

Informe del seguimiento ambiental de la implantación del PROYECTO RIEGA



Saja Nansa
ASOCIACIÓN DE DESARROLLO RURAL



**ÁGUAS
DO PORTO**



**GOBIERNO
de
CANTABRIA**

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE



**GOBIERNO
de
CANTABRIA**

CONSEJERÍA DE ECONOMÍA Y HACIENDA



UE / EU - FEDER / ERDF

Un documento realizado por:

**Ambien-
talia**

Este documento se define como un informe del Seguimiento Ambiental del PROYECTO RIEGA, el cual tiene como objetivo comunicar las afecciones ambientales ocurridas al amparo de dicho proyecto.

Los datos así como la información contenida se han obtenido tras la observación y análisis de la realidad presente del entorno de afección.

Todas las actuaciones descritas y desarrolladas al amparo del documento presente han sido realizadas bajo criterios ambientalmente sostenibles.

Abril 2011.

1. Introducción

2. Objetivos.

3. PROYECTO RIEGA.

3.1. Descripción del proyecto.

- 3.1.1. Presentación.
- 3.1.2. Objetivo.
- 3.1.3. Colaboradores y entidades implicadas.
- 3.1.4. Desarrollo del proyecto en la Comarca Saja-Nansa.

3.2. Descripción del área de influencia.

- 3.2.1. Delimitación del área.
- 3.2.2. Figuras legales de protección.
- 3.2.3. Análisis ambiental del área.

4. Legislación ambiental.

5. Metodología aplicada.

- 5.1. Bases metodológicas.
- 5.2. Planificación.
- 5.3. Equipo de trabajo.

6. Desarrollo del seguimiento ambiental y análisis de resultados.

6.1. Fase I. Actividades preliminares de seguimiento.

- 6.1.1. Objetivos de la fase.
- 6.1.2. Acciones preventivas implementadas.
- 6.1.3. Conclusiones Fase I.

6.2. Fase II. Seguimiento Ambiental de la Instalación de la red inalámbrica y del sistema de sensórica.

- 6.2.1. Identificación de impactos y medidas minimizadoras.
- 6.2.2. Resultados obtenidos relativos a las subestaciones.
- 6.2.3. Resultados obtenidos relativos a los depósitos.
- 6.2.4. Resultados obtenidos relativos a los repetidores.
- 6.2.5. Conclusiones Fase II.

6.3. Fase III. Puesta en marcha del sistema de gestión de ahorro del agua según PROYECTO RIEGA.

- 6.3.1. Esquema general de acciones, impactos finales y medidas correctoras propuestas.
- 6.3.2. Conclusiones ambientales finales del PROYECTO RIEGA.

7. Anexos

- 7.1. Anexo I. Comarca Saja-Nansa en la Red Natura 2000.
- 7.2. Anexo II. Ficha tipo para identificación de impactos ambientales.
- 7.3. Anexo III. Ficha tipo de recopilación de datos por puntos de instalación.
- 7.4. Anexo IV. Encuesta informativa.
- 7.5. Anexo V. Carta tipo de colaboración de Ayuntamientos.
- 7.6. Anexo VI. Manual de Conducción Eficiente, fuente IDAE (Instituto de Diversificación y Ahorro de la Energía, dependiente del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio).
- 7.7. Anexo VII. Plan de Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad en la empresa instaladora ITM Sistemas.
- 7.8. Anexo VIII. Hojas de datos para los subestaciones del Saja Nansa.
- 7.7. Anexo IX. Hojas de datos para los depósitos del Saja Nansa.

1. Introducción

La existencia de limitaciones para controlar eficientemente las pérdidas y calidades del agua en las redes de abastecimiento del Espacio SUDOE constituye una problemática generalizada, que en la actualidad traspasa fronteras y se convierte en un problema común de ámbito europeo. A través del PROYECTO RIEGA (Red Inalámbrica de Enlaces para la Gestión y Ahorro del Agua) se pretende abrir una línea de colaboración transnacional para poner solución a dicha problemática gracias a un proyecto común basado en la integración de tecnologías de última generación. Dicho proyecto tiene como objetivo la optimización de la gestión del agua en lo que se refiere al control de fugas en la red de abastecimiento y de calidad de las aguas. Las acciones previstas beneficiarán a la vez a los órganos gestores del agua así como a los consumidores.

Para ello, se pretenden configurar redes estables de cooperación transnacional para la generación, intercambio y transferencia de innovaciones y nuevos conocimientos en la aplicación de tecnologías para la optimización de la gestión del agua, tanto en espacios urbanos como rurales.

En este marco de uso eficiente de un recurso limitado como es el agua, se incluye un acuerdo para mantener otros parámetros ambientales en buen estado. Por lo que se decide crear un eje del proyecto de carácter ambiental, el cual consiste en el compromiso de realizar un seguimiento ambiental del PROYECTO RIEGA. El cual controle los aspectos ambientales, evalúe y analice el impacto que puedan generar las actuaciones desarrolladas y proponga medidas que minimicen estos efectos nocivos.

Cada área de colaboración contará con su propio seguimiento, de tal forma que también sea documentación a intercambiar y de la que poderse enriquecer de forma comunitaria, para poder contrastar las diferentes problemáticas con las que se ha enfrentado cada entidad.

En el caso de la Comarca Saja-Nansa hay que tener en cuenta que se trata de un entorno rural bien conservado y con grandes valores naturales.

EL INFORME DEL SEGUIMIENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO RIEGA se presenta como una herramienta de control y evaluación ambiental de los procesos desarrollados al amparo de dicho proyecto.

