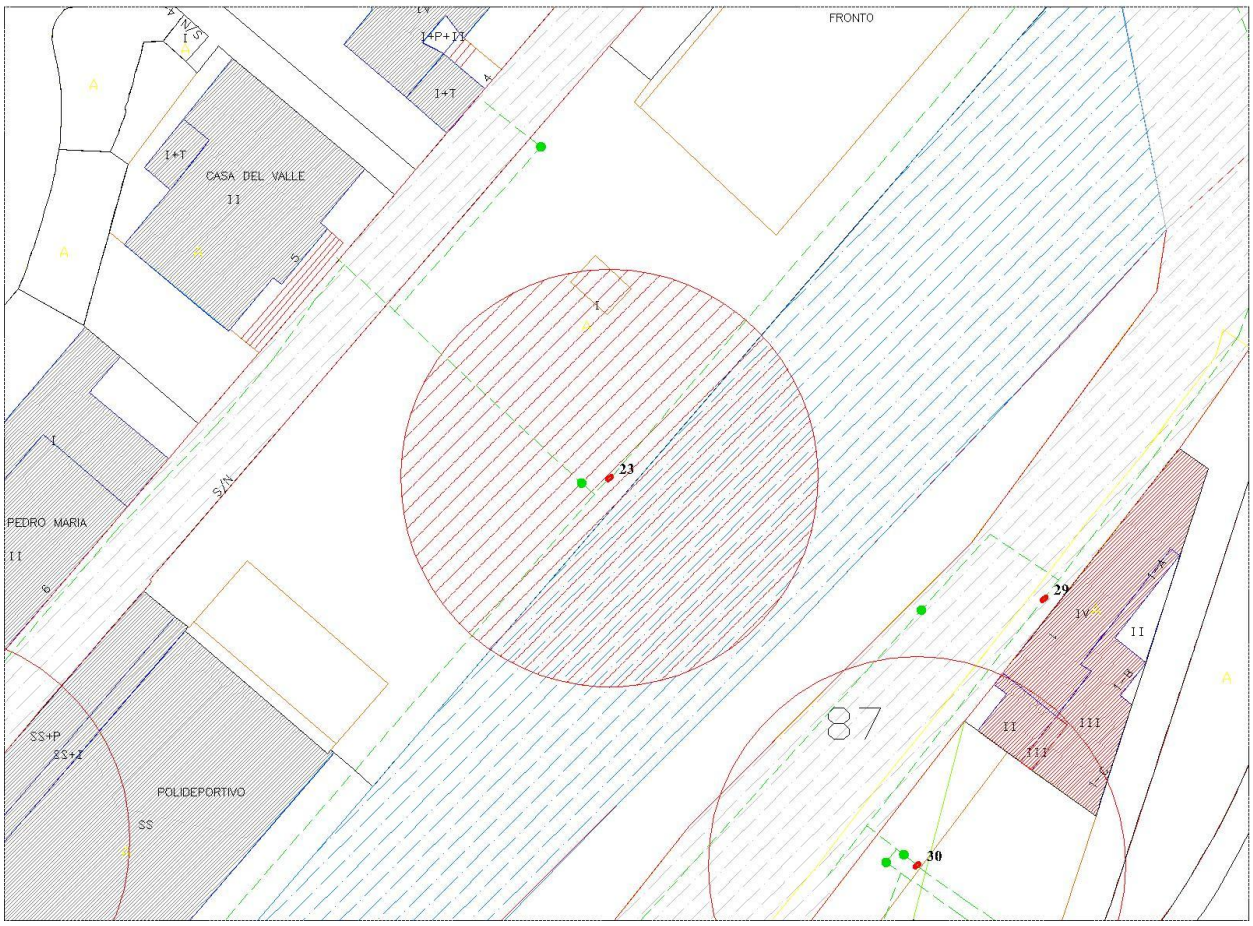
Punto.	22	Fuente Errota.
Barrio.	Iriartea.	
Tipo punto suministro.	Boca de Riego.	
Racor.	Tipo Barcelona 45 mm	
Llave de cierre.	Llave de Cuadradillo de 3 cm.	
Presión de red.	4,75 Kp/cm^2	Altitud 696 m
Manguera.	Diámetro 25 mm	Longitud 20 m
Casas utilización:	Distancia al punto suministro.	Necesidades de manguera.
Iriartea Nº34 Txaro (Garaje)	25	40
Iriartea Nº35 Pina	22	40
Iriartea Nº36 Lavadero	3	20
Iriartea Nº37 Errota	16	20
Iriartea Nº38 Cirujano C Salud	9	20
Iriartea Nº39 Farmacia	30	40
Foto punto suministro:	Foto Localización:	

Punto de suministro Nº 22

Puntos Abastecimiento.

PUNTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA INCENDIOS. Ficha 23

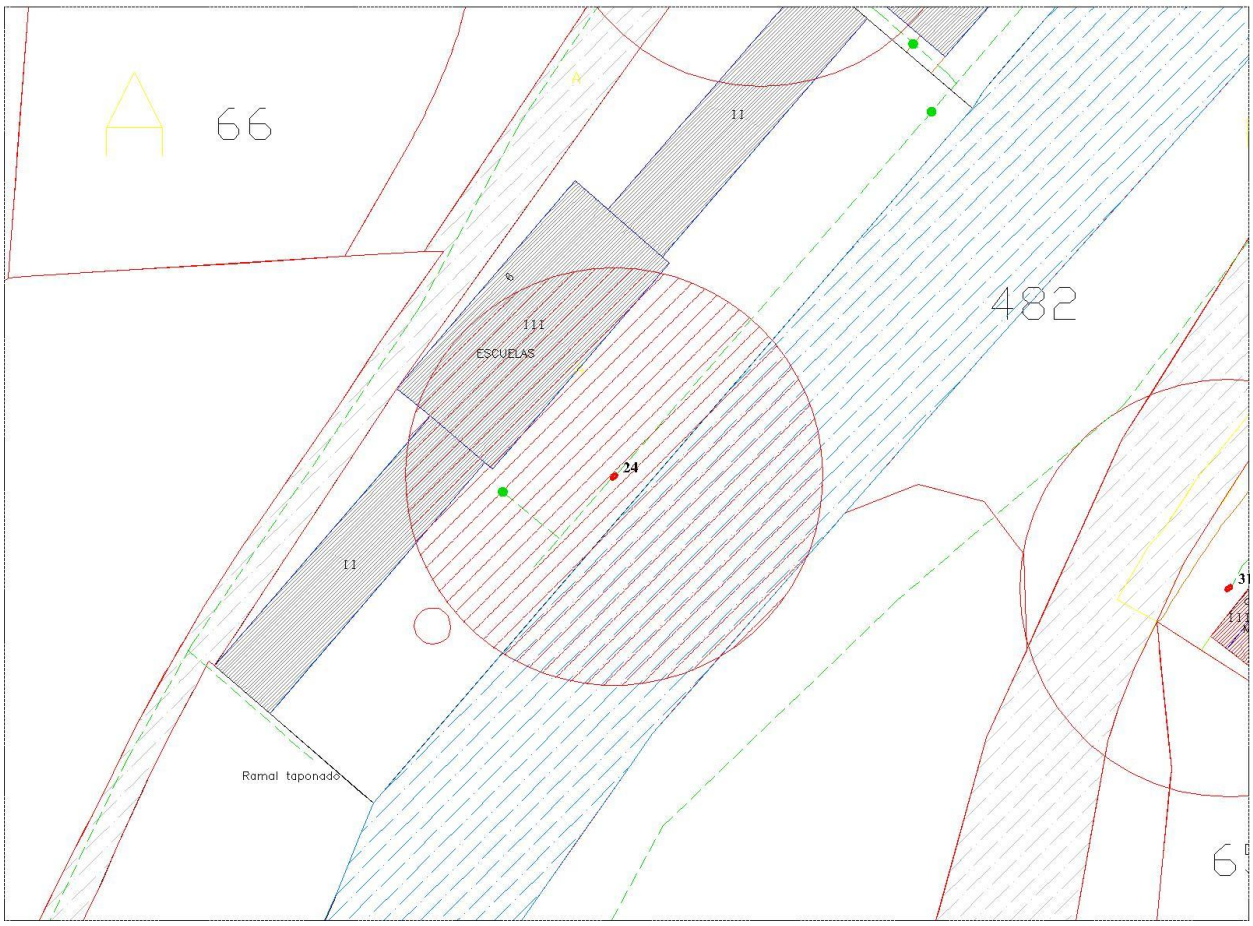
Punto.	23	Fuente Frontón
Barrio.	Paseo Julián Gayarre.	
Tipo punto suministro.	Boca de Riego.	
Racor.	Tipo Barcelona 45 mm	
Llave de cierre.	Llave de Cuadradillo 3 cm.	
Presión de red.	5,25 Kp/cm^2	Altitud 693 m
Manguera.	Diámetro 25 mm	Longitud 20 m
Casas utilización:	Distancia al punto suministro.	Necesidades de manguera.
J. Gayarre Nº4 Villa Pepita	33	40
J. Gayarre Nº5 Casa del Valle	35	40
Foto punto suministro:	Foto Localización:	



Punto de suministro Nº 23

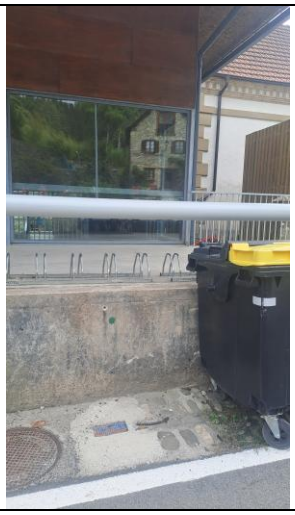
PUNTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA INCENDIOS. Ficha 24

Punto.	24	Fuente Antiguas Escuelas
Barrio.	Paseo Julián Gayarre.	
Tipo punto suministro.	Boca de Riego.	
Racor.	Tipo Barcelona 45 mm	
Llave de cierre.	Llave de Cuadradillo 3 cm.	
Presión de red.	5,25 Kp/cm^2	Altitud 769312 m
Manguera.	Diámetro 25 mm	Longitud 20 m
Casas utilización:	Distancia al punto suministro.	Necesidades de manguera.
J. Gayarre Nº9 Ant. Escuelas	12	20
Foto punto suministro:	Foto Localización:	



Punto de suministro Nº 24

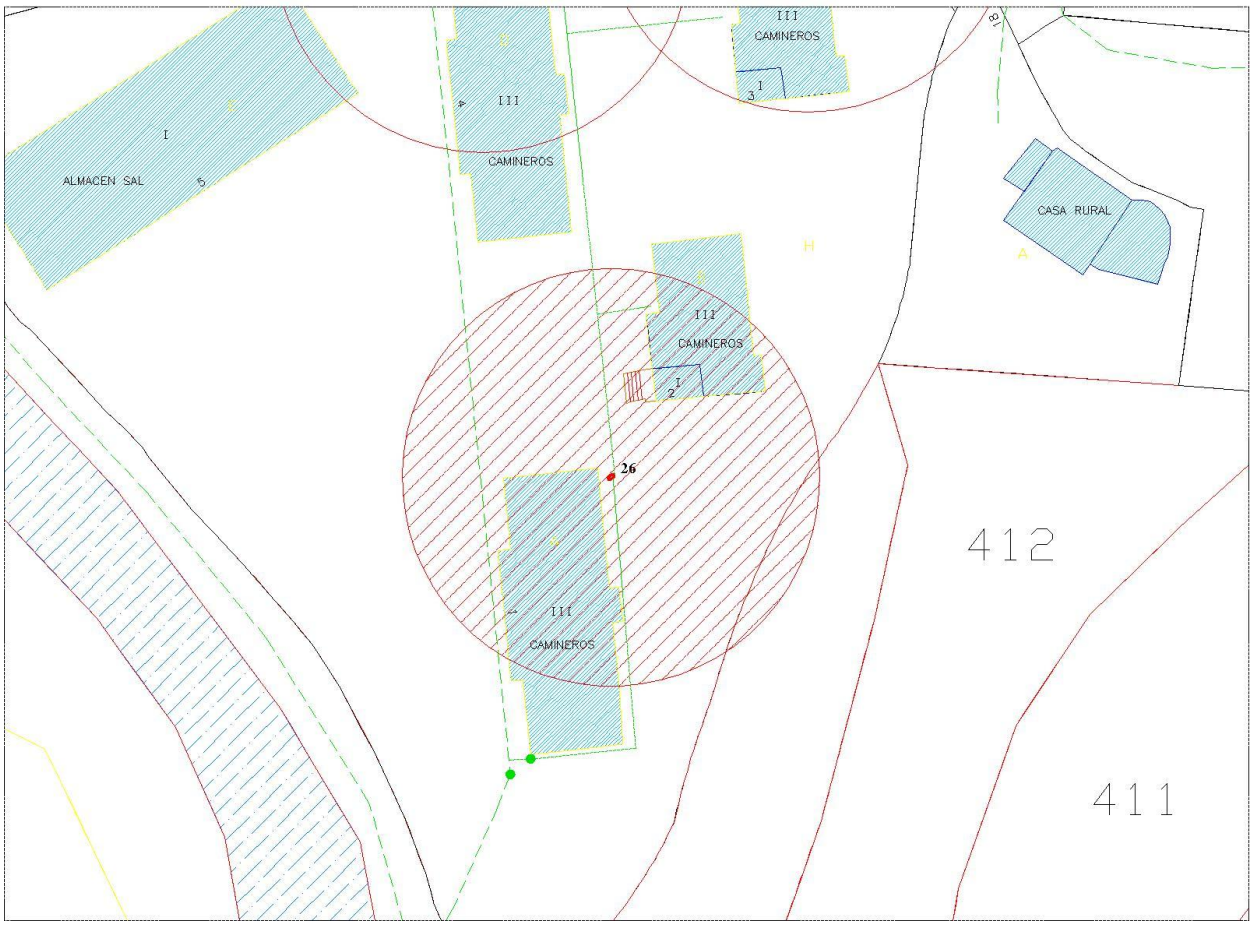
PUNTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA INCENDIOS. Ficha 25

