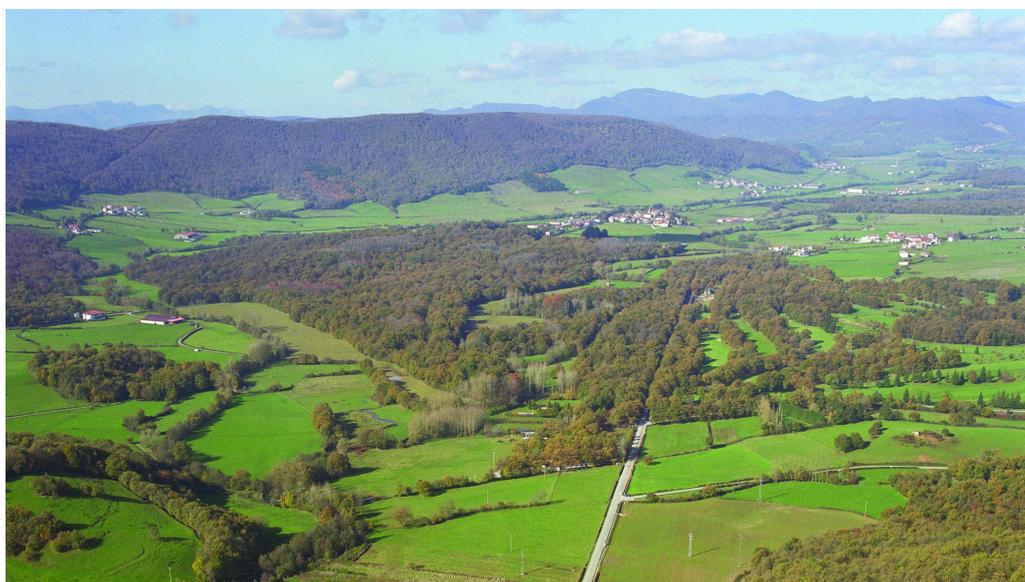


**ULTZAMA, UN LUGAR SOSTENIBLE.  
PLANTA DE BIOGÁS Y SISTEMA DE BIOMASA EN  
EDIFICIOS MUNICIPALES.**



**Promotor: AYUNTAMIENTO DE ULTZAMA**



**AYUNTAMIENTO  
DEL VALLE DE  
ULTZAMA  
(Navarra)**

**ULTZAMA  
UDALA**

## **1. ANTECEDENTES**

En Navarra existen 42 zonas identificadas como Lugares de Importancia Comunitaria, por sus valores medioambientales, que son necesarios preservar. Concretamente el Valle de Ultzama está incluido en dos de ellos: LIC Belate y LIC Robledales de Ultzama, lo que hace que prácticamente la totalidad de la superficie de Ultzama esté incluida dentro de una figura de protección.

### **1.1. LIC ROBLEDALDES DE ULTZAMA**

Plan de Uso y Gestión del LIC Robledales de Ultzama, ya está aprobado por lo que ya se denomina ZEC (Zona Especial de Conservación) tiene la singularidad de ser el único LIC urbano de Navarra. Esto supone un reto importante en su gestión, ya que conjuga la conservación del medio natural, con las actividades tradicionales del valle y su población. Ocupa una superficie de 2.213 ha y un Área Sensible de 5.734 has. Distribuida entre los municipios de Ultzama (85%), Basaburua (14%) y Odieta (0,5%).

EL Z.E.C Robledales de Ultzama se sitúa en la Navarra húmeda del Noroeste en la vertiente mediterránea de las montañas de la divisoria de aguas, en la cabecera de los ríos Ultzama y Basaburua. La justificación de la definición del LIC en este territorio se refiere principalmente a la presencia de importantes superficies de robledales de fondo de valle. El LIC Ultzama alberga aproximadamente el 50 % de la superficie total incluida en Red Natura: Roble pedunculado (*Quercus robur*) con sotobosque de espino navarro sobre suelos con encharcamientos estacionales y bosque natural escaso en la península ibérica excepto en determinadas zonas de Álava y Navarra.