2. Objetivos

El presente Informe del Seguimiento Ambiental tiene como fin proporcionar apoyo técnico de carácter medioambiental en cada una de las fases del Proyecto RIEGA. Dicho plan ha sido desarrollado de acuerdo con los siguientes objetivos:

- *Realizar descripciones y análisis técnico-ambientales de las diferentes fases de ejecución del PROYECTO RIEGA.*
- *Velar por que el desarrollo del proyecto no suponga un deterioro del medio ambiente o una agravación de las problemáticas ambientales de la zona de trabajo.*
- *Verificar el cumplimiento de la normativa ambiental aplicable al Proyecto.*
- *Prever los efectos ambientales generados y evaluarlos para poder juzgar la idoneidad del proyecto y permitir su realización en las mejores condiciones posibles de sostenibilidad ambiental.*
- *Valorar las afecciones de origen antrópico en la ejecución del proyecto sobre el medio natural.*
- *Formular medidas preventivas, minimizadoras y correctoras para los impactos identificados.*

En favor de estos objetivos específicos, damos cumplimiento a los propósitos finales de todo seguimiento ambiental:

1. *Garantizar la calidad ambiental de las intervenciones*
2. *Evitar impactos ambientales*
3. *Evaluar la idoneidad de las actuaciones para el funcionamiento del sistema*
4. *Proponer posibles mejoras*

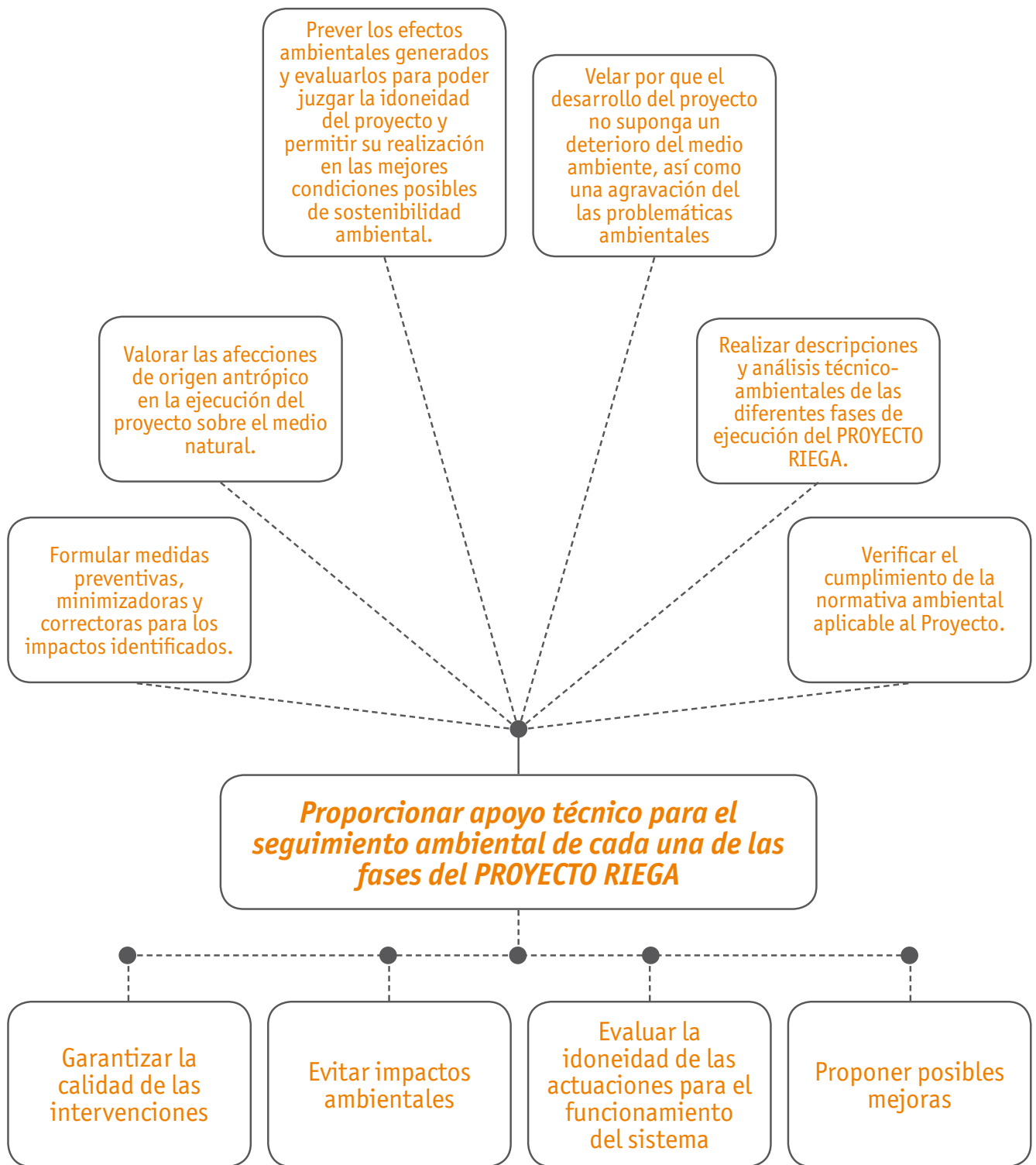


Fig. 1. Diagrama de objetivos del Seguimiento Ambiental

3. Proyecto RIEGAA

3.1. Descripción del proyecto

El presente documento se engloba como pliego complementario a una serie de trabajos, todo ellos pertenecientes al PROYECTO RIEGA (Red Inalámbrica de Enlaces para la gestión y Ahorro del Agua).



Fig.2. Croquis del Seguimiento Ambiental dentro del PROYECTO RIEGA

3.1.1. Presentación

El proyecto RIEGA (RED INALÁMBRICA DE ENLACES PARA LA GESTIÓN Y AHORRO DEL AGUA) está enmarcado en el Programa Interreg IV SUDOE, dentro del eje prioritario 2, Mejora de la sostenibilidad para la protección y conservación del medio ambiente y el entorno natural del SUDOE. Esta formado por la Asociación de Desarrollo Rural Saja Nansa, la empresa portuguesa Águas Do Porto, la Consejería de Medio Ambiente y la Consejería de Economía y Hacienda del Gobierno de Cantabria.

El objetivo del Proyecto es conseguir la optimización de la gestión del agua, en lo que refiere a control de fugas en la red de abastecimiento y de calidad de las aguas.