Punto.	25	Casa P. Marí (Polideportivo)
Barrio.	Paseo Julián Gayarre	
Tipo punto suministro.	Boca de Riego.	
Racor.	Tipo Barcelona 45 mm	
Llave de cierre.	Llave de volante.	
Presión de red.	5,25 Kp/cm^2	Altitud 695 m
Manguera.	Diámetro 25 mm	Longitud 20 m
Casas utilización:	Distancia al punto suministro.	Necesidades de manguera.
J. Gayarre Nº6 Pedro María	26	40
J. Gayarre Nº7 Polideportivo	16	20
J. Gayarre Nº8 Boj Tía Manuel	28	40
Foto punto suministro:	Foto Localización:	
		

Punto de suministro Nº 25

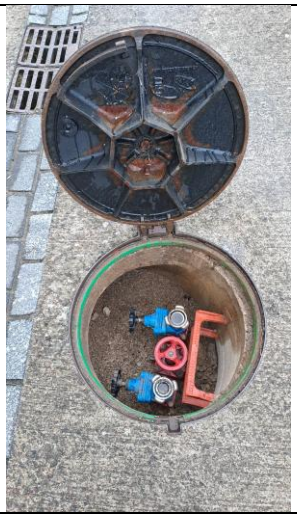
PUNTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA INCENDIOS. Ficha 26

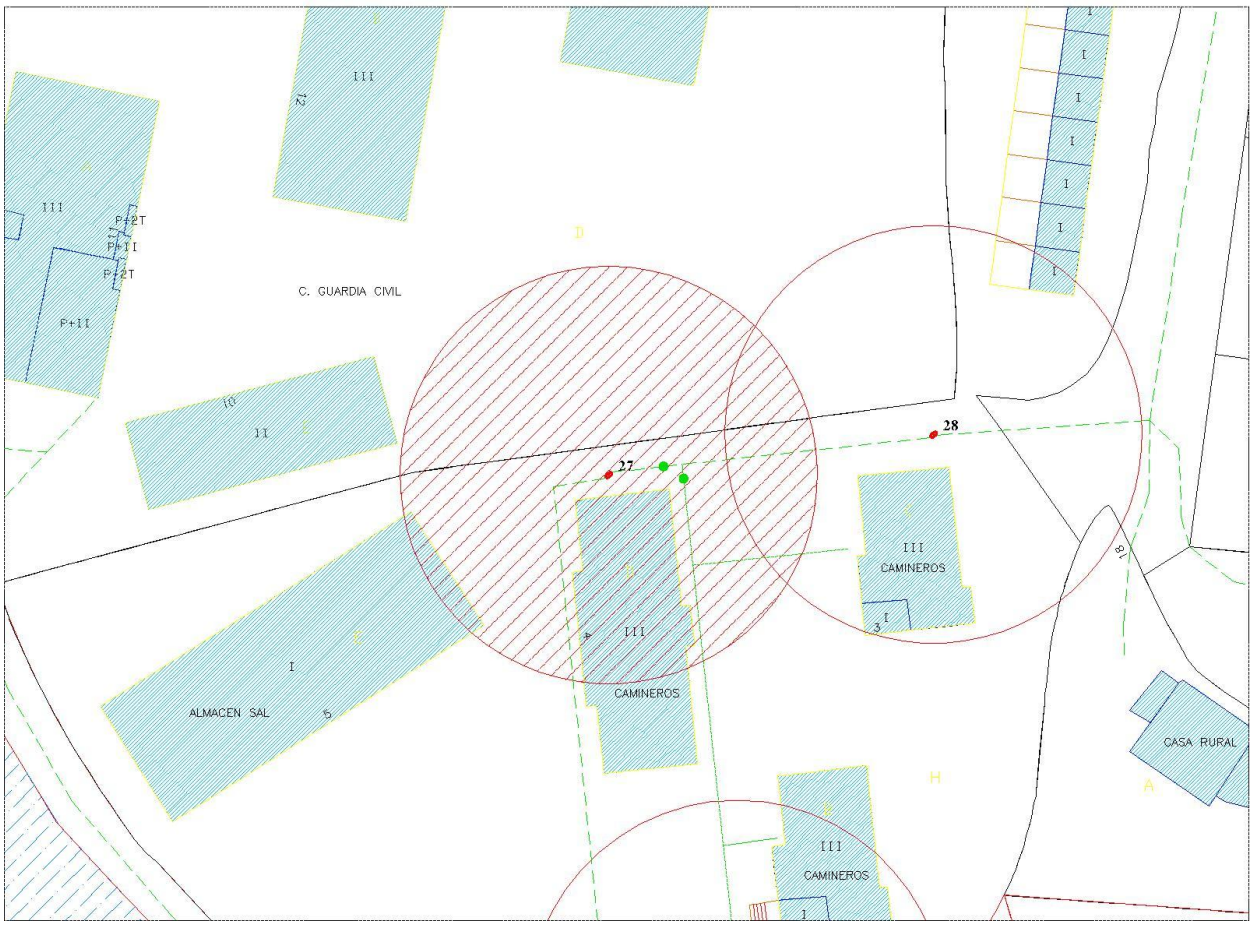
Punto.	26	Camineros trasera Correos
Barrio.	San Juan	
Tipo punto suministro.	Boca de Riego.	
Racor.	Tipo Barcelona 45 mm	
Llave de cierre.	Llave de Cuadradillo de 3 cm	
Presión de red.	4,85 Kp/cm^2	Altitud 702 m
Manguera.	Diámetro 25 mm	Longitud 20 m
Casas utilización:	Distancia al punto suministro.	Necesidades de manguera.
San Juan Nº1	25	40
San Juan Nº2	10	20
Foto punto suministro:	Foto Localización:	



Punto de suministro Nº 26

PUNTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA INCENDIOS. Ficha 27

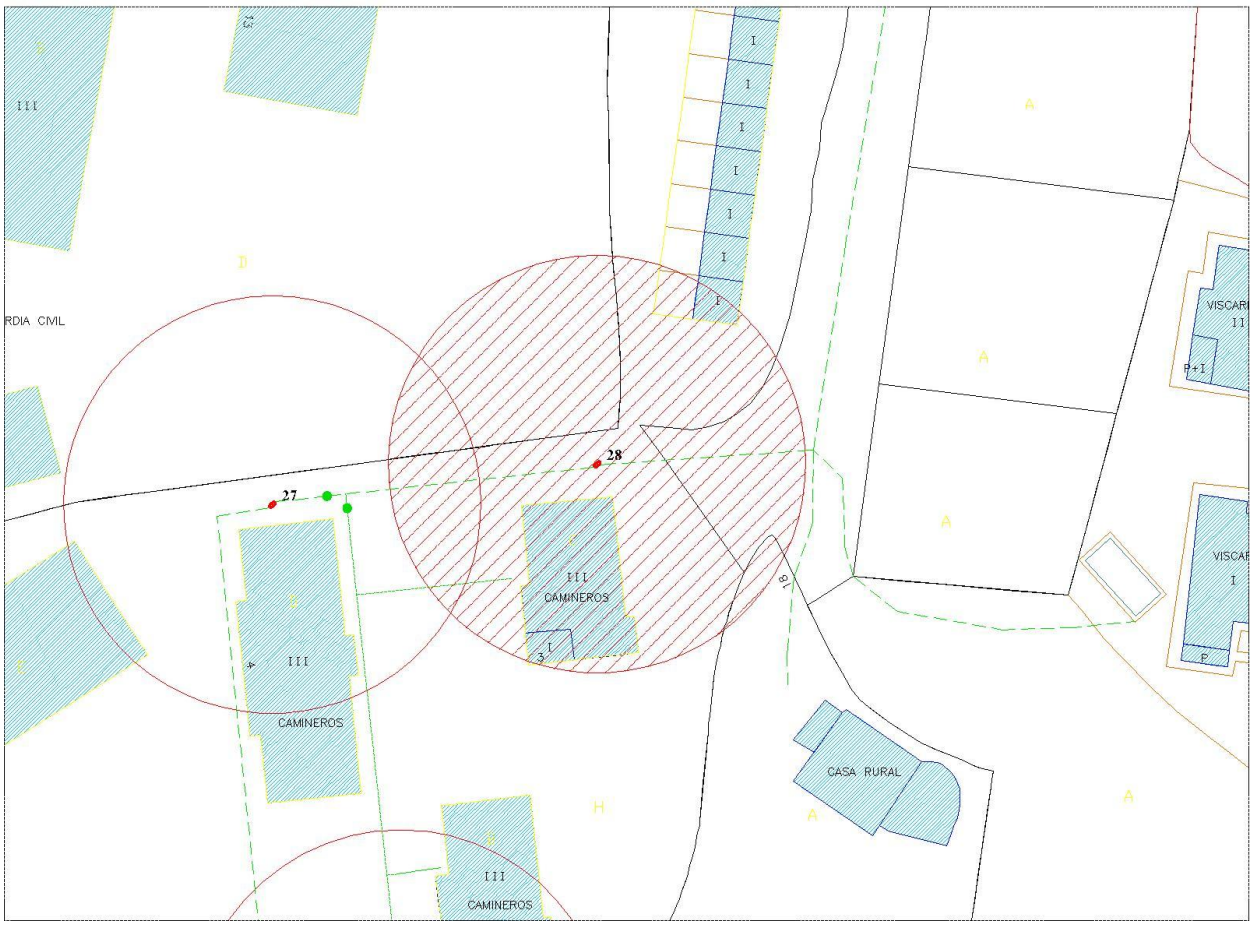
Punto.	27	Camineros Cuartel G.C.
Barrio.	San Juan	
Tipo punto suministro.	Arqueta de 60 (INCENDIOS).	
Racor.	Tipo Barcelona 2 x 70 mm	
Llave de cierre.	Llaves de Volante.	
Presión de red.	4,60 Kp/cm^2	Altitud 703 m
Manguera.	Diámetro 25 mm	Longitud 20 m
Casas utilización:	Distancia al punto suministro.	Necesidades de manguera.
San Juan Nº4	18	20
San Juan Nº5 Almacén Sal	40	40
San Juan Nº10 Cuartel G.C.	40	40
San Juan Nº11 Cuartel G.C.	55	60
San Juan Nº12 Cuartel G.C.	56	60
San Juan Nº13 Cuartel G.C.	50	60
Foto punto suministro:	Foto Localización:	
		



Punto de suministro Nº 27

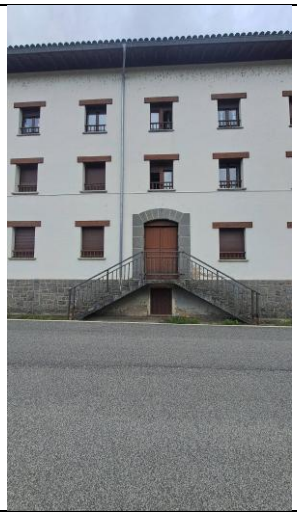
PUNTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA INCENDIOS. Ficha 28