Existen también otros valores que según la Directiva Hábitat hay que proteger como son: Hábitats: aliseda riparia (91E0); Especies fauna: invertebrados forestales, murciélagos forestales, visón y nutria.

El área potencial es la distribución natural de los robledales encharcadizos de fondo de valle, algunos de los cuales persisten ya que otros fueron roturados para ser convertidos en praderas. De hecho, la superficie actual apenas alcanza el 10% de su extensión original

Las localidades con territorio del Z.E.C suman unos 1770 habitantes, distribuidos en núcleos de población pequeños, situados en un intervalo de 222 habitantes a 13.

En el territorio del Z.E.C Robledales, el sector primario, principalmente ganadería supone un 26,6% de la actividad económica, que ha sufrido un marcado proceso de concentración e intensificación de las explotaciones ganaderas. Las explotaciones de vacuno de leche (64 en total) son las de mayor tamaño, tanto a nivel de empleo, económico como en número de cabezas de ganado. Son explotaciones con base territorial, si bien su sistema de producción es intensivo. La carga ganadera media es de 2 UGM/ha aproximadamente, aunque existe una descompensación importante en los distintos territorios, siendo varios los que superan este valor.

Como aspectos positivos del sector, hay que destacar que se mantiene la actividad ganadera, actividad tradicional en el territorio y que lo caracteriza en gran medida y que a pesar de la alta presión ganadera se han conservado importantes masas de bosques que albergan valores naturales de gran importancia y constituyen en sí un valor a conservar.

Aún así, se han detectado problemas que es necesario solventar para la conservación y protección de los valores ambientales del Z.E.C. Entre ellos se encuentran numerosas afecciones puntuales por acúmulos de estiércol, purines y residuos ganaderos. Por esta razón se han realizado esfuerzos importantes para solventar este problema.

## 1.2. LIC BELATE

El LIC Belate se prolonga hacia el este y oeste del puerto de Belate. Comprende la cadena de montañas que forman la divisoria de aguas entre la región cantábrica y la región mediterránea de Navarra. Es uno de los LICs más grandes de Navarra, tiene al norte el Parque Natural Señorío de Bertiz y el LIC fluvial de Artesiaga, al este el LIC de Monte Alduide y al sur el LIC Robledales de Ultzama.

Ocupa una superficie de 25.170 has. repartidas en 14 municipios. Ultzama con 3.341,27 has. incluidas en este LIC, supone el 13,27% de la superficie total, siendo el tercer municipio con mayor superficie incluida en el mismo. La práctica totalidad de los terrenos son comunales.

El bosque es el gran protagonista, especialmente los hayedos, que suponen más del 60% de las comunidades vegetales existentes. Dentro de los hayedos destacan los hayedos de suelos ácidos atlánticos. Hay también otros tipos de bosque como robledales de melojo, alisedas atlánticas, castañares viejos, bedulares y tejedas, no tan abundantes. Aunque no son los únicos. Los pastizales y helechales son los segundos en el ranking llegando a ocupar el 17% del LIC. Además hay otros tipos de comunidades vegetales que aportan diversidad aunque ocupan poca superficie como las praderas y brezales

Son relevantes por su distribución muy puntual y rareza las turberas y las comunidades de megaforbios, plantas de grandes hojas tiernas que crecen en las zonas de umbría. Una parte importante las comunidades vegetales citadas incluyen hábitats de interés comunitario. Éstos ocupan 12.170 has. y representan casi el 50% de la superficie vegetal del LIC. En el LIC se encuentran 10 hábitats de interés comunitario y 3 de interés prioritario a los cuales hay que añadir los quejigales cantábricos, los bosques mixtos o los bojeriales que por su distribución reducida o puntual pasaron desapercibidos en un primer momento.



La fauna más característica de Belate es la forestal y la ligada a los ambientes húmedos de los bosques. De las 203 especies citadas en el LIC, un 30% presentan serias amenazas de conservación y están incluidas en listas europeas o en el CEAN (Catálogo de Especies Amenazadas de Navarra).