La metodología que se empleará consistirá en establecer una red de enlaces inalámbricos con tecnología Wimax en el

caso de Oporto y tecnología Wifi en el caso de la Comarca Saja-Nansa. A través de una conexión a Internet de banda ancha, se conectarán en tiempo real, los equipos de telecontrol instalados en los depósitos de agua y puntos estratégicos de la red de abastecimiento, permitiendo obtener la información. La cual se transmitirá a un centro de control y gestión, y será analizada través de las aplicaciones informáticas desarrolladas para tal fin.

Para ello se combinarán equipamientos de última tecnología en las estaciones de control; diseño de un software específico y la instalación de redes de tipo Wifi bajo el estándar 802.11N que permitirán la transmisión de la información necesaria en tiempo real hasta los equipos informáticos de tratamiento de datos de los centros de control.

3.1.2. Objetivo

El objetivo del Proyecto es conseguir la optimización de la gestión del agua, en lo que refiere a control de fugas en la red de abastecimiento y de calidad de las aguas.

Así como garantizar el uso sostenible del agua, conseguir la excelencia en el abastecimiento, controlar las condiciones y calidades del agua, y optimizar la gestión del suministro.

3.1.3. Colaboradores y entidades implicadas

El proyecto está liderado por la Asociación de Desarrollo Rural Saja Nansa, la empresa portuguesa Águas Do Porto, la Consejería de Medio Ambiente y la Consejería de Economía y Hacienda del Gobierno de Cantabria. Los cuales conforman el equipo partenariado.

Así mismo, se cuenta con una serie de entidades que forman el Comité de Pilotaje, como son:

- *Fundación para el Desarrollo Sostenible y las Nuevas Tecnologías*
- *Instituto de Hidráulica Ambiental de Cantabria*
- *Fundación Ecología y Desarrollo*
- *Dirección General de Administración Local de Cantabria*
- *Dirección General de Transportes y Comunicaciones de Cantabria*
- *Instituto Superior Engenharia do Porto*
- *Administracao de Reagiao Hodrigrágica Norte*
- *Instituto de Hidráulica e recursos Hídricos Porto*

3.1.4. Desarrollo del proyecto en la Comarca Saja-Nansa

El desarrollo del proyecto tiene en cuenta dos áreas de estudio: el área de la provincia portuguesa de Oporto y la Comarca del Saja-Nansa dentro del territorio español. Esta última es en la que se centra el presente documento.

En la Comarca Saja-Nansa se va a realizar la implantación de una red inalámbrica de telecomunicaciones que permita recoger datos de los depósitos de agua para su tratamiento en los servidores que se montarán en la ubicación elegida.



Fig.3. Área de desarrollo del PROYECTO RIEGA

Para llevar a cabo la implantación de la red inalámbrica se ubica un equipamiento de cabecera en Torrelavega, desde el que se conectará mediante un radioenlace la estación de Ibio (Mazcuerras) que dará acceso al control de toda la red y repartirá la conectividad a cada una de las subestaciones de la red por medio de radioenlaces en una banda de frecuencia de 5 Ghz. Una vez dispongan de esta conectividad, cada estación y subestación podrá dar conexión tanto a los usuarios finales, mediante puntos de acceso instalados para emitir/recibir en la banda de 5 GHz, como difundir la conectividad en la banda de 2,4 GHz para usuarios de dispositivos portátiles. Los servicios que tienen como fin este contrato también se enlazarán entre las subestaciones en la banda de 5 Ghz.

Los puntos de acceso a la red instalados en las subestaciones reparten la cobertura inalámbrica mediante antenas independientes. Para los enlaces en 5 GHz, se utilizan antenas parabólicas y sectoriales, mientras que para la emisión en 2,4 GHz se utilizan principalmente antenas sectoriales y omnidireccionales. Los equipos que se utilizan disponen de una, dos o incluso tres radios, de forma que cada antena se corresponda con su radio, ya se destine este equipo a la emisión o a la recepción de datos.

Para las subestaciones más cercanas se hará uso de los equipos AirGiga 22 (RIC522) pues el mismo equipo ya dispone de antena sectorial integrada. Las subestaciones, en las que son instalados los puntos de acceso, están compuestas de una torreta de comunicaciones, o bien de un mástil habilitado para tal fin, según las características de cada ubicación.

Junto a estos soportes se instalan cajas estancas, que albergan los equipos eléctricos necesarios para dar corriente a los equipos de comunicación e interconexión. Desde esta caja estanca tienen salida los cables de datos y electricidad a los equipos. Para la entrada de los cables en la caja estanca se utilizan terminales impermeables que imposibilitan la entrada de agua a través del cable Ethernet.

El sistema de gestión se basa en Portal Cautivo, el cual autentica los usuarios mediante la conexión a un servidor RADIUS, disponiendo también de una base de datos local que permitiría continuar con la autenticación de los clientes ante un posible fallo del servidor RADIUS. Dicho gestor permite también controlar el ancho de banda del usuario final mediante el uso de perfiles, los cuales son asignados a cada usuario final, con lo cual cambiar la velocidad del usuario ante una solicitud de ancho de banda es realmente rápido y sencillo.

Este software también permite realizar pruebas de ancho de banda en tiempo real entre el usuario final -antena cliente- y el exterior, así como diversas pruebas que ayuden a resolver la posible incidencia de un cliente.

Paralelamente a la instalación de las Estaciones Base, se instalará un sistema de Telemetría de Recursos Hidráulicos en depósitos de agua. El equipo de Telemetría debe permitir la lectura remota de los distintos sensores utilizados para la gestión de los recursos y está formado por:

- *Los Sensores, serán los equipos encargados de recoger los diferentes datos que se van a gestionar gracias al sistema implementado. Para la medición de los diferentes parámetros serán necesarios los siguientes elementos:*
 - Sonda de nivel
 - Medidor de turbidez
 - Medidor de cloro
 - Medidor de temperatura
 - Medidor de pH
 - Interface de lectura de contador

En todos ellos se indicarán los principios de medida empleados.