Punto.	28	Camineros Gallineros
Barrio.	San Juan	
Tipo punto suministro.	Boca de Riego.	
Racor.	Tipo Barcelona 45 mm	
Llave de cierre.	Llave de Cuadradillo de 3 cm.	
Presión de red.	4,50 Kp/cm^2	Altitud 705 m
Manguera.	Diámetro 25 mm	Longitud 20 m
Casas utilización:	Distancia al punto suministro.	Necesidades de manguera.
San Juan Nº3	23	40
San Juan Nº6 Viscarret	110	120
San Juan Nº7 Viscarret	65	80
San Juan Nº8 Gallineros	82	100
San Juan Nº9 Gallineros	82	100
San Juan Nº14 Viscarret	84	100
San Juan Nº18 Casa Rural	32	40
Foto punto suministro:	Foto Localización:	



Punto de suministro Nº 28

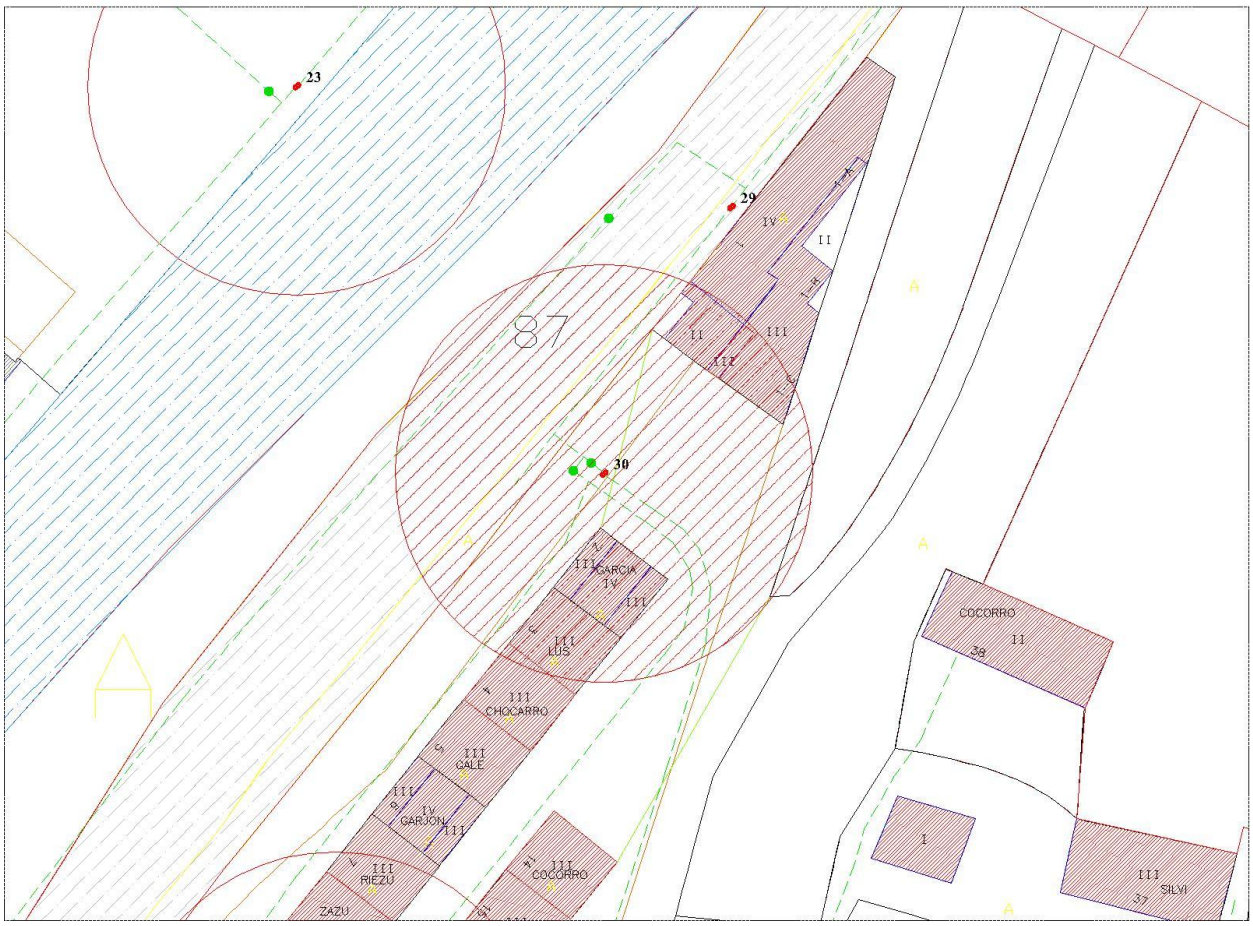
PUNTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA INCENDIOS. Ficha 29

Punto.	29	Casa 1 Zaltua.
Barrio.	Castillo.	Bajo Asfalto.
Tipo punto suministro.		
Racor.		
Llave de cierre.		
Presión de red.		Altitud 697 m
Manguera.		Longitud 20 m
Casas utilización:	Distancia al punto suministro.	Necesidades de manguera.
Foto punto suministro:	Foto Localización:	
		

Punto de suministro Nº 29

PUNTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA INCENDIOS. Ficha 30

Punto.	30	Casas Nuevas Zaldua
Barrio.	Castillo	
Tipo punto suministro.	Boca de Riego.	
Racor.	Tipo Barcelona 45 mm	
Llave de cierre.	Llave de Cuadradillo de 3 cm.	
Presión de red.	4,75 Kp/cm^2	Altitud 697 m
Manguera.	Diámetro 25 mm	Longitud 20 m
Casas utilización:	Distancia al punto suministro.	Necesidades de manguera.
Castillo Nº1 Zaldua	16	20
Castillo Nº1A Zaldua	78	80
Castillo Nº1B Zaldua	83	100
Castillo Nº1C Zaldua	93	100
Castillo Nº2 José García	18	20
Castillo Nº3 Félix Lus	28	40
Castillo Nº4 Chocarro	35	40
Castillo Nº5 Mari Sol Gale	42	60
Foto punto suministro:	Foto Localización:	



Punto de suministro Nº 30

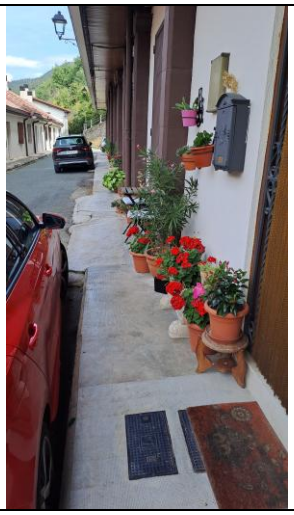
PUNTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA INCENDIOS. Ficha 31

Punto.	31	Casas Nuevas (Pejenaute).
Barrio.	Castillo	
Tipo punto suministro.	Boca de Riego.	
Racor.	Tipo Barcelona 45 mm	
Llave de cierre.	Llave de Cuadradillo 1,5 cm.	
Presión de red.	5,25 Kp/cm^2	Altitud 696 m
Manguera.	Diámetro 25 mm	Longitud 20 m
Casas utilización:	Distancia al punto suministro.	Necesidades de manguera.
Castillo Nº6 Luis Garjón	44	60
Castillo Nº7 Riezu	38	40
Castillo Nº8 Amaya Zazu	30	40
Castillo Nº9 Ángel Arthuc	23	40
Castillo Nº10 J. Miguel Artuch	19	20
Castillo Nº11 J. A. Pejenaute	11	20
Castillo Nº12 Julen Garjón	6	20
Castillo Nº13 Lidia Menina	2	20
Foto punto suministro:	Foto Localización:	

Punto de suministro Nº 31

Puntos Abastecimiento.

PUNTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA INCENDIOS. Ficha 32

Punto.	32	Casas Nuevas (Ana Lusarreta)
Barrio.	Castillo	
Tipo punto suministro.	Boca de Riego.	
Racor.	Tipo Barcelona 45 mm	
Llave de cierre.	Llave de Estrella de 3 cm.	
Presión de red.	Kp/cm^2	Altitud 703 m
Manguera.	Diámetro 25 mm	Longitud 20 m
Casas utilización:	Distancia al punto suministro.	Necesidades de manguera.
Castillo Nº2T José García	53	60
Castillo Nº3T Félix Lus	45	60
Castillo Nº4T Chocarro	38	40
Castillo Nº5T M. Sol Gale	32	40
Castillo Nº6T Luis Garjón	25	40
Castillo Nº7T Riezu	19	20
Castillo Nº8T Amaya Zazu	12	20
Castillo Nº9T Ángel Artuch	6	20
Castillo Nº10T J.M. Artuch	6	20
Castillo Nº11T J.A. Pejenaute	12	20
Castillo Nº12T Julen Garjón	18	20
Castillo Nº13T Lidia Menina	24	40
Castillo Nº14 Jesús Mayo	28	40
Castillo Nº15 Patxanco	20	20
Castillo Nº16 Ustes	14	20
Castillo Nº17 Uxue Menina	6	20
Castillo Nº18 Ana Lusarreta	2	20
Castillo Nº19 Macareno	8	20
Foto punto suministro:	Foto Localización:	
		

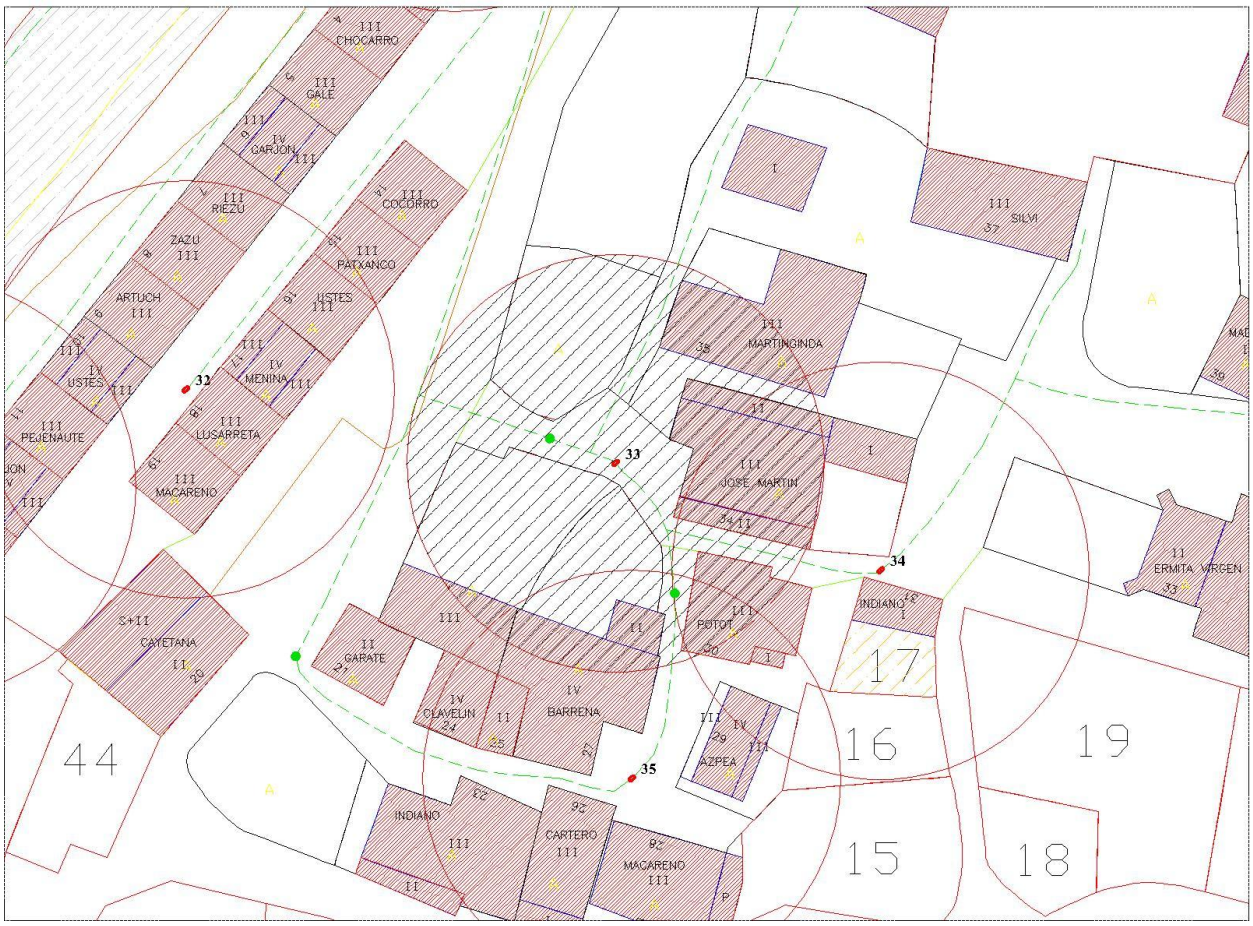
Puntos Abastecimiento.