El LIC Belate resulta un lugar de paso obligado para numerosas especies de aves migratorias que atraviesan los Pirineos por el oeste, entre la costa y el pico de Ori. Muchas de ellas, como el milano real, el águila pescadora, el milano negro, el águila calzada, el águila culebrera, el halcón abejero y la grulla son especies catalogadas y amenazadas. La migración de la paloma torcaz adquiere una especial dimensión debido a la espectacularidad de sus cifras. Más del 80% de la población europea de paloma torcaz pasa entre la costa y el pico de Ori.

El sistema agroganadero asociado al caserío, forma un paisaje reticulado integrado por pastos y praderas, pequeños bosquetes de robledales, resnos y castaños conectados entre sí por setos arbolados. Es el llamado paisaje de campiña. Es un sistema ecológico y económico de gran interés cultural y paisajístico muy amenazado por abandono, cambios de usos y concentraciones parcelarias. Desde un punto de vista de conservación de la biodiversidad, el paisaje de campiña, dada su alta diversidad estructural, garantiza la disponibilidad de hábitats adecuados para la conservación de un número muy importante de especies de fauna, especialmente aves.

## **2. PROYECTOS “VERDES”**

Teniendo en cuenta los recursos ambientales que existen en Ultzama, se ha planteado impulsar una serie de medidas y proyectos para poder gestionar adecuadamente estos recursos y favorecer la conservación de esta riqueza.

Por esta razón, desde el Ayuntamiento de Ultzama ha sido pionero al promover dos proyectos de gran envergadura, que ha supuesto un importante reto para un municipio de 1.500 habitantes.

## **3. PLANTA DE BIOGAS ULTZAMA**

### **3.1. Sistema de Gestión de Purines Mancomunado en Ultzama.**

La tipología más representativa de las explotaciones en el Valle de Ultzama y alrededores son el vacuno y ovino tanto de leche como de carne. Los principales problemas ambientales los presentan las explotaciones de vacuno de leche debido a que son las que manejan los residuos en forma de purín. La ubicación de las explotaciones es en la mayoría de los casos fuera de los núcleos rurales.

Las tendencias actuales dentro del sector son la disminución en número de las explotaciones frente a un aumento de tamaño de las mismas. Tradicionalmente, la gestión de purines de las explotaciones se ha caracterizado del siguiente modo:

- La superficie total disponible para abonado es suficiente para absorber el estiércol y purín producidos.
- Dificultad de aplicación homogénea: con explotaciones que gestionan una superficie inferior a la necesaria para los residuos que producen, y viceversa.

- El Calendario de aplicación de estiércol y purines ha estado limitado por 2 aspectos fundamentalmente:
  - Climatología: Muchos meses de lluvias y suelos saturados. Posibles problemas de aplicación de noviembre a mayo (6 meses).
  - Rotación Maíz-Ray Gass: Desde mayo a septiembre (5 meses) no se aplica purín o estiércol.
- La dosis máxima de aplicación de Nitrógeno procedente del estiércol o purín viene limitada por la legislación a 250 kg/ha, aunque las necesidades de los cultivos sean mayores.
- En cuanto a la Capacidad de almacenamiento, la problemática principal se ha dado en las explotaciones de vacuno de leche con producción de purín, que son la gran mayoría, ya que son pocas las que utilizan cama caliente. Pocas explotaciones de vacuno de leche tienen capacidad suficiente de almacenamiento para cumplir con la legislación vigente.

### 3.2. Solución a la problemática actual

Ante esta situación se analizaron diversas alternativas:

- Gestión de purines individual:

Continuar con la gestión de purín, que se estaba realizando en ese momento, en la que cada explotación la realiza de forma individual. Esta solución presenta varios problemas:

- Necesidad de inversiones en fosas para aumentar la capacidad de almacenamiento y permitir el cumplimiento de los periodos mínimos establecidos en la legislación. Dificultad para amortizarlas.
- En muchos casos no se dispone de superficie útil de abonado suficiente individualmente.