- *El Equipo de Telemetría, es el encargado de recopilar toda la información de los diferentes sensores y enviarlos a través de la red de comunicaciones existente al centro de control para su visualización y gestión.*
- *El Centro de Control, es el cerebro del sistema. En este punto deberá instalarse un servidor con capacidad suficiente para gestionar los datos del sistema. Para este fin se instalará y configurará una aplicación de usuario intuitiva tipo SCADA conectado a red de comunicaciones.*
- *El subsistema de Suministro Energético, será el encargado de proporcionar alimentación eléctrica a los equipos ubicados en aquellas zonas donde no llegue la acometida eléctrica convencional. Se instalarán sistemas fotovoltaicos que alimenten a los sensores y a los equipos de telecontrol.*

3.2. Descripción del área de influencia

3.2.1. Delimitación del área

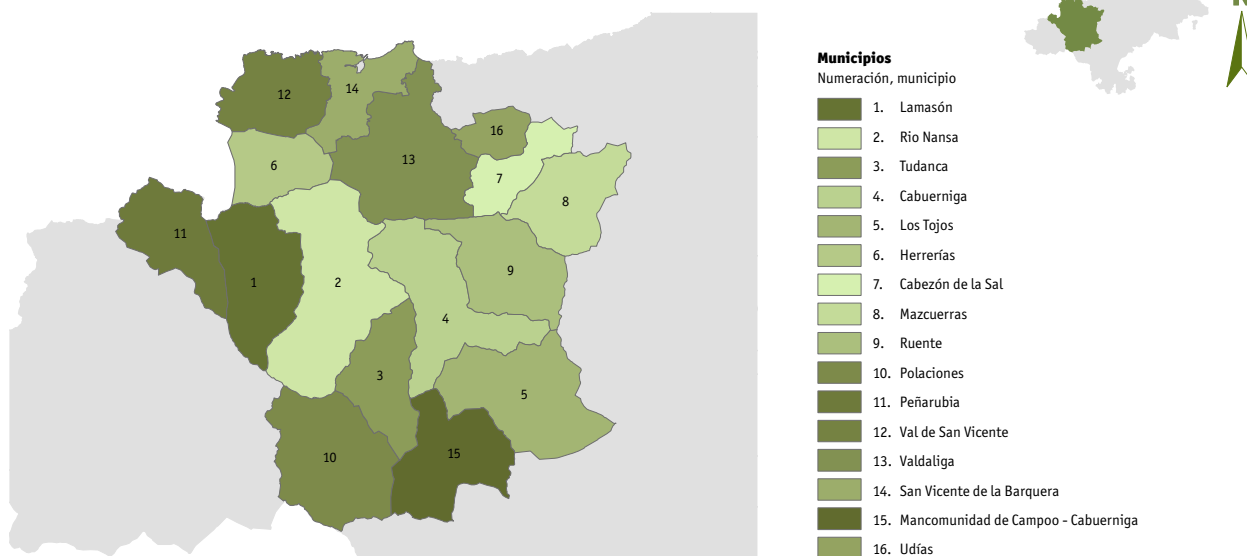


Fig.4. Área de influencia del proyecto

El ámbito geográfico del presente proyecto se localiza en la Comarca Saja-Nansa, perteneciente a la Comunidad Autónoma de Cantabria. Se extiende, tomando como ejes principales los valles de los ríos Nansa y Saja, desde la Comarca del Besaya hasta el límite con Asturias y desde la costa cantábrica hasta las montañas de Peña Sagra y la Cordillera Cantábrica.

El territorio engloba los siguientes municipios: Cabezón de la Sal, Udías, Mazcuerras, Ruento, Cabuérniga, Mancomunidad de Campoo-Cabuérniga, Los Tojos, Valdáliga, San Vicente de la Barquera, Val de San Vicente, Peñarrubia, Lamasón, Herrerías, Rionansa, Tudanca y Polaciones.

3.2.2. Figuras legales de protección

La Comarca Saja-Nansa, zona de alto valor ecológico, cuenta con una vasta red de figuras de protección entre las que se destacan Parques Naturales, ZEPAs y LICs. Es por ello, que el actual Seguimiento Ambiental pretende realizar una contribución efectiva a la conservación de estos espacios naturales.

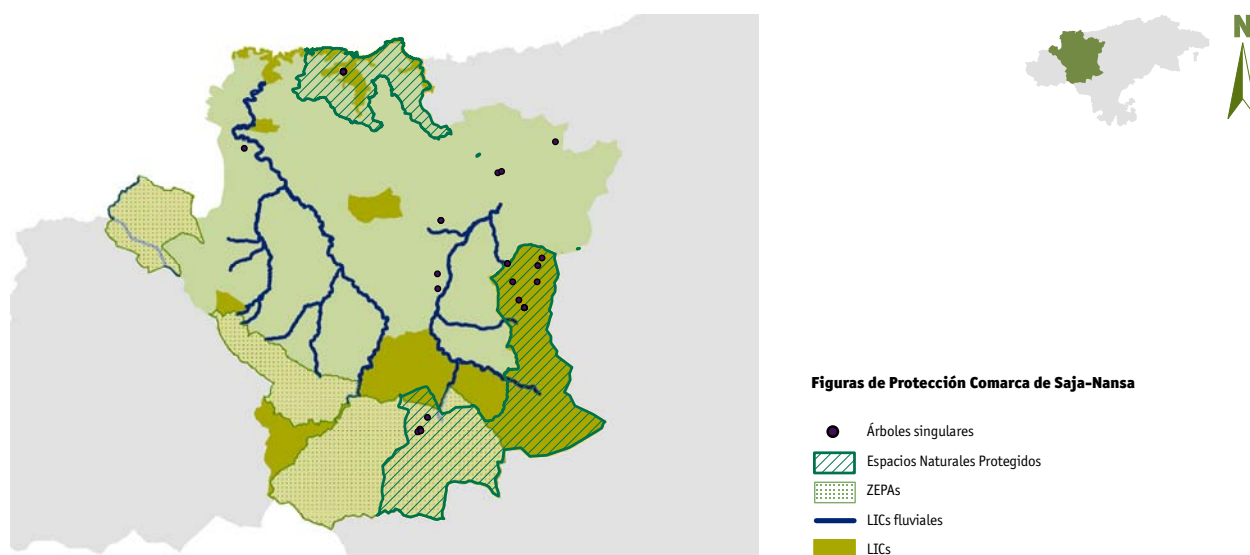


Fig. 5. Figuras legales de protección ambiental

Espacios Naturales Protegidos

Según la Ley 4/2006, de 19 de mayo, de Conservación de la Naturaleza, dentro del área de trabajo del proyecto encontramos varias figuras de protección incluidas dentro del listado de Espacios Naturales Protegidos de Cantabria.