Punto de suministro Nº 32

Puntos Abastecimiento.

PUNTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA INCENDIOS. Ficha 33

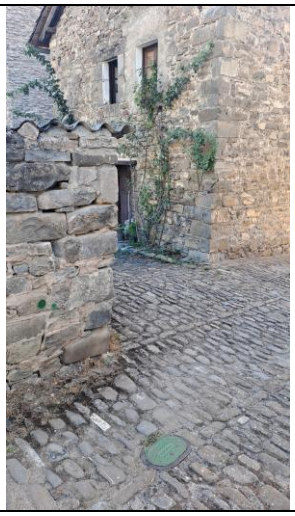
Punto.	33	Casa José Martín.
Barrio.	Castillo	
Tipo punto suministro.	Boca de Riego.	
Racor.	Tipo Barcelona 45 mm	
Llave de cierre.	Llave de Estrella de 3 cm.	
Presión de red.	0,00 Kp/cm^2	Altitud 716 m
Manguera.	Diámetro 25 mm	Longitud 20 m
Casas utilización:	Distancia al punto suministro.	Necesidades de manguera.
Castillo Nº34 José Martín	13	20
Castillo Nº35 Martinguinda	12	20
Castillo Nº38 Cocorro	50	60
Foto punto suministro:	Foto Localización:	



Punto de suministro Nº 33

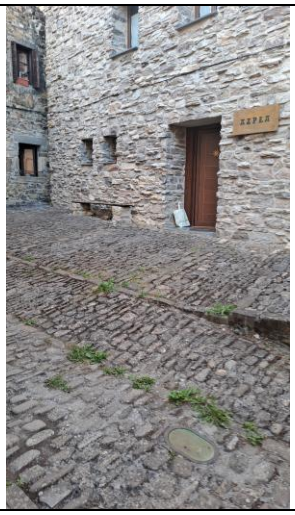
Puntos Abastecimiento.

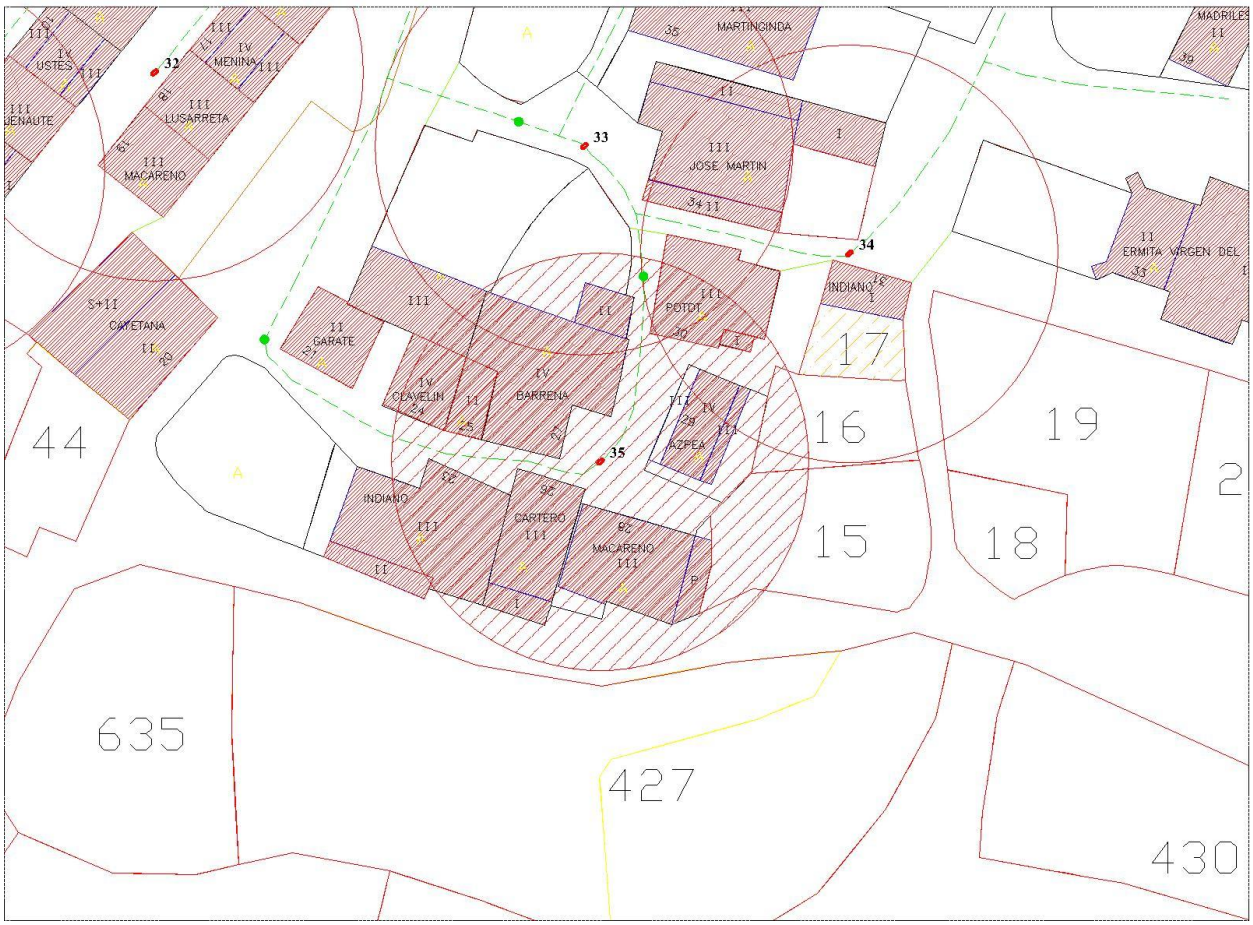
PUNTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA INCENDIOS. Ficha 34

Punto.	34	Ermita Virgen del Castillo
Barrio.	Castillo	
Tipo punto suministro.	Boca de Riego.	
Racor.	Tipo Barcelona 45 mm	
Llave de cierre.	Llave de Estrella de 3 cm.	
Presión de red.	3,00 Kp/cm^2	Altitud 720 m
Manguera.	Diámetro 25 mm	Longitud 20 m
Casas utilización:	Distancia al punto suministro.	Necesidades de manguera.
Castillo Nº30 Potot	8	20
Castillo Nº31 Indiano (Corral)	2	20
Castillo Nº33 Ermita Virgen C	26	40
Castillo Nº37 Silvi	33	40
Castillo Nº39 Madriles	42	60
Castillo Nº Mariano (Corral)	63	80
Foto punto suministro:	Foto Localización:	
		

Punto de suministro Nº 34

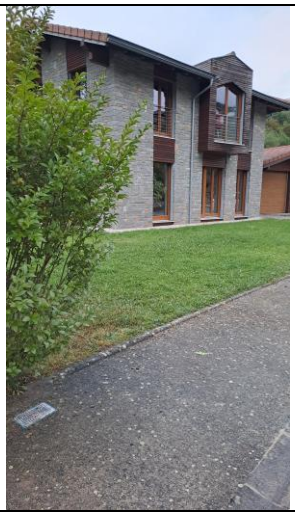
PUNTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA INCENDIOS. Ficha 35

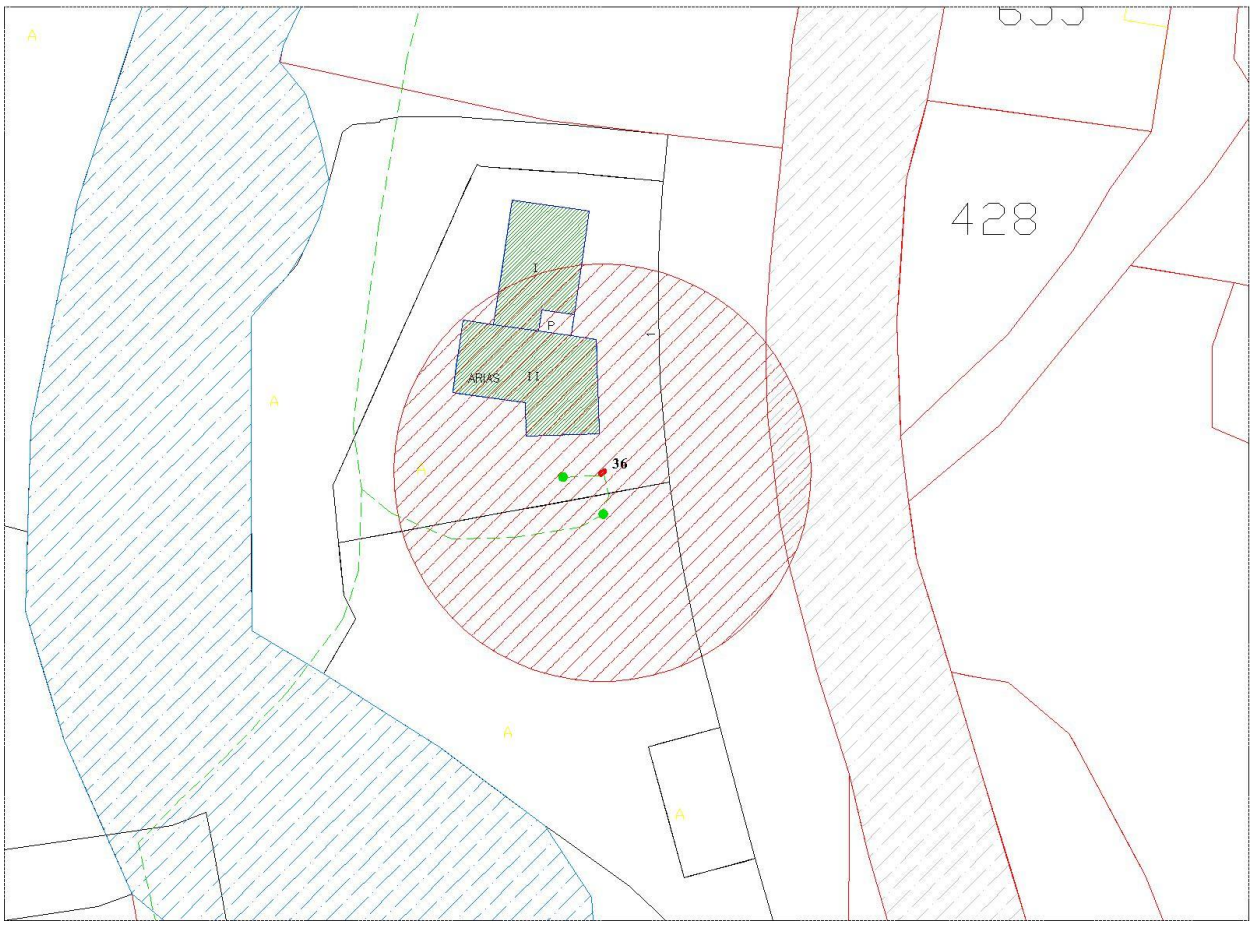
Punto.	35	Casa Cartero (Fuente).
Barrio.	Castillo	
Tipo punto suministro.	Boca de Riego.	
Racor.	Tipo Barcelona 45 mm	
Llave de cierre.	Llave de Estrella de 3 cm.	
Presión de red.	3,25 Kp/cm^2	Altitud 717 m
Manguera.	Diámetro 25 mm	Longitud 20 m
Casas utilización:	Distancia al punto suministro.	Necesidades de manguera.
Castillo Nº20 Cayetana	42	60
Castillo Nº21 Francis Garate	32	40
Castillo Nº23 Indiano	21	40
Castillo Nº24 Clavelin	19	20
Castillo Nº25	15	20
Castillo Nº26 Cartero	9	20
Castillo Nº27 Barrena	5	20
Castillo Nº28 Macareno	8	20
Castillo Nº29 Azpea	6	20
Foto punto suministro:	Foto Localización:	
		



Punto de suministro Nº 35

PUNTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA INCENDIOS. Ficha 36

Punto.	36	Casa Arias
Barrio.	Zibizarra	
Tipo punto suministro.	Boca de Riego.	
Racor.	Tipo Barcelona 45 mm	
Llave de cierre.	Llave de volante.	
Presión de red.	5,70 Kp/cm^2	Altitud 693 m
Manguera.	Diámetro 25 mm	Longitud 20 m
Casas utilización:	Distancia al punto suministro.	Necesidades de manguera.
Zibizarra Nº1 Pasiva Arias	10	20
Foto punto suministro:	Foto Localización:	
		



Punto de suministro Nº 36

III.- Planos

PUNTOS DE SUMINISTRO DE AGUA

Ayuntamiento de Roncal Navarra

SITUACIÓN.