- Gestión colectiva:

Es necesario un Gestor de estiércol. Las ventajas que presenta esta solución son las siguientes:

- No son necesarias inversiones individuales.
- Disponibilidad de superficie útil de abonado conjunta suficiente.
- Responsabilidad ambiental del Gestor.

Las posibilidades que se plantean para una solución conjunta de la gestión de purines son las siguientes:

- Recogida de purín y abonado con medios comunes: Esta solución tiene un coste de funcionamiento considerable, que debería ser asumido por los ganaderos. Además, no soluciona el problema de la insuficiente capacidad de almacenamiento.
- Balsas comunes de almacenamiento: La construcción de balsas comunes de almacenamiento tiene el inconveniente de la inversión que hay que realizar para su construcción. Por otro lado, la distancia de las balsas a algunas explotaciones puede hacer inviable esta solución, ya que el ganadero debería llevar el purín a la balsa y volverlo a coger en la época de abonado para aplicarlo en sus parcelas.
- Combinación de las anteriores (recogida, almacenamiento y abonado con medios comunes): Presenta el problema de la inversión necesaria y el considerable coste de funcionamiento, que debería ser asumido por los ganaderos.

- Recogida y tratamiento de purín: Esta alternativa supone realizar la recogida del purín de las explotaciones y someterlo a un tratamiento. Las posibilidades que se plantean son:
  - o Depuración (Ósmosis inversa, digestión aerobia, electrofloculación...)  
Los problemas que presentan estas soluciones son la elevada inversión inicial necesaria y el elevado coste de funcionamiento: además de la logística, el consumo energético es elevado.
  - o Valorización de purín: obtener valor añadido del purín.  
La ventaja de esta alternativa es que valor añadido obtenido del purín puede permitir amortizar la inversión y compensar los costes de funcionamiento, aunque requiere una elevada inversión inicial necesaria.

### 3.3. DESCRIPCIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DE LA PLANTA

Finalmente se consideró que la mejor alternativa entre las planteadas fuera la construcción de una planta de digestión anaerobia del purín, que permita la obtención de biogás, para producción de energía eléctrica y calor. La producción y venta de electricidad permite obtener unos ingresos que sirven para soportar los gastos de amortización de las inversiones, de funcionamiento y mantenimiento de la planta y del transporte. Por otra parte la venta de calor y de vapor de agua excedente a empresas consumidoras de estos elementos, y situadas en el Polígono Industrial de Ultzama, favorece la rentabilidad de la planta. El sistema de gestión que se está poniendo en marcha es el siguiente:

- **Creación de un Gestor de purines.**
- **Recogida del purín de las explotaciones por parte del gestor.** Esta recogida debe ser frecuente (cada 2 días, aproximadamente), ya que para el correcto funcionamiento de la planta de digestión es necesario que el purín sea fresco. Esto hace que no sea necesario aumentar la capacidad de almacenamiento individual de cada explotación. No obstante se debe establecer un calendario de recogida que tenga en cuenta las características particulares de cada explotación.
- **Tratamiento en la planta de digestión.** El purín alimenta el proceso de digestión anaerobia, siendo el entrante fundamental. El purín permanece en la planta 21 – 28 días, mientras se produce la digestión anaerobia que es una fermentación microbiana en ausencia de oxígeno que da lugar a una mezcla de gases (principalmente metano, CH<sub>4</sub>, 55-65%, dióxido de carbono, CO<sub>2</sub>, 35-45%, y trazas de otros elementos como sulfuro de hidrógeno), conocida como "biogás" y a una suspensión acuosa o "lodo" que contiene los componentes difíciles de degradar y los minerales inicialmente presentes en la biomasa. Dicho biogás se utiliza para producir electricidad para la venta a la compañía eléctrica. La suspensión acuosa o producto resultante es un líquido con mayor proporción de nitrógeno en forma mineralizada, prácticamente sin olor y sin patógenos. Mediante un separador de sólido-líquido, este producto se puede separar en una fase sólida, que contiene un 35 % aproximadamente del Nitrógeno inicial, y en una fase líquida, que contiene el resto.