Parque Natural Saja-Besaya. Se localiza en la vertiente norte de la Cordillera Cantábrica. Dentro de la Comarca Saja-Nansa el Parque Natural tiene su emplazamiento en los municipios de Los Tojos, Ruento y Cabuérniga (incluyendo los terrenos pertenecientes a la Mancomunidad de Campoo-Cabuérniga), con una superficie total de 19.000 ha.

Parque Natural de Oyambre. Ubicado en la zona litoral de la comarca ocupa dentro de la misma los territorios de Val de San Vicente, San Vicente de la Barquera, Udías y Valdáliga. Lo conforman dos estuarios, Ría de San Vicente de la Barquera y Ría de la Rabia, ambos se subdividen en dos brazos, las marismas de Pombo y Rubín, y las marismas de Zapedo y la Ría de la Rabia, respectivamente.

Monumento Natural de las Secuoyas del Monte Cabezón. Situado íntegramente en el municipio de Cabezón de la Sal, ocupa un territorio de 2,47 ha. Constituido por una especie singular no habitual en Cantabria, *Sequoia sempervirens*, hacen de este lugar un hábitat a proteger.

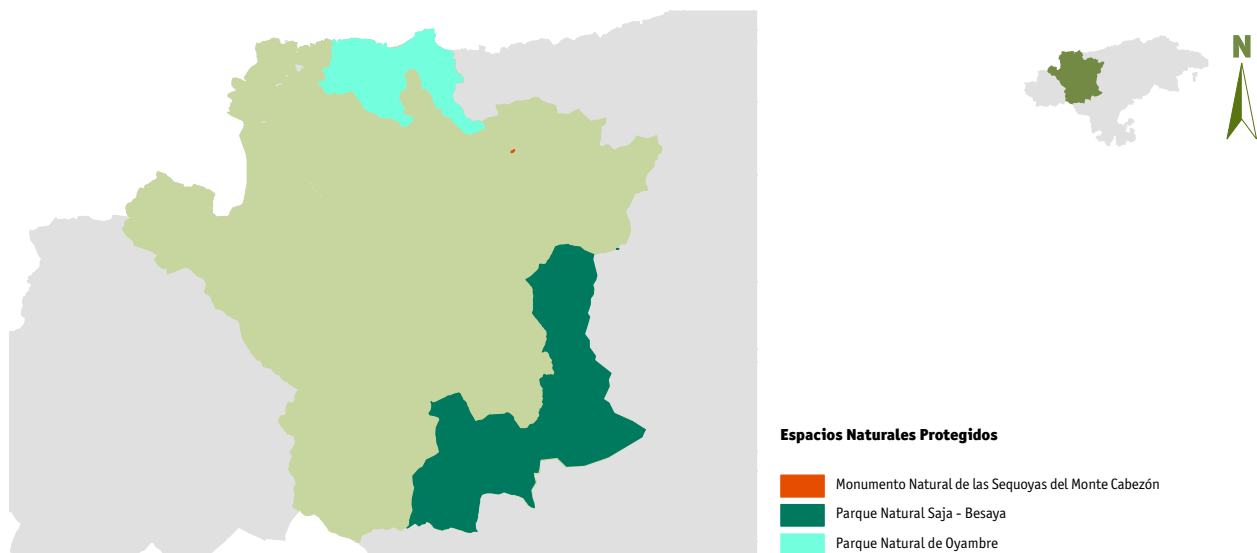


Fig.6. Espacios naturales protegidos

Red Ecológica Europea Natura 2000 (LIC & ZEPA)

Según la Ley 4/2006, de 19 de mayo, de Conservación de la Naturaleza, dentro del área de trabajo del proyecto encontramos varias figuras de protección incluidas dentro del listado de la red ecológica europea Red Natura 2000.

Lugares de Importancia Comunitaria (LICs)

Valles Altos del Nansa y Saja y Alto Campoo. Abarca el 75% del territorio de la Comarca Saja-Nansa, ocupando los municipios de Cabuérniga, Comunidad de Campoo-Cabuérniga, Lamasón, Peñarrubia, Polaciones, Rionansa, Ruento, Los Tojos y Tudanca.

Es un área de media y alta montaña con una importante representación de pastizales de alta montaña y bosques caducifolios compuestos esencialmente de robles y hayas, entre los que destacan el conservado bosque del Saja.

Sierra del Escudo de Cabuérniga. Está situado íntegramente en el municipio de Valdáliga. Zona de media montaña en la que arroyos con fuerte pendiente discurren por su relieve escarpado. Entre la flora de sus riberas cabe destacar un taxón endémico, *Soldanella villosa*, concluyente en la selección del LIC. Destacan los hábitat de brezales húmedos atlánticos meridionales de *Erica ciliaris* y *Erica tetralix*, así como importantes manchas de bosques mixtos de robles y hayas.

Liébana. El 9% del LIC se encuentra en el municipio de Peñarrubia. Zona de media y alta montaña que se asienta sobre rocas calizas carboníferas y areniscas y pizarras paleozoicas. En sus cotas más bajas abundan las encinas, debido a su singular microclima mediterráneo, y a medida que aumenta la altura comienzan a aparecer los bosques caducifolios de haya y roble, y finalmente los matorrales y pastos de la alta montaña.

Rías Occidentales y Dunas de Oyambre. Prácticamente el 100% del LIC se encuentra sobre el territorio de la Comarca Saja-Nansa, más concretamente en los municipios de Val de San Vicente, San Vicente de la Barquera y Valdáliga. Franja costera interrumpida por estuarios, acantilados y ensenadas con pequeñas playas.

Río Deva. Dentro de la Comarca Saja-Nansa comprende el río Deva a su paso por los municipios de Peñarrubia y Val de San Vicente, un 25% del total del LIC.