PROMOTOR:	AYUNTAMIENTO DE RONCAL		
INGENIERO TEC. IND.	JOSE SALVADOR REYES ALCACER	MAYO	2.026
COLEGIADO 1049			

Depósito Agua
420.000 litros
Altitud 747 m.

Depósito Agua
50.000 litros
Altitud 749 m.
Llaves izquierda.

Depósito Agua
50.000 litros
Altitud 732 m
Llaves izquierda.

N

- Punto de abastecimiento de Agua.
- Llave de seccionamiento.
- Llave de vaciado.
- Red de distrubición del agua.

PUNTOS DE SUMINISTRO DE AGUA

Ayuntamiento de Roncal — Navarra

PLANTA GENERAL

Escala Gráfica 0 10 20 25 30 35

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE RONCAL

INGENIERO TEC. IND. JOSE SALVADOR REYES ALCACER — MAYO 2.026

COLEGIADO 1049

VERSIÓN 01 MAYO DE 2026

2

Depósito Agua
50.000 litros
Altitud 749 m.
Llaves izquierda.

Depósito Agua
420.000 litros
Altitud 747 m.

Depósito Agua
50.000 litros
Altitud 732 m
Llaves izquierda.

N

Navarra

PUNTOS DE SUMINISTRO DE AGUA

Ayuntamiento de Roncal — Navarra

BARRIO ARANA

Escala Gráfica

0 10 20 25 30 35

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE RONCAL

INGENIERO TEC. IND. JOSE SALVADOR REYES ALCACER

COLEGIADO 1049

MAYO 2.026

VERSIÓN 01 MAYO DE 2026

3.1

PUNTOS DE SUMINISTRO DE AGUA

Ayuntamiento de Roncal — Navarra

BARRIO DEL CASTILLO

Escala Gráfica: 0 10 20 25 30 35

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE RONCAL

INGENIERO TEC. IND. JOSE SALVADOR REYES ALCACER

COLEGIADO 1049

MAYO 2.026

VERSIÓN 01 MAYO DE 2026

3.2

Depósito Agua
50.000 litros
Altitud 749 m.
Llaves izquierda.

201
203
208
86
615
616
413
414
419

C. GUARDIA CIVIL
Riego Jardin
ALMACEN SAL
CAMINEROS
CAMINEROS
IGLESIA PARROQUIAL DE SAN ESTEBAN
PARROQUIAL
CIRUJANO
BICHEN
RETOZA
SANTIAGO
AQUILINO
MENDIGATXA
TORRONTEA
DONAZAR
DONAZAR
DONAZAR
CUCHARERO
JUSTO
JUSTO
JUSTO
GARATE
GARJON
GARJON
CORRAL GARATE
LABIANO
PACHANCO
EL BIZCO
LOPEZ
SORGIÑE
LOPEZ
INCHUSTA
GAMBRA
LALA
CAMPASOLO
GARCIA
CHAMPRA
MACARENO
CHANCHONA
ROJO
COSME
CASABLANCA
EL REY
DASPA
CAUTERE
CHINO
SURIO
ANCHON
JANDUA
IBAZA
MONTES
CHURI
JUAN JULIAN
GARATE
PINA
PISCIFACTORIA
CENTRO INTERPRETACIÓN
FARMACIA
MEDICO
ERROTA
ARREGUI
MERCEDES
CHERRAI
PILAR
PARRA-QUINTIN
ALIMENTACION
PANADERIA
CAIXA
TXARO
LUS
ASEOS
AZNAREZ
BOJ
MARTINEZ
TXARPA
GLARIA
SALVO
LASAOSA
ZAZU
AMBUSTEGUI
ERVITI
SORDO
EZEQUIEL
SANZ
SANZ
ARRENUME
ALLEGRE
TECHE
TECHE
ETXAURI
MARTIN BARRENA
VILLOCH
RAIMUNDA
MANCHO
CHAMAR
PARMENDARIZ
MUSEO GAYARRE
ESTRADA
KOLDO
ORDUNA
ORDUNA
GLARIA
BELIO
CARLOS
UNZU
PARRA
SS+II
GARJON
BLANCO
SOLA
REYES
ORBAS
DONAZAR
GIL
POBLADOR
ARTUCH
NAVAL
ARTUCH
ORDUNA
(ZORRO)
COCHO
S+III
CHIRIVITA
FAYANAS
CARNICERÍA
ESPARZA
GALE
GALE
RIEZU
SARRIES
GARCIA
SUARGUI
GARJON
MARÍA
AYUNTAMIENTO
CHANCO
BERCHO
PAULOMANCHO
TXAPAS
COBERTIZO 1
COBERTIZO 2
CASA DEL VALLE
PEDRO MARIA
VILLAPEPITA
FRONTO
S/N

1 **2** **3** **4** **5** **6** **7** **8** **9** **10** **11** **12** **13** **14** **15** **16** **17** **18** **19** **20** **21** **22** **23** **26** **27**

N

PUNTOS DE SUMINISTRO DE AGUA

Ayuntamiento de Roncal — Navarra

BARRIO IRIARTEA

Escala Gráfica
0 10 20 25 30 35

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE RONCAL

INGENIERO TEC. IND. JOSE SALVADOR REYES ALCACER

COLEGIADO 1049

MAYO 2.026

VERSIÓN 01 MAYO DE 2026

3.3

Depósito Agua
50.000 litros
Altitud 732 m
Llaves izquierda.

PUNTOS DE SUMINISTRO DE AGUA

Ayuntamiento de Roncal — Navarra

BARRIO IRIONDOA

Escala Gráfica

0 10 20 25 30 35

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE RONCAL

INGENIERO TEC. IND. JOSE SALVADOR REYES ALCACER

COLEGIADO 1049

MAYO 2.026

VERSIÓN 01 MAYO DE 2026

3.4

PUNTOS DE SUMINISTRO DE AGUA

Ayuntamiento de Roncal — Navarra

PASEO JULIAN GAYARRE

Escala Gráfica: 0 10 20 25 30 35

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE RONCAL

INGENIERO TEC. IND. JOSE SALVADOR REYES ALCACER

COLEGIADO 1049

MAYO 2.026

VERSIÓN 01 MAYO DE 2026

3.5

PUNTOS DE SUMINISTRO DE AGUA

Ayuntamiento de Roncal — Navarra

BARRIO SAN JUAN

Escala Gráfica

0 — 10 — 20 — 25 — 30 — 35

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE RONCAL

INGENIERO TEC. IND. JOSE SALVADOR REYES ALCACER

COLEGIADO 1049

MAYO 2.026

VERSIÓN 01 MAYO DE 2026

3.6

N

PUNTOS DE SUMINISTRO DE AGUA

Ayuntamiento de Roncal — Navarra

BARRIO ZIBIZARRA Y AÑAIZE

Escala Gráfica: 0 10 20 25 30 35

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE RONCAL

INGENIERO TEC. IND. JOSE SALVADOR REYES ALCACER

COLEGIADO 1049

MAYO 2.026

VERSIÓN 01 MAYO DE 2026

3.7

Depósito Agua
50.000 litros
Altitud 749 m.
Llaves izquierda.

Depósito Agua
420.000 litros
Altitud 747 m.

Depósito Agua
50.000 litros
Altitud 732 m
Llaves izquierda.

Punto de abastecimiento de Agua.

Llave de seccionamiento.

Llave de vaciado.

Red de distrubición del agua.

PUNTOS DE SUMINISTRO DE AGUA

Ayuntamiento de Roncal Navarra

COBERTURAS PUNTOS SUMINISTRO DE AGUA

Escala Gráfica 0 10 20 25 30 35

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE RONCAL

INGENIERO TEC. IND. JOSE SALVADOR REYES ALCACER

COLEGIADO 1049

MAYO 2.026

VERSIÓN 01 MAYO DE 2026

IV.- Prevención y actuación ante incendios.

TEMA 1. EL FUEGO: DEFINICIÓN. ENERGÍA DE REACCIÓN. TRIÁNGULO Y TETRAEDRO DEL FUEGO. EL COMBUSTIBLE. EL COMBURENTE.

1.- EL FUEGO.

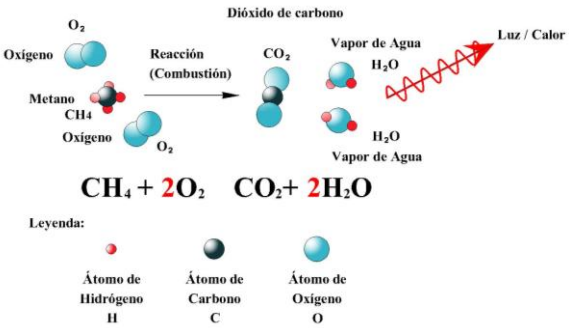
1.1.- Introducción.

El control del fuego por los primeros seres humanos fue un punto de inflexión en la evolución humana que permitió que los seres humanos proliferaran debido a la incorporación de la absorción de las proteínas y los hidratos de carbono mediante la cocción, la actividad humana en horas nocturnas, y la protección ante los depredadores.

Uno de los elementos más utilizados por el hombre para su trabajo, alimentación y bienestar, es el fuego. Sin embargo, este fenómeno útil y positivo mientras está controlado, pasa a ser causa de numerosos y muy graves daños cuando se pierde su control. Cuando los hombres pierden el control del fuego se produce un incendio. Un incendio es un fuego incontrolado.

1.2.- Definición.

- En un diccionario podemos en contra la siguiente definición de fuego: luz y calor producidos por la combustión.
- La norma UNE define al fuego como una combustión caracterizada por la emisión de calor acompañada de humo, de llamas o de ambos.
- Químicamente se puede definir como un proceso de reacciones químicas fuertemente exotérmicas de oxidación-reducción, en las que participa una sustancia combustible y una comburente, que se produce en condiciones energéticas favorables y en la que se desprende calor, radiación luminosa, humo y gases de combustión.



En una reacción de óxido-reducción intervienen un oxidante y un reductor. En la terminología de incendios, el oxidante se denomina comburente y el reductor combustible. Las reacciones que tienen lugar entre ambos, combustible y comburente se denominan combustión.

1.3.- Energías de reacción.

Para que un fuego se inicie, es necesario que los reaccionantes (combustible y comburente) se encuentren en unas condiciones favorables en las que se pueda producir la reacción.

A la energía necesaria para que la reacción se inicie se la denomina Energía de Activación y es proporcionada por los focos de ignición. (Fuente responsable del inicio de un fuego). Esta energía es aportada por los focos de ignición y puede tener diversos orígenes:

a) Origen químico.
b) Origen mecánico.
c) Origen eléctrico.
d) Origen natural.

Las reacciones pueden ser con absorción de calor, endotérmicas o con cesión de éste, exotérmicas; en el fuego se producen reacciones de ambos tipos, si bien las más importantes son las exotérmicas.

1.4.- Triángulo y Tetraedro del Fuego.

Aunque los procesos de combustión son muy complejos se pueden representar mediante un triángulo en el que cada uno de sus lados representa a uno de los tres factores esenciales para producir un fuego: combustible, comburente y energía de activación (Calor). (Fig. 2).

Esta representación se aceptó durante bastante tiempo, sin embargo, muchos fenómenos anómalos no podían explicarse en base a este triángulo. Para poder explicar tales fenómenos, es necesario incluir un cuarto factor, la existencia de reacciones en cadena, así la nueva representación pasa a ser el denominado tetraedro del fuego. (Fig. 3).

Fig. 2 Triángulo del fuego.

Fig. 3 Tetraedro del fuego

Se utiliza un tetraedro porque cada elemento está con un lado adyacente a los restantes y en conexión con cada uno de los otros tres. El retirar uno o más de los cuatro elementos del tetraedro hará que éste quede incompleto y por consiguiente se producirá la extinción.

Formación Incendios

1.5.- El combustible.

Combustible es cualquier sustancia capaz de arder, es decir, capaz de combinarse con un comburente en una reacción rápida y exotérmica.

Para que esta sustancia arda, necesitará de una energía de activación.

Los combustibles pueden ser sólidos, líquidos y gaseosos. Como ejemplos tendremos:

- Combustibles sólidos: tejidos, carbón, madera, aluminio, magnesio, plásticos, etc.
- Combustibles líquidos: gasolina, gasóleo, petróleo, aceites, etc.
- Combustibles gaseosos: monóxido de carbono, butano, acetileno, propano, hidrógeno, etc.