- **Almacenamiento de la fase líquida:** se almacena en cinco depósitos especiales distribuidos por toda la zona. El transporte desde la planta de biogás hasta estos depósitos se realiza aprovechando el transporte para la recogida de purín desde las explotaciones hasta la planta de biogás. Separador sólido-líquido



- **Almacenamiento de la fase sólida:** La fase sólida resultante de la separación mecánica del producto digerido, se almacena en un estercolero, que está situado en la propia planta de digestión.
- **Distribución del producto en parcela:** Posteriormente se distribuye en las parcelas el producto resultante. La superficie de cultivos disponible útil para el riego con fase líquida, cumpliendo los parámetros establecidos en la legislación vigente, es de **1.043 ha**. Esta superficie es suficiente para absorber el producto resultante de la digestión.
- **Transporte del biogás hasta los motores de combustión.** La planta de biogás de Ultzama está situada junto al Polígono Industrial de Iraizoz, al que mediante un gaseoducto se traslada el biogás que se produce en la planta. Este gas cuando llega hasta tres motores que son los que producen:
  - **Energía eléctrica.** Que es vendida a la red de electricidad.
  - **Calor.** Que es vendido a una empresa agroalimentaria instalada en el polígono.
  - **Vapor de Agua.** Que también es vendida a una empresa agroalimentaria del polígono.

### 3.4. PRODUCCIÓN DE BIOGÁS Y GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD

El caudal de biogás generado se cifra en 5.250 m<sup>3</sup>/día con un contenido en metano del 60% y un poder calorífico de 5.000 Kcal/m<sup>3</sup> producido.

La potencia eléctrica del grupo de generación será de 500 kW aproximadamente.

Tanto el calor contenido en los gases de escape como el circuito de refrigeración del motor se aprovecharán para el calentamiento del digestor con una potencia térmica aprovechable de 560 kW aproximadamente.

Se instalarán circuitos de refrigeración de emergencia por medio de un aerorefrigerador para disipar el calor del intercooler del motor y del circuito principal en el caso que no se aproveche el calor del mismo.

Los gases de escape resultantes, se emitirán a la atmósfera una vez atenuados en un silencioso de 30 dB de atenuación sonora con emisiones inferiores a 500 mg/Nm<sup>3</sup> de NO<sub>x</sub> y 1000 mg/Nm<sup>3</sup> de CO referidos al 5% de O<sub>2</sub>.

Se instalará como emergencia una antorcha capaz de quemar el 100% del gas producido en caso de parada del grupo generador.

### 3.5. CONDUCCIÓN DE ELECTRICIDAD HASTA SU DESTINO

La electricidad generada tanto en la propia planta de biogás como en los motores de cogeneración se verterá a la red general disponible en el polígono industrial. La planta dispone de dos centros de transformación propios, con relación 0.4/13.2 kV y cableado propio hasta el punto de conexión con la red.

### 3.6. MATERIA ORGÁNICA PARA ALIMENTAR LA PLANTA.

En un principio los residuos que se van a gestionar en la planta de digestión son principalmente purines de ganado vacuno de leche, porque son el tipo de explotaciones más importantes de la zona, y los que más afecciones ambientales crean al ser explotaciones en intensivo. Además la cantidad de purín estimada que se recoge diariamente de estas explotaciones es de **225 m<sup>3</sup>**. Esto supone una producción diaria de purín por cabeza de ganado de **75 l/día**, suficiente para la producción inicial de la planta de 500Kw/h.

Aún así, es posible emplear otro tipo de materia orgánica para la producción de biogás en esta planta, que cuenta con capacidad de producir tres veces más energía de la planteada en este momento. Los otros productos que se pueden gestionar en la planta son:

- **Estiércol sólido** en unas determinadas proporciones (siempre que el porcentaje de materia seca del producto entrante no supere el 12 % aproximadamente).
- Productos residuales de industrias de transformación de la leche, tales como **lactosuero**.
- Productos residuales de industrias de alimentación animal, tales como **lixiviados de ensilados**.