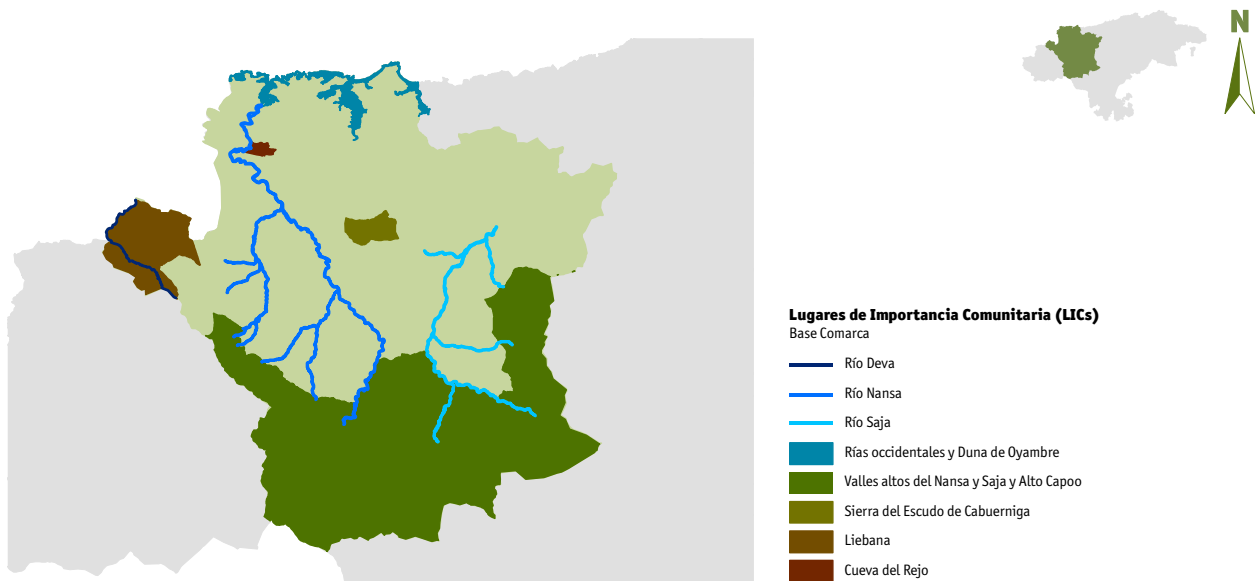


Fig.7. Lugares de Importancia Comunitaria (LICs)

Río Nansa. Comprende el curso principal del Nansa a su paso por los municipios de Rionansa, Lamasón, Herrerías, Tudanca y Val de San Vicente.

Río Saja. Comprende el curso principal del Saja a su paso por los municipios de Cabuerniga, Ruento, Los Tojos, Cabezón de la Sal, Mazcuerras, Mancomunidad Campoo-Cabuerniga.

Cueva Del Rejo. Situada en el municipio de Val de San Vicente, esta cueva es de interés para la conservación de un grupo de vertebrados de gran interés ecológico, los murciélagos. Hecho que permite la protección ecológica de la cueva, que a su vez es uno de los ambientes de mayor valor patrimonial.

Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPAs)

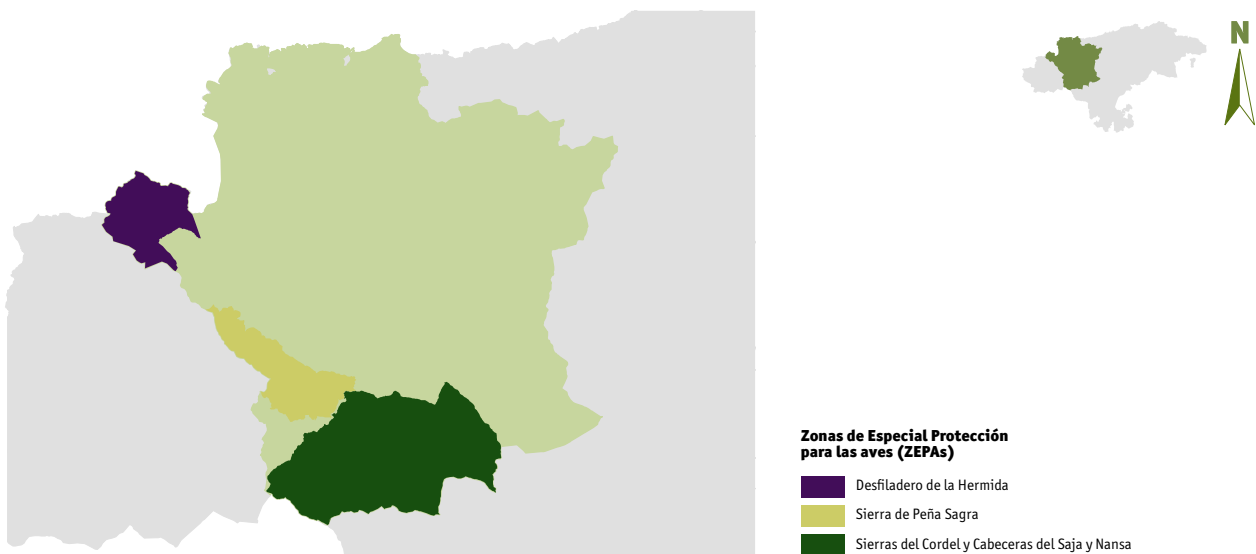


Fig.8. Zonas de Especial Protección para la Aves (ZEPAs)

Desfiladero De La Hermida. El 59% del territorio que cubre la ZEPA se encuentra en el municipio de Peñarrubia.

Sierra De Peña Sagra. Un total del 85% de la ZEPA se extiende por la Comarca de Saja-Nansa (Rionansa, Polaciones, Lamasón, Tudanca y Peñarrubia)

Sierras del Cordel y Cabeceras del Nansa y Saja. Sobre los municipios de Polaciones, Tudanca, Los Tojos y Mancomunidad Campoo-Cabuérniga, encontramos el 88% de la ocupación de la ZEPA.