Todos los combustibles arden o entran en combustión en fase gaseosa. Cuando el combustible es líquido o sólido, es necesario un aporte de energía para llevarlo a estado gaseoso.

Para que un combustible entre en combustión:

a) Los combustibles sólidos deben descomponerse por efecto del calor produciendo gases, este fenómeno se conoce como pirólisis o descomposición térmica de los sólidos.
b) Los combustibles líquidos tienen que pasar a gas.
c) Los combustibles gaseosos están ya en el estado adecuado.

La ignición de un combustible depende de una serie de factores como:

a) Temperatura mínima a la que el combustible emite vapores inflamables.
b) Concentración combustible-comburente.
c) Energía de activación.

En referencia a las temperaturas en las que un combustible entra en combustión se define:

a) Punto de ignición de encendido (Ignitión Point).

Es la temperatura mínima a la cual un material desprende la cantidad suficiente de gases inflamables para, en presencia de aire, se produzca su inflamación si existe una fuente de encendido o ignición. Es incapaz de mantenerse ardiendo si retiramos dicha fuente.

b) Punto de inflamación (Flash-Point).

Se denomina punto de inflamación o Flas-Point a la más baja temperatura de un material a la cual emite suficiente cantidad de vapores para que la mezcla, en presencia de aire, sea susceptible de inflamarse al entrar en contacto con un foco de ignición o por un aporte de energía de activación externa. Es capaz de mantener su combustión al desaparecer la energía de activación. Esta temperatura generalmente es superior en unos cuantos grados a la temperatura de ignición. (Fig. 4).

c) Punto de autoignición o autoinflamación (Autoignition Point).

Es la mínima temperatura a la cual un material produce su combustión espontánea en presencia de aire, u otro comburente sin el aporte de una fuente de activación externa o un foco de ignición.

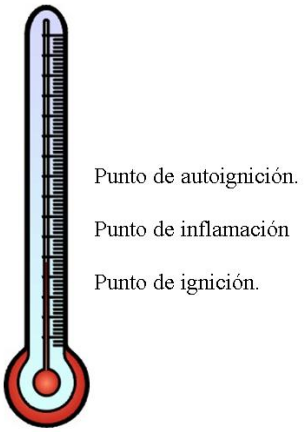


Fig. 4 Comparación de niveles térmicos.

Para que pueda darse la ignición o se produzca el fuego, debe existir una mezcla adecuada entre los vapores del combustible y el comburente (generalmente el oxígeno del aire).

No todas las mezclas combustibles-comburentes son susceptibles de entrar en combustión, dependerá de la concentración de éstos. Así se definen los límites de inflamabilidad como los límites extremos de concentración de un combustible dentro de un medio comburente en cuyo seno se puede producir la combustión, es decir:

- L.S.I. (Límite superior de inflamabilidad) es la máxima concentración de vapores de combustible en mezcla con un comburente, por encima de la cual no se produce la combustión.

- L.I.I. (Límite inferior de inflamabilidad) es la mínima concentración de vapores de combustible, en mezcla con un comburente por debajo de la cual no se produce la combustión.

Al intervalo entre los dos límites L.S.I. y L.I.I. se le denomina campo de inflamabilidad o explosividad y las mezclas son capaces de entrar en combustión.

Por debajo del L.I.I., la mezcla es demasiado pobre en combustible para arder, y por encima del L.S.I., la mezcla es demasiado rica en combustible.

Formación Incendios

Los combustibles tienen una serie de características propias como son:

a) Poder calorífico.
b) Reactividad.
c) Gases desprendidos en la combustión.
d) Velocidad de combustión.
e) Velocidad de propagación de la llama.
f) Densidad.
g) Calor específico.
h) Conductividad térmica.
i) Dilatación.

1.6.- Comburente.

Comburente es cualquier agente oxidante capaz de oxidar a un combustible, en una reacción rápida y exotérmica.

El oxígeno es el agente oxidante más común. Por ello, el aire, que contiene aproximadamente un 21 % en volumen de oxígeno, es el comburente más habitual en todos los fuegos e incendios.

Algunas sustancias químicas que desprenden oxígeno bajo ciertas condiciones (Nitrato Sódico ($NaNO_3$), Clorato potásico ($KClO_3$), son agentes oxidantes cuya presencia puede provocar la combustión en ausencia de comburente; otros productos, como la nitrocelulosa, arden sin ser necesaria la presencia de aire por contener oxígeno en su propia estructura molecular.

Para que se origine la combustión es necesaria la presencia de una proporción mínima de oxígeno en el ambiente, denominada índice crítico de oxígeno.

Como agentes oxidantes podemos citar:

- Oxígeno y ozono.
- Peróxido de hidrógeno.
- Halógenos.
- Ácidos nítricos y sulfúricos concentrados.
- Nitratos, cloratos, cromatos, permanganatos...

Para que se produzca la combustión, de forma general, podemos indicar que tiene que existir una proporción mínima de oxígeno que puede oscilar entre el 5% y el 15 % de la mezcla combustible comburente.

Formación Incendios

TEMA 2. EL INCENDIO, TIPOS, PRODUCTOS RESULTANTES Y PROPAGACIÓN.

2.- EL INCENDIO.

2.1.- Introducción.

Cuando los hombres pierden el control del fuego se produce un incendio. Un incendio es un fuego incontrolado. El fuego es una oxidación rápida acompañada de luz y calor, controlada en el espacio y en el tiempo, a diferencia del incendio que se define como un fuego no controlado en el espacio y, o en el tiempo.

Como ejemplo de fuego podemos citar una cerilla ardiendo, fuego controlado en el espacio (combustible limitado) y en el tiempo (se apaga cuando se quiere). En cambio, como ejemplo de incendio podemos citar el de un fuego forestal no controlado en el espacio ni en el tiempo.

2.2.- Tipos.

2.2.1.- En función de la naturaleza del combustible.

Según la Norma UNE 23010 los fuegos se clasifican en:

a) Clase A : Son los fuegos de materiales sólidos, y generalmente de naturaleza orgánica, donde la combustión se realiza normalmente con formación de brasas» (madera, tejidos, etc.).

b) Clase B : Son los fuegos de líquidos o de sólidos licuables, (gasolina, grasas, etc.).

c) Clase C : Son los fuegos de gases (butano, acetileno, etc.).

d) Clase D : Son los fuegos de metales (aluminio, sodio, magnesio, etc.).

En algún manual podemos encontrar la Clase E, correspondiente a fuegos eléctricos, pero esta denominación no es válida pues siempre se trata de un fuego de Clase A, B, C o D, pero con la característica de desarrollarse en presencia de tensión eléctrica.

2.2.2.- En función de cómo se desarrolla la combustión.

La combustión puede darse de diferentes formas:

a) Con llama o sin ella.

b) Lenta o rápida.

a) Con llama o sin ella:

El proceso de combustión tiene lugar de dos modos diferentes, con llama (incluidas explosiones) y superficial sin llama (se incluyen las incandescencias y las ascuas de incandescencia profundas). Las condiciones para que exista una combustión continua aparecen en la Fig. 1.

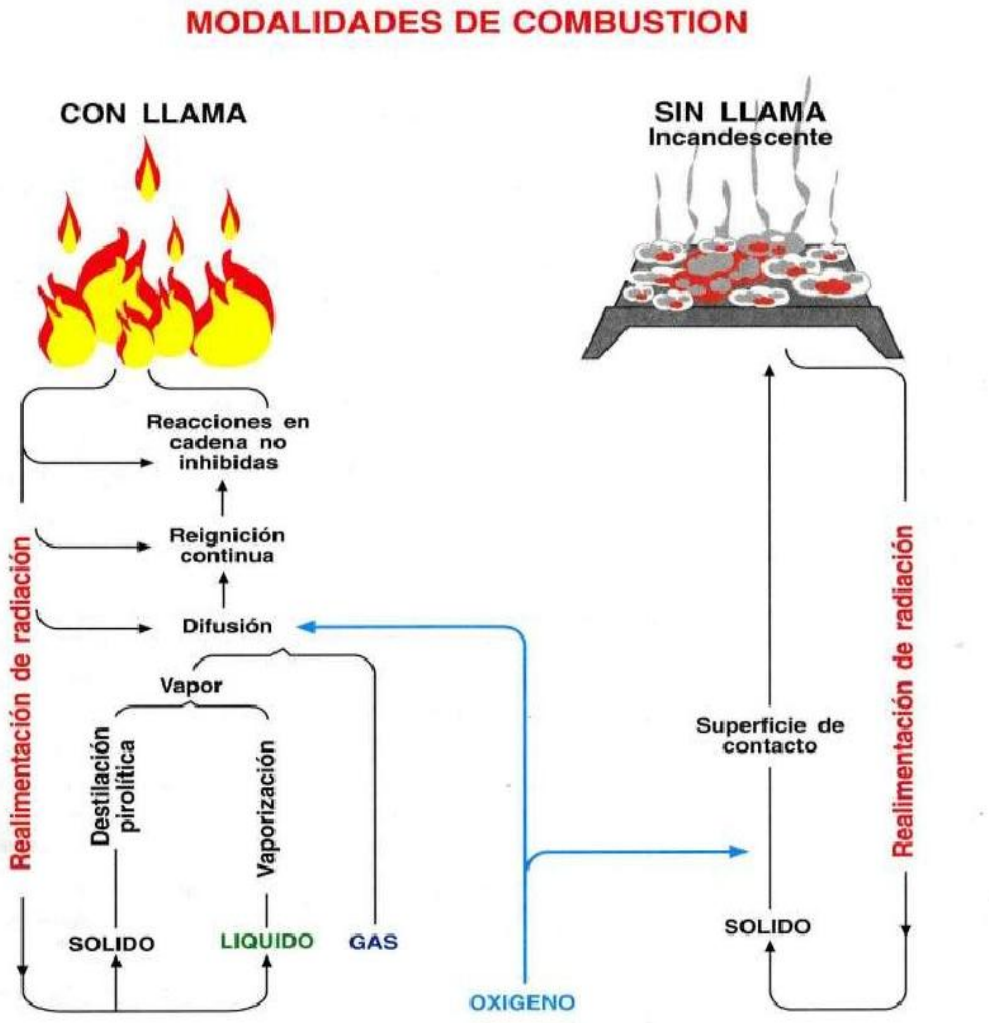


Fig. 1. Condiciones para que exista una combustión.

En la combustión incandescente o sin llama no se producen reacciones en cadena, por lo que estas combustiones pueden representarse por medio del triángulo del fuego. (Fig. 2),

Reacción en cadena no inhibida del proceso de combustión.	No hay reacción en cadena.
Difusión y reignición continuada automática lograda a los niveles de temperatura de la llama.	El oxígeno se encuentra en la superficie de contacto del combustible incandescente.
Combustible en forma de vapor y/o gas.	El combustible adopta forma de sólido incandescente.

Fig. 2. Requisitos de las dos modalidades básicas de combustión.

Como ejemplo de combustión sin llamas tenemos la del sodio, uranio, magnesio, aluminio, potasio, etc.

b) Lenta o rápida.

- Combustión lenta: Se da con velocidades de reacción relativamente pequeñas, se produce con emisión de luz, calor y llamas (combustión de la madera).

- Combustión rápida: Generalmente denominada explosión que en función de su origen, velocidad y efectos se pueden clasificar en cuatro grupos: deflagración, liberación de presión, descomposición y detonación. La primera es la única directamente asociada con el fuego. Las otras tres pueden producirse con o sin fuego, pero los daños que provocan pueden desencadenar un incendio.

2.2.3. En función de cómo se manifiestan.

Para efectuar la clasificación de los fuegos en función de cómo se manifiestan tendremos en cuenta tres factores: según el foco en el que se producen, según su tamaño, y según dónde se desarrollan.

a) Según el foco en el que se producen:

- Foco plano: El incendio se manifiesta sobre un plano horizontal. Ejemplo: los incendios de derrames o depósitos combustibles.

- Foco vertical: El incendio se manifiesta en varios planos horizontales o inclinados y verticales. Ejemplo: El incendio de un árbol es de origen vertical y se propaga a otros horizontalmente.