### 3.7. PRESUPUESTO DEL PROYECTO DE PLANTA DE BIOGAS

El proyecto está finalizando su ejecución en este momento, y por tanto el resumen del Presupuesto de la planta de Biogás de Ultzama es el siguiente:

CAP.1 – EXPLANACIÓN DE PARCELA.	63.002,00 €
CAP.2 – MEJORA DEL CAMINO DE ACCESO.	85.710,91 €
CAP.3 – OBRA CIVIL PARA PLANTA DE DIGESTIÓN.	270.070,83 €
CAP.4 – URBANIZACIÓN GENERAL.	88.729,88 €
CAP.5 – CONTROL DE CALIDAD.	3.000,00 €
CAP.6 – SEGURIDAD Y SALUD.	12.135,00 €
CAP.7 – INSTALACIÓN DE DIGESTIÓN ANAERÓBICA.	1.727.273,00 €
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>2.249.921,62 €</b>
10 % Gastos generales y Beneficio Industrial	224.992,16 €
<b>SUMA</b>	<b>2.474.913,78 €</b>
16% IVA	395.986,20 €
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA</b>	<b>2.870.899,98 €</b>

#### 4. LOS EDIFICIOS MUNICIPALES DE ULTZAMA

En el entorno del Ayuntamiento de Ultzama en Larraintzar se concentran casi todos los servicios públicos municipales de Ultzama. Enclavados en tres parcelas municipales que abarcan aproximadamente 40.000 m<sup>2</sup>, la superficie total construida es de unos 10.590 m<sup>2</sup>. El proyecto se divide en ocho edificios:

Además hay que tener en cuenta que el Valle de Ultzama al ser el de mayor población de los Valles Subcantábricos, ejerce funciones de cabecera de comarca y agrupa servicios que otros Valles no pueden ofrecer por baja población. De este modo algunos de los edificios municipales de Ultzama son en realidad comárcales, del mismo modo que algunos servicios como la Mancomunidad de Servicios Sociales y ofrecen servicio a los Valles de Basaburua, Atez, Anue, Odieta y al Municipio de Lanz.



Concretamente en esta zona se sitúan las siguientes infraestructuras públicas:

##### • Ayuntamiento del Valle de Ultzama.

El Valle de Ultzama es un Ayuntamiento compuesto por 14 concejos: Alkatz, Arraitz-Orkin, Auza, Eltzaburu Ilarregi, Iraitzoz, Larraintzar, Suarbe, (Eltsó, Gerendiáin, Gorrontz-Olano, Lizaso, Urritzola-Galain, Zenotz. Estos concejos son núcleos de población independientes dispersos por todo el Valle, y con forma de gobierno con ciertas competencias, aunque el Ayuntamiento que los engloba soporta la mayor parte de competencias y ofrece la mayor parte de servicios.

El edificio en el que se encuentra el Ayuntamiento es una casa que además de las oficinas municipales alberga otros servicios como:

- Cámara Agraria Comarcal,
- Centro de Jóvenes.
- Oficinas de la Mancomunidad de Servicios Sociales de Base de Ultzama.
- Servicio de Deportes, Cederna-Garalur

##### • Escuela pública

Realmente son dos centros de formación contiguos en Larraintzar donde estudian un total de 230 alumnos desde los 3 a los 16 años:

- Centro de Educación Infantil y Primaria Obispo Irurita.
- Instituto de Educación Secundaria Obligatoria de Larraintzar.

-

•**Polideportivo.**

•**Frontón cubierto.**

•**Piscina Pública.**

Es la única piscina pública de la zona, con lo cual se convierte en un punto de reunión de ocio durante el verano.

Uno de los principales problemas de esta piscina es que al estar el agua muy fría, solo permite estar abierta durante 2 meses al año. Con este proyecto de instalación de biomasa para la calefacción y ACS, también es posible instalar un sistema para subir la temperatura del agua unos grados y así conseguir ampliar a 4 meses el periodo de apertura de las piscinas.