3.2.3. Análisis ambiental del área

El siguiente contenido está orientado a presentar las características ambientales, que incluyen los aspectos físicos, bióticos y socioeconómicos, del área de influencia del PROYECTO RIEGA (Red Inalámbrica de Enlaces para la Gestión y Ahorro del Agua), con el fin de definir y evaluar los riesgos y efectos ambientales que se puedan presentar como resultado de la implementación del mismo.

Medio Físico

Franja costera: En la “Marina”, franja litoral a la que pertenece el territorio de trabajo, dominan los relieves tendidos de pendiente suave, entre los que se intercalan pendientes más acusadas que se corresponden con acantilados costeros de rocas calizas.

La mayor parte de estos acantilados están formados por materiales calcáreos donde se desarrollan importantes procesos erosión química denominados karstificación (del alemán Karst: meseta de piedra caliza) dan lugar a campos de dolinas o amplios lapiazes. Esta línea de acantilados se ve interrumpida por la presencia de acumulaciones arenosas y estuarios.

En la zona pre-litoral, toma mayor dominio la presencia de superficies elevadas y llanas, entrecortadas y alineadas entre sí, denominadas Sierras Planas, que aparecen como una barrera entre los 600 y los 1000 m. de altitud, interponiéndose entre el área costera, casi siempre por debajo de los 200 m., y las tierras del interior.

Valles del interior: Esta zona de “montaña” incluye aproximadamente dos tercios del territorio de la Comarca Saja-Nansa. Tres cuencas fluviales destacan en el interior de esta área; la vertiente del río Deva, la del río Saja y la del río Nansa.

Su morfología está claramente marcada por los procesos de ladera debidos a la erosión. En las partes más bajas de estos valles, a excepción del río Deva, dominan los relieves más suaves. Las zonas altas, entre los 1.200 y los 2.100 m. de altitud, están marcadas por un relieve abrupto con imponentes roquedos calizos.

Medio Biótico

Flora: La distribución de formaciones vegetales sigue un gradiente altitudinal bien definido, según el cual predominan en las zonas bajas de suave pendiente, las áreas de praderías y cultivos intensivos, mientras que en las zonas de mayor altitud, donde el relieve se vuelve más abrupto, aparecen formaciones dispersas de bosque mixto.

Los eucaliptales, muy abundantes en altitudes bajas, desaparecen en cotas altas, para dar paso a los bosques de roble (*Quercus robur*), los cuales según se gana en altura y en humedad, son sustituidos por frondosos hayedos (*Fagus sylvatica*). Sin olvidar la presencia de pastizal montano y matorral atlántico (helechos y, secundariamente, brezos y aulagas) en las lomas de estas montañas.

Según el Decreto 82/1985, de 29 de noviembre, por el que se aprobó el Reglamento de la Ley 6/1984, de 29 de octubre, sobre Protección y Fomento de las Especies Forestales Autóctona, encontramos en el área de trabajo la siguiente lista de árboles singulares. Denominados de esta forma excepcional por su belleza, porte, longevidad, especie o cualquier otra circunstancia que lo aconseje.

Municipio	Nombre Científico	Nombre Común	Nº Individuos
Ruento	<i>Fagus sylvatica L.</i>	haya	4
	<i>Quercus robur L.</i>	roble albar	7
	<i>Pinus radiata D. Don</i>	pino radiata	1
	<i>Thuja plicata D. Don</i>	cedro rojo	1
Cabuerniga	<i>Platanus hispanica Miller ex Munchh..</i>	plátano de sombra	1
	<i>Castanea sativa Miller.</i>	castaño común	1
Cabezón de la Sal	<i>Taxus baccata L.</i>	tejo	1
	<i>Sequoiadendron giganteum (Lindl.) Buchh</i>	sequoya gigante	1
	<i>Platanus hispanica Miller ex Munchh..</i>	plátano de sombra	1
Herrerías	<i>Quercus ilex L.</i>	encina	1
S. Vicente de la Barquera	<i>Tilia x vulgaris Hayne</i>	tilo	1
	<i>Cinnamomum camphora (L.) Siebold</i>	árbol del alcanfor	1
	<i>Araucaria heterophylla (Salisb.) Franco</i>	araucaria de Norfolk	1
	<i>Quercus robur L.</i>	roble albar	2
	<i>Eucalyptus globulus Labill.</i>	eucalipto	1
Los Tojos	<i>Fagus sylvatica L.</i>	haya	1
	<i>Quercus robur L.</i>	roble albar	5

Fig.9. Lista de árboles singulares en la Comarca Saja-Nansa

Fauna: Las partes altas de la Comarca Saja-Nansa son consideradas como uno de los refugios de la macrofauna silvestre autóctona en Cantabria, donde abunda el ciervo (*Cervus elaphus*), el corzo (*Capreolus capreolus*), el jabalí (*Sus scrofa*), el zorro (*Vulpes vulpes*), el cernícalo (*Falco tinnunculus*), el milano (*Milvus migrans*), el buitre leonado (*Gyps fulvus*) y el águila real (*Aquila chrysaetos*) entre otras muchas especies.

Los ecosistemas fluviales forman riberas de gran productividad y diversidad. La fauna de estos ríos de media montaña es muy rica y en ellos moran multitud de invertebrados (gusarapas, libélulas, pequeños moluscos y crustáceos, etc.) que sirven de comida para los peces que los habitan. Los peces, trucha común (*Salmo trutta*) o salmón (*Salmo salar*), son una pieza fundamental del ecosistema fluvial y ostentan la posición de macro-consumidores del resto de las especies.

En la franja litoral señalar la avifauna, encontrando gaviota patiamarilla (*Larus michahellis*), correlimos común (*Calidris alpina*), cormorán moñudo (*Phalacrocorax aristotelis*) o águila pescadora (*Pandion haliaetus*).

Muchas son también las especies de anfibios y reptiles que habitan en la zona, Salamandra común (*Salamandra*

salamandra), Tritón alpino (*Mesotriton alpestris*), Rana común (*Pelophylax perezi*), Lución (*Anguis fragilis*), Víbora de Seoane (*Vipera seoanei*), Lagartija de turbera (*Lacerta vivipara*), etc.