- Foco alimentado: Cuando el incendio, ya sea de foco plano o vertical, es mantenido por la aportación de combustible. Ejemplo: incendio de un derrame alimentado por la fuga en un depósito.

b) Según el tamaño:

- Pequeño: Se considera pequeño todo fuego menor de 4 m^2 de superficie activa en llamas.
- Mediano: Pertenecerán a este tipo los fuegos aquellos cuya superficie esté incluida entre 4 y l0 m^2 en llamas.
- Grande: de l0 a 100 m^2 de superficie activa en llamas.
- De envergadura: Más de 100 m^2 de superficie en que las llamas alcanzan alturas superiores a la diagonal media de la superficie horizontal afectada.

c) Según dónde se desarrollan:

- Fuegos interiores: Son aquellos que tienen lugar en el interior de los recintos y no han llegado a manifestarse al exterior. Dado el poco aporte de oxígeno, tienden a consumir el contenido en el interior del local afectado y el de los propios materiales en combustión que convertidos en brasas no producen abundante humo ni gases calientes, creándose una presión elevada de gases tóxicos y combustibles.

Estos incendios, que ofrecen grandes peligros de asfixia, propagación y explosión, exigen un minucioso reconocimiento. Deben extinguirse con ventilación controlada, por tanto, en ambientes faltos de aire e incluso saturados de gases tóxicos (el fuego se está desarrollando en combustión incompleta por la falta de oxígeno) si éste se crea violentamente al intentar ventilar, la inflamación será instantánea y su propagación rápida.

Dentro de los incendios interiores se distinguen: los incendios de contenido y los incendios del edificio propiamente dicho (continente).

- Fuegos exteriores: son aquellos incendios que se producen en los materiales del exterior.
Son también incendios exteriores aquellos que originándose en el interior manifiestan sus llamas al exterior de forma visible a través de huecos como ventanas, puertas o aperturas de ventilación. En este caso arden los materiales combustibles del interior y al salir al exterior propagan el fuego. En cualquiera de los casos, el incendio está abastecido por el aire libre.

2.3.- Productos resultantes y propagación.

2.3.1.-Productos resultantes.

Se vio que el fuego se definía como un proceso de reacciones químicas fuertemente exotérmicas de oxidación-reducción, en las que participa una sustancia combustible y una comburente, que se produce en condiciones energéticas favorables y en la que se desprende calor, radiación luminosa, humo y gases de combustión.

Formación Incendios

2.3.1.1.- Llama.

Se denomina llama a la energía luminosa producida por la incandescencia de los gases desprendidos en una combustión. Para que ésta se produzca los combustibles tienen que desprender gases inflamables en presencia de oxígeno.

2.3.1.2.- Humo.

El humo está formado por diminutas partículas (generalmente carbonosas) y de pequeñísimas gotas de líquido (aerosoles), que se producen en una combustión incompleta. Los efectos del humo son físicos (al dificultar o impedir la visión, propagar el incendio, etc.) y fisiológicos. Estos últimos producen irritación de las mucosas y su inhalación puede producir lesiones en el sistema respiratorio y nervioso. Cuanta más temperatura desarrolla un fuego, más velocidad y altura alcanza el humo.

El color del humo puede dar pistas sobre su naturaleza:

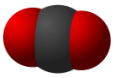
1) Blanco o gris pálido: el fuego arde libremente con buen aporte de oxígeno.
2) Amarillo, rojo o violeta: señala la presencia de gases tóxicos.
3) Negro o gris oscuro: el fuego carece de oxígeno y desarrolla gran cantidad de calor.

2.3.1.3.- Gases de la combustión.

En un incendio, el aire caliente y la inhalación de gases procedentes de la combustión provocan más muertes que el resto de causas que se puedan producir. La toxicidad varía según el tiempo de exposición, la concentración de los gases y el estado físico de las personas. Así tienen más riesgos niños de corta edad, inválidos, ancianos, cardíacos y personas que hayan tomado alcohol, drogas o medicamentos. De estos gases los más comunes en un incendio son:

Monóxido de carbono (CO)

Se produce al oxidarse incompletamente el carbono en atmósfera pobre en oxígeno. Es un gas incoloro, inodoro e insípido. Su densidad relativa es de 0,96 (un poco más ligero que el aire, por tanto, se situará en las capas más altas). El envenenamiento se produce por asfixia ya que se combina con la hemoglobina de la sangre portadora de oxígeno, formando carboxihemoglobina. La reanimación es difícil, pues su combinación es 210 veces más fuerte que con el oxígeno. Es peligroso a concentraciones bajas (mortal de 1 a 2%). Dadas sus propiedades químicas el CO arde en el aire o en el oxígeno con llama azulada, produciendo CO_2 y adquiriendo elevadas temperaturas. El riesgo de explosión es elevado dada la amplitud de su campo de explosividad. Los límites del CO varían del 12,5% al 74% de contenido de una mezcla con aire.

Anhídrido carbónico (CO_2) 

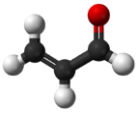
Los incendios provocan gran cantidad de CO_2. Este gas es el responsable de estimular el ritmo respiratorio, lo cual provocaría a determinadas concentraciones (2 a 5%) un sofocamiento y aceleración en la respiración de gases tóxicos. Es un gas incoloro de olor picante, sabor agrio y no es tóxico. No arde, generalmente se utiliza como gas impulsor y agente extintor. Su único peligro radica en que puede producir asfixia por desplazamiento del oxígeno. Su densidad respecto del aire es de 1,5 por lo tanto se situará en las capas más bajas. Es el producto final de una combustión completa.

Oxigeno (O_2)

En un incendio se consumen grandes cantidades de oxígeno. La falta de éste en una atmósfera por debajo del 21 al 17% produce alteraciones motrices, entre el 14 y el 10% se manifiesta torpeza mental y fatiga. Entre el 10 y el 6% sobreviene la inconsciencia.

Ácido sulfhídrico (H_2S)

Se produce en la combustión incompleta de materias orgánicas que contengan sulfuro, como cauchos, polisulfuros, etc. Pueden ser explosivo. Se detecta rápidamente pues produce fuerte irritación de ojos y membranas mucosas. Según su concentración, puede producir desde simples mareos a ser extremadamente venenoso, causando parálisis respiratoria.

Acroleína (C_3H_4O) 

Está presente en la combustión de materiales comunes, madera, papel, etc., pero principalmente de derivados del petróleo, aceites, lubricantes, ceras, asfalto, etc. Producen olor sofocante y desagradable. Muy tóxico e irritante. Se emplea en la fabricación de gases lacrimógenos.

Amoniaco (NH_3)

Se produce en la combustión de productos nitrogenados. Según su temperatura y presión puede ser fácilmente explosivo. Es de color acre, irritante y muy tóxico. Produce desde lesiones de córnea (lavar abundantemente con agua) hasta complicaciones pulmonares y muerte.

Acido cianhídrico (HCN)

Se forma en fuegos de lana, seda, plásticos y sustancias químicas nitrogenadas y en combustiones incompletas. El PVC es la más peligrosa. Muy tóxico, incluso por absorción instantánea. Asfixia muy rápida.

Dióxido de nitrógeno (NO_2)

Está presente en la combustión de nitratos o combinaciones de ácido nítrico con fuegos de maderas, metales, etc. Su inhalación es grave y de efectos retardados.

2.3.1.4.- Calor.

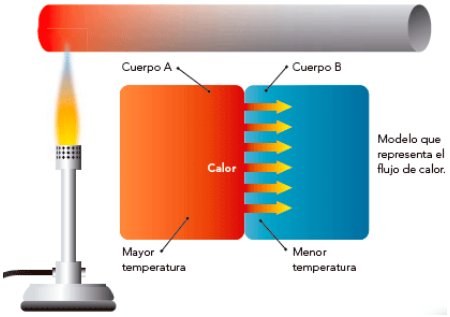
El calor, en una combustión, es el producto más responsable de la propagación del fuego. Sin que se pueda definir exactamente, se debe estudiar conforme a los efectos peligrosos para el hombre. Así, a través de la exposición a la radiación de calor y a los gases calientes si el organismo no es capaz de eliminar el exceso de calor, pueden producirse efectos que van desde las simples lesiones, hasta la muerte.

2.3.2.- Propagación.

La transmisión de calor determina el inicio, desarrollo, propagación y extensión de la mayoría de los incendios. Esta transferencia de calor puede producirse por uno o más de los siguientes métodos:

- conducción,
- convección y
- radiación.

2.3.2.1.- Conducción.



Se llama transmisión de calor por conducción cuando las partes más calientes de un cuerpo ceden calor a las más frías, calentándolas hasta igualar la temperatura.

Por ejemplo, una placa de cocina transmite por conducción el calor a una olla. Si se aplica una llama al extremo de una barra de hierro, al cabo de un tiempo el otro extremo estará caliente, incluso quemará.

El calor transmitido dependerá en general del foco de calor, del tiempo de aplicación y de la conductividad térmica del material. Así pues, si se mete en un líquido caliente una cuchara de metal, se calentará más y antes que una de madera, ya que en general los metales conducen mucho mejor el calor que la madera.

El contacto directo de dos cuerpos bien de la misma materia (Ej.; madera con madera) o de distinta (Ej.; madera con carbón) es un caso concreto de transmisión de calor por conducción.

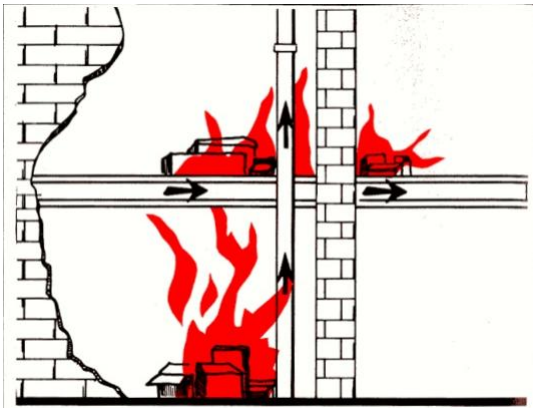


Fig. 4. El calor que se transmite por conducción provoca la ignición en otras zonas.

La energía se transmite desde la zona caliente hasta la de menor temperatura, a una velocidad que depende de la diferencia de temperaturas y de las propiedades físicas de la materia. Las propiedades físicas son su conductividad térmica, su densidad y su capacidad calorífica.

2.3.2.2.- Convección.

Un fluido al ser calentado por un foco de calor se expande y se eleva al dilatarse ya que disminuye su densidad respecto del aire. Su espacio es ocupado por fluido más frío y pesado. En un incendio el aire al calentarse se desplaza, transmitiendo el calor a otros objetos.

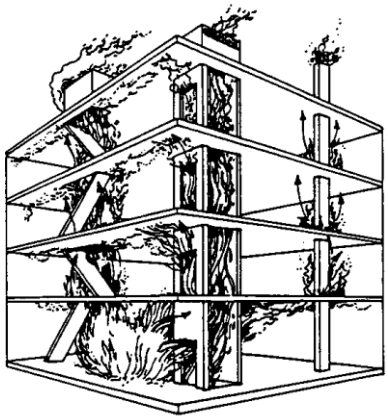


Fig. 5-A. Los productos de la combustión ascienden a través de aberturas.

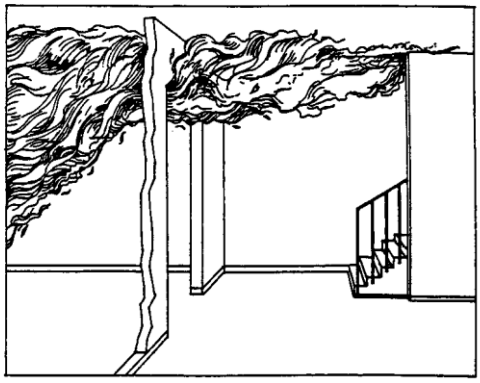


Fig. 5-B. El techo bloquea el movimiento vertical de las Corrientes calientes de convección.

2.3.2.3.- Radiación.

Es el fenómeno por el que se transporta energía sin soporte material. Esta energía se mueve en forma de ondas electromagnéticas. Al chocar con un cuerpo, es absorbida, reflejada o transmitida. El ejemplo más característico de radiación térmica es el calor del sol.