•**Centro Cívico.**

El pasado año se inauguró el nuevo Centro Cívico de Ultzama Es un edificio de tres plantas con cafetería anexa que es la sede de la Asociación de Jubilados comarcal. Consta de salón de actos (con capacidad para 150 personas), salas de formación y biblioteca. que estará distribuido de la siguiente manera:

•**Sede de la Mancomunidad de Servicios Sociales de Base de la zona de Ultzama.**

•**Centro de Salud Comarcal de Larraintzar Comarcal.**

Todos los edificios comentados tenían calderas independientes de gasoil, algunas de ellas con más de 30 años y en un estado que requiere importantes reformas. El coste de su mantenimiento está financiado por el Ayuntamiento de Ultzama en algunos casos con apoyos de Gobierno de Navarra, a pesar de que el servicio se ofrece en gran medida a los vecinos de los Valles de alrededor.

## **5. IMPLANTACIÓN DE SISTEMA DE CALEFACCIÓN A TRAVÉS DE BIOMASA**

### **5.1. Situación actual de los sistemas de calefacción**

Actualmente los edificios disponen de calderas de gasóleo (algunas con mas de 30 años de antigüedad) con un consumo actual estimado en 120.000 litros anuales, incluyendo el nuevo centro cívico y el gasto de la piscina en temporada estival.

El resumen de las potencias caloríficas consumidas en cada edificio son los siguientes:

- Ayuntamiento: 65 kW
- Servicio sociales: 20 kW
- Centro cívico: 100 kW
- Centro de salud: 100 kW
- Frontón (vestuarios + oficina): 20 kW
- Piscina – ACS: 250 kW
- Polideportivo: 100 kW
- Escuela: 520 kW

Algunas de las calderas de encuentran en condiciones deficitarias y es recomendable realizar su cambio, sin tener en cuenta el importante gasto en combustible – gasóleo y propano.

Además, con este proyecto se persigue reducir el coste de producción de calor en mas de 60.000 € anuales. Esto permite un aumento en la disponibilidad del recurso térmico en los edificios públicos considerados y la mejora de las condiciones de vida dentro de los mismos.

### **5.2. Sustitución de las Calderas de Gasóleo por Calderas de Biomasa**

El objeto del plan de actuación, consistente en la sustitución de los sistemas de suministro de calor de los edificios públicos, que actualmente cuentan con calderas antiguas de gasóleo de una eficiencia energética media, por nuevas tecnologías que aumentarán la eficiencia y reducirán las emisiones de gases efecto invernadero a través de la implantación de medidas basadas, principalmente, en la sustitución del combustible convencional de las calderas por biomasa.

Se ha proyectado un sistema centralizado de producción de energía mediante la instalación de tres calderas de biomasa conectadas en paralelo. La principal de potencia 700 Kw utilizará todo tipo de biomasa de origen forestal (madera, astillas y residuos agrícolas).

Las otras dos calderas son de apoyo y para pellets, con de 48 Kw de potencia nominal cada una. Estas se emplearan en meses de menor demanda calorífica. Para cubrir los picos de consumo el sistema de distribución cuenta con un acumulador de inercia de 2.000 l.

Dentro de la zona en la que se encuentran los edificios municipales, la ubicación de la sala de calderas de donde partirá la red de tuberías, se ha planteado junto a la pared noreste del frontón. Esta situación permitirá aprovechar una pequeña ladera para crear un nivel superior que facilitará la descarga de la biomasa en el silo.

La biomasa se almacena en dos silos diferenciados de 100 m<sup>3</sup>, para la biomasa de origen forestal y 30 m<sup>3</sup> para pellets. Tanto los silos como las calderas se encuentran ubicados en una sala destinada y construida para tal fin.



Como fuente de energía se empleará la biomasa procedente del propio valle de Ultzama, rico en restos forestales, en forma de astilla, serrín podas y pellet.

### **5.3. Instalación de Sistema de calefacción distribuida.**

Toda la energía térmica se produce en una sala de calderas centralizada y desde allí se distribuye a los distintos recintos mediante tuberías pre-aisladas subterráneas.