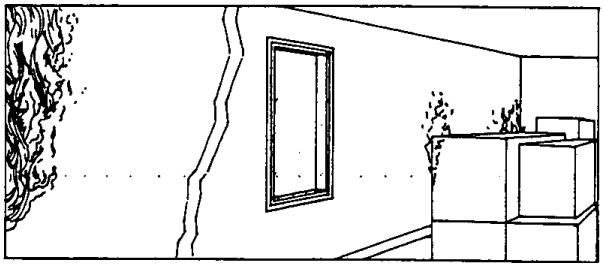
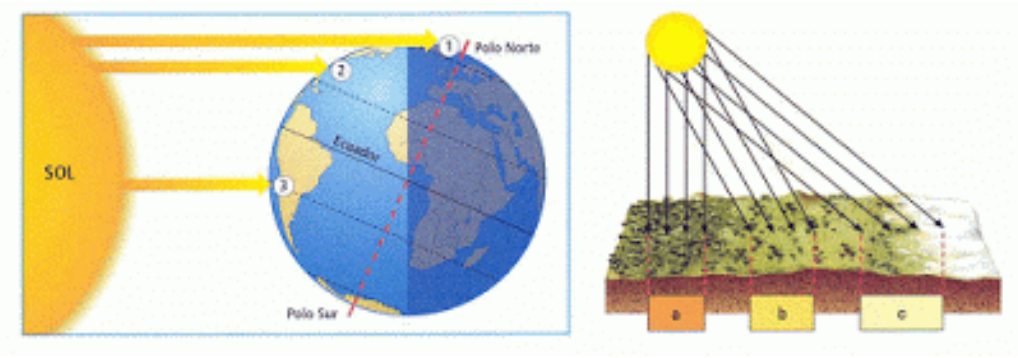


Fig. 6. Las radiaciones de calor penetran los materiales translúcidos provocando igniciones en zonas apartadas del incendio original.

Formación Incendios



El ángulo de incidencia de los rayos determina la insolación recibida por unidad de superficie. Los rayos perpendiculares se concentran en el cuadrado "a", que representa a las zonas ecuatoriales; la misma cantidad de energía se reparte en superficies cada vez mayores a medida que aumenta la oblicuidad de los rayos solares, es decir, al desplazarnos hacia los polos.

Formación Incendios

Formación Incendios

TEMA 3. METODOS DE EXTINCION. ENFRIAMIENTO. SOFOCACION, DESALIMENTACION, ROTURA DE LA REACCION EN CADENA.

3.- METODOS DE EXTINCIÓN.

3.1.- Introducción:

La extinción del incendio se basa en los principios fundamentales de la combustión, que a continuación se citan a modo de resumen:

1) Para que se inicie la combustión se necesita un agente oxidante (comburente), un material combustible y un foco de ignición (calor).

2) Para inflamar un material combustible hay que calentarlo hasta alcanzar su punto de ignición.

3) La combustión posterior dependerá del calor que las llamas devuelvan al combustible pirólizado o vaporizado. (La temperatura será igual o superior a la de inflamación).

4) La combustión continuará hasta que:

- Se consuma el material combustible.
- La concentración del producto oxidante descienda por debajo de la necesaria para permitir la combustión. (Límites de inflamabilidad o explosividad).
- El calor que provoque la pirólisis o vaporización del material combustible sea alejado o eliminado.
- La utilización de productos químicos inhiba las llamas o la temperatura de las mismas descienda hasta impedir reacciones posteriores.

3.2.- Enfriamiento.

Al enfriarse los materiales combustibles por debajo de la temperatura de ignición, dejan de emitir gases combustibles y por lo tanto de arder. Se trata de un proceso endotérmico. El medio más eficaz de enfriamiento es el agua.

La ventilación controlada elimina el calor y el humo de la atmósfera sobre todo en niveles bajos, reduciendo los riesgos de explosión por acumulación de vapores.

Al eliminar el calor, el combustible deja de arder y el fuego se apaga. Es el sistema más antiguo y más frecuente, empleándose normalmente agua como refrigerante.

ELIMINACION DEL CALOR
(Enfriamiento).

3.3.- Desalimentación.

Retirando o eliminando la materia combustible. Por ejemplo, en un fuego forestal limpiando una franja de árboles y arbustos. En un fuego de gas (Clase C) cerrando la válvula de salida de éste.

Al eliminar total o parcialmente el combustible, el fuego se extingue. Este método se utiliza como medida para evitar la generación o propagación del fuego.

ELIMINACION DEL COMBUSTIBLE
(Desalimentación).

3.4.- Sofocación.

En este método se trata de separar el oxígeno de la mezcla combustible-comburente de la combustión. Esto se logra desplazando el oxígeno de la atmósfera en la que se desarrolla el fuego por medio de gases inertes como el CO_2 o el N_2. También se puede conseguir cubriendo la superficie en llamas con sustancias no combustibles, que las separan del aire (espumas, polvos, etc.). A este sistema se le denomina también cubrición.

Al eliminar el comburente, el combustible no puede combinarse con é1. Se obtiene este método de extinción cubriendo el combustible con un medio que lo aísle del aire, como puede ser una manta, arena, etc.

En general en atmósferas cuyo contenido en oxigeno está por debajo del 15-16% no es posible la combustión, pero tampoco la vida.

ELIMINACION DEL COMBURENTE
(Sofocación).

3.5.- Rotura de cadena. (inhibición química de la llama)

La reacción en cadena son los procesos mediante los cuales progresa la reacción en el seno de la mezcla combustible-comburente.

Estos procesos son reacciones químicas complicadas. La reacción en cadena está asegurada y es inherente a la mayoría de los combustibles, siempre que el aporte energético sea suficiente y exista mezcla combustible-comburente.

Este método de extinción sólo es aplicable en las combustiones con llama. La extinción se produce con rapidez y se elimina el riesgo de explosión. La inhibición de la llama tiene lugar al impedirse químicamente la transmisión de calor entre las partículas de la materia combustible.

Al impedir la combinación del comburente con los productos de descomposición del combustible, la reacción en cadena se para. Se consigue este método de extinción mediante el vertido sobre el fuego de productos químicos, que se combinan con los productos de descomposición del combustible antes que el comburente y su acción rompe el tetraedro del fuego.

Formación Incendios

Tema 4.- CASO PARTICULAR: INCENDIO EN UNA CHIMENEA.

4.1.- Introducción:

La combustión incompleta de la madera, sobre todo si esta verde, produce gran cantidad de residuo de hollín y creosota, estor residuos en fase gaseosa ascienden por la chimenea, enfriándose y condensándose y se depositan en las paredes de la chimenea. Este residuo presenta un aspecto similar al alquitrán. La acumulación de creosota se da mayoritariamente en las partes más frías, es decir, en las partes finales de la chimenea. Si bien, si la combustión es más lenta también puede producirse en las partes bajas de la chimenea.

La creosota es un líquido aceitoso, de color negruzco – marrón, muy poco soluble en agua, con un olor característico a alquitrán. Es muy inflamable y en su combustión genera humos tóxicos.

Si no se ha dado un uso correcto de la chimenea unido a un deficiente mantenimiento periódico se puede iniciar un incendio de las paredes de la chimenea.

Generalmente el incendio comienza en la parte baja de la chimenea consumiendo la creosota existente y evolucionando a las partes superiores hasta consumir todo el combustible.

En sus inicios suele producirse una deflagración con un aumento de la presión interna que pueden llegar a dañar el conducto de la chimenea. Se genera un fuerte tiro en la chimenea con un rugido intenso, humo denso y chispas en el tejado, con aumento del calor.

5.2.- Métodos de extinción de incendios en chimeneas.

No existe unanimidad en los criterios o métodos para actuar ante un incendio de chimenea por acumulación de creosota, sin embargo, siempre prima el no generar más daños en las actuaciones de extinción.

El método que más se ha utilizado es el enfriamiento mediante la aplicación de agua, generalmente, aplicada de forma pulverizada desde la parte superior de la chimenea. Esta práctica puede generar daños en los conductos por la bajada brusca de la temperatura y daños por el agua en las partes del hogar. Por ello cada vez más se utilizan otros métodos menos invasivos como son la inhibición química de la llama mediante la aplicación de extintores de polvo polivalente.

Para evitar un enfriamiento rápido se propone realizar, desde la parte superior, pequeñas pulverizaciones de agua de forma cíclica que generen una barrera de vapor que vaya sofocando el incendio.

Otra forma es utilizar extintores de polvo polivalente desde la parte inferior, aprovechando el tiro existe, lanzándolo a ráfagas cortas.

Siempre después de la extinción es necesario la inspección de los conductos de chimenea.

De forma general ante un incendio de chimenea procede:

- Mantener la calma y actuar rápido.
- Avisar a todos los ocupantes de la casa.
- Avisar a los servicios de emergencia (112).

- Cerrar el tiro.
- Ventilar la habitación donde se sitúa el hogar.
- Retirar materiales inflamables cercanos.
- Si se puede, retirar, de la chimenea, combustible. (Antes se puede, previamente, mojar con agua pulverizada).
- Proceder a la extinción del incendio de chimenea mediante la utilización, desde debajo, de extintor de polvo polivalente y/o desde arriba pequeñas pulverizaciones de agua.
- En la utilización del agua se debe tener en cuenta que en su paso a vapor aumenta 1700 veces su volumen por lo que se utilizará de forma pulverizada y en pequeñas cantidades para ir, poco a poco, controlando el incendio. Grandes cantidades de agua provocaran una sobre presión que puede causar daños.
- Una vez sofocado el incendio se debe comprobar que no existen daños en los conductos de la chimenea. Se inspeccionará todo el recorrido que realiza la chimenea por su pueden apreciarse daños visibles.
- Siempre será conveniente una revisión por personal especializado en el tema.
- Hay que recordar que un mantenimiento periódico disminuye en gran medida la posibilidad de un incendio de una chimenea.

¿Necesita mi chimenea una limpieza urgente?

Formación Incendios

Tema 5.- PAUTAS DE COMPORTAMIENTO ANTE UN INCENDIO.

Ante un incendio en una vivienda partimos de la base que vamos a ser un "Equipo de Primera Intervención" entre tanto se incorporan los servicios profesionales.

Recordamos lo ya indicado:

Ante una emergencia se debe mantener la calma y evitar las situaciones de pánico siguiéndose, siempre, la conducta o protocolo **PAS**, que en caso de incendio sería:

- **Proteger** (seguridad propia y de la zona afectada).
- **Alertar** (avisar a los moradores, a los vecinos y llamar al 112).
- **Socorrer y/o actuar** (si hay afectados, primeros auxilios básicos, intente apagar el incendio manteniendo siempre una vía de salida segura).

P

A

S

Debemos tener en cuenta y valorar:

- Que se debe mantener siempre la calma y no entrar en pánico.
- Que los riesgos propios del fuego no afecten a nuestra seguridad ni a los de terceros. (Humos, Gases y Calor).
- Que el riesgo asumido en las labores de extinción no debe ser mayor que el bien a proteger.
- Que con el inicio de un incendio la prioridad esta en salir a un lugar seguro.
- Que en un incendio de una vivienda el fuego avanza con gran rapidez.
- Que nunca se debe actuar solo.
- Que debe avisarse a las personas que están o pueden verse afectadas por el incendio y su propagación.
- Que, sin perder tiempo, debe avisarse a los servicios profesionales, 112.
- Que en recintos cerrados la acumulación de humos, gases y calor puede, en pocos minutos, tener consecuencias fatales.

- Que siempre se tiene que mantener una vía de salida.
- Que, de forma general, conviene cerrar las puertas para que el incendio tenga mas dificultad de propagarse.
- Que pueden existir riesgos adicionales, como eléctricos, caídas, hundimientos, etc.
- Que puede valorarse el corte de los suministros de energía. (Electricidad, gas, etc.)
- Que, de ser posible, debe de aplicarse el agente extintor a la base de las llamas.
- Que el humo y los gases se acumulan en las partes altas por lo tanto camine agachado en un recinto con humo y gases. Protéjase la boca y nariz con un paño húmedo.
- Que, si se encuentra en el interior de la vivienda y no puede salir de ella de forma segura, quédese donde está hasta que llegue la ayuda o busque la zona más alejada de las llamas y del humo posible. Sepárese de las puertas, trate de colocar si puede toallas o ropas empapadas en la parte inferior de las puertas para que el humo no pase.
- Que si tu ropa comienza a arder tírate al suelo y rueda de un lado a otro protegiéndote la cara con las manos. Hay que procurar proteger las vías respiratorias no respirando las llamas.

IV.- Directorio de Teléfonos.

En caso de incendio todas las llamadas deben ser canalizadas a través del **Servicio de SOS Navarra.**

SOS Navarra.	**112**
Ayuntamiento de Roncal.	**948475039**
Parque de Bomberos de Navascués.....	**112**
Parque de Bomberos de Navascués	**948473001**
Bomberos voluntarios de Isaba.	**112**
Centro de Salud.	**112**
Policía Foral	**112**
Guardia Civil Roncal.....	**948475005**

Fdo: José Salvador Reyes Alcacer

Graduado en Ingeniería.

Colegiado 1.049

Roncal 30 de mayo de 2026