En cada edificio se encuentra una subestación para la conexión con el sistema existente.

El sistema está controlado desde la propia sala de calderas para funcionamiento óptimo de cada una de las localidades, según previsión horaria de uso y previsión meteorológica.

De aquí parte la red de tuberías hacia los distintos edificios: 120 m a la pared noroeste del edificio de la Piscina, 230 m a la pared sureste del edificio de la Escuela pública y la pared noroeste del polideportivo, 80 m a la pared noreste del centro de salud y pared suroeste del centro cívico y 150 m. a la pared noreste del ayuntamiento y pared suroeste del edificio de servicios sociales.

Se ha adoptado el sistema de agua caliente impulsada mediante bombas, eligiendo el sistema bitubular (ida y retomo) para la distribución del fluido calefactor en el circuito primario.

Para activar la circulación de agua caliente en los circuitos se instalarán bombas en los circuitos de retorno, una por cada caldera, de tal manera que el fluido portador de calor llegue en las precisas condiciones de caudal y presión a los puestos de intercambio requerido.



Como paso adicional se recomienda contratar la línea de electricidad con certificación “verde” (se explica más adelante). Mediante esto, la compañía suministradora garantiza que el coste de nuestro consumo eléctrico se va a utilizar para generar energía renovable. Con todas estas medidas se lograría que todo el consumo de energía utilizado en el edificio sea 100% de fuentes renovables, siendo el Municipio de Ultzama el primer complejo de edificios públicos con certificación “GREEN BUILDING” en Navarra y por ende en España.

**Detalle de la subestación del edificio del Colegio.**

## 6. PRESUPUESTO

Obras de Instalación de una sala de calderas de biomasa y cuadro de control para la generación de calefacción y agua caliente para los edificios municipales de Ultzama (trabajos realizados en 2008) Base Imp.----- 341.220,06

Obras de Distribución de calor con Biomasa en los edificios municipales de Ultzama (trabajos realizados en 2009) Base Imp.----- 684.070,72

TOTAL Base Imp.----- 1.025.290,78

IVA (16%) ----- 164.046,52

**TOTAL PROYECTO----- 1.189.337,30**

## 7. GREENBUILDING

GreenBuilding es un programa de la Comisión Europea para la mejora de la eficiencia energética y el fomento de las energías renovables en edificios no residenciales.

GreenBuilding es un programa de carácter voluntario iniciado por la Comisión Europea en el 2005, mediante el cual se pretende ayudar a los arrendatarios o propietarios de edificios no residenciales, ya sean entidades privadas o públicas, a reducir el consumo energético y/o introducir el uso de fuentes de energía renovable en sus edificios. Cualquier empresa u organización que se plantee contribuir a los mismos objetivos que el Programa GreenBuilding puede participar.

El proyecto europeo

En una primera fase piloto (2005-2006), la infraestructura requerida para llevar a cabo el

Programa GreenBuilding se está desarrollando en diez países Europeos. En cada uno de los países participantes, se ha especificado un denominado Punto de Contacto Nacional (NCP, National Contact Point) para ayudar a las entidades, que consideren su participación en el Programa GreenBuilding. Esta fase piloto del programa se realiza con el soporte del programa de la Comisión Europea "Intelligent Energy Europe Programme" en el contexto del proyecto GREENBUILDING (EIE 04/057/S07.38638), que se extiende de Enero de 2005 a Diciembre de 2006.

El Grupo de Ingeniería Térmica Aplicada de la Universitat Rovira i Virgili de Tarragona, se encarga de coordinar este programa a nivel nacional como NCP; asesora a las entidades que se quieran adherir o sean ya Socios del Programa GreenBuilding ofreciendo información técnica y también de funcionamiento del Programa. También se encarga de divulgar toda la información relativa al Programa.

El Ayuntamiento de Ultzama presentó recientemente su propuesta para formar como "partner" del GREENBUILDING, que ya ha sido aceptada convirtiéndose en el primer municipio español en lograr este distintivo.