El enclave de gran diversidad biológica, está constituido además por diversos hábitats y taxones de gran valor natural y socio-económico, se ha considerado de gran importancia por la UE creando las figuras de protección apropiadas y recogidas en la Directiva 92/43/CEE (*Ver Anexo I, Comarca Saja-Nansa en la Red Natura 2000*).

Medio Socioeconómico

La comarca rural Saja-Nansa posee una acentuada complejidad topográfica lo que la confiere una extraordinaria belleza natural pero a su vez un importante handicap socio-económico, la escasez de vías de comunicación efectivas han imposibilitado su adecuada comunicación con el resto de comarcas.

Cabezón de la Sal	8.372 hab.
Udías	855 hab.
Mazcuerras	2.087 hab.
Ruente	1.022 hab.
Cabuérniga	1.093 hab.
Los Tojos	442 hab.
Valdáliga	2.306 hab.
San Vicente de la Barquera	4.546 hab.
Val de San Vicente	2.784 hab.
Peñarrubia	367 hab.
Lamasón	652 hab.
Herrerías	652 hab.
Rionansa	1.131 hab.
Tudanca	196 hab.
Polaciones	252 hab.

Fig.10. Población por municipios (fuente ICANE, año 2009)

El proyecto conlleva una serie de beneficios para el entorno y para la población de la zona, al generar una gestión eficiente de un recurso limitado como es el agua. Estos beneficios son:

- Una facturación detallada y eficiente, así como, una reducción de las reclamaciones por parte de los clientes mediante la obtención de lecturas más frecuentes y fiables, eliminando las estimaciones de consumos.
- Mejora en el mantenimiento de la red, al cuantificar la pérdida de agua y controlar las pérdidas reales.
- Acceso a conexión wifi para los habitantes del territorio para navegar por ciertos servicios municipales.

Patrimonio cultural y arqueológico

Otro de los elementos que hay que tener en cuenta es el patrimonio cultural y arqueológico, herencia propia del pasado de la Comarca Saja-Nansa, con la que ésta vive en la actualidad y que transmite a las generaciones presentes y futuras.

Se destacan los siguientes lugares: Las Cuevas del Soplao y de Chufin; las Torres Medievales de Estrada y de Linares; La Ferrería de Cades y Los Conjuntos históricos de San Vicente de la Barquera, Carmona, Bárcena Mayor y Tudanca.

4. Legislación

La legislación ambiental con influencia dentro del PROYECTO RIEGA incluye las siguientes normativas:

En materia de naturaleza:

- Orden 38/2003, de 23 abril, por la que se incorporan nuevos ejemplares o grupos de árboles al Inventario abierto de Árboles Singulares de Cantabria.
- Ley de Cantabria 4/2006, de 19 de mayo, de Conservación de la Naturaleza de Cantabria.
- Ley 8/1997, de 30 de diciembre, de modificación y adaptación de determinados preceptos de la Ley de Cantabria 3/1992, de 18 de Marzo, de protección de los animales.
- Ley 6/1984, de 29 de octubre, de protección y fomento de las especies forestales autóctonas.
- Decreto 26/2007, de 8 de marzo, por el que se regulan la composición y funcionamiento de los Patronatos de los Parques naturales de la Red de Espacios Naturales Protegidos de Cantabria.
- Decreto 61/2007, de 24 de mayo, por el que se regulan la composición y funcionamiento de la Comisión Regional de la Naturaleza de Cantabria.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Directiva 92/43/CEE de la Unión Europea, Directiva Hábitat, elaborada con el objetivo de conservar y recuperar el mejor estado posible de una serie de hábitats y de especies de fauna y flora de interés comunitario, incorporando también las zonas necesarias para la conservación de las especies de aves silvestres de Europa de acuerdo a los preceptos de la Directiva 79/409/CEE, Directiva Aves.
- Ley 4/2006, de 19 de mayo, de Conservación de la Naturaleza, integra esta Red Europea en la propia Red de Espacios Naturales Protegidos a través de una figura específica.

En materia de residuos:

- Decreto 15/2010, de 4 de marzo, por el que se aprueban los Planes Sectoriales de Residuos que desarrollan el Plan de Residuos de Cantabria 2006-2010 y, en su virtud se fijan los objetivos del mismo para el período 2010-2014.
- Decreto 42/2001 de 17 de mayo, por el que se crea y regula el Registro de Pequeños Productores de Residuos Peligrosos en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Cantabria.

- Decreto 51/1988 de 16 de septiembre, por el que se modifica el Decreto 9/1988, de 1 de marzo, de control, inspección y vigilancia de los residuos sólidos urbanos.
- Decreto 9/1988 de 1 de marzo de 1988, por el que se regula el control, inspección y vigilancia de los Residuos Sólidos Urbanos.

En materia de ruido y contaminación acústica:

- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.

En materia de salud ambiental:

- Orden de 15 de mayo de 2000, por la que se establecen las características técnicas de las antenas, repetidores y otras instalaciones de telecomunicación a efectos de aplicación del decreto 50/1991, de 29 de abril, de Evaluación de Impacto Ambiental para Cantabria.

En materia de suelo:

- Ley 9/1994, de 29 de septiembre, de Usos del Suelo en el Medio Rural.

En todos los casos, el funcionamiento del proyecto así como el desarrollo del mismo cubre todos los requisitos legales y administrativos ambientales.

En ningún caso se sobrepasan los límites y/o valores establecidos por las administraciones como perniciosos, perjudiciales o dañinos. Además las áreas naturales de influencia son mínimas así como el impacto potencial de las actuaciones que se preveía desarrollar y se han desarrollado.

5. Metodología aplicada

5.1. Bases metodológicas

El presente Seguimiento Ambiental ha seguido una metodología básica para fomentar su desarrollo así como su buen funcionamiento.

Las actuaciones que se han llevado a cabo se basan en los principios de comunicación de todo proyecto de seguimiento, así, contamos con una metodología base de trabajo que responde al siguiente diagrama. El cual servirá como guía control del proyecto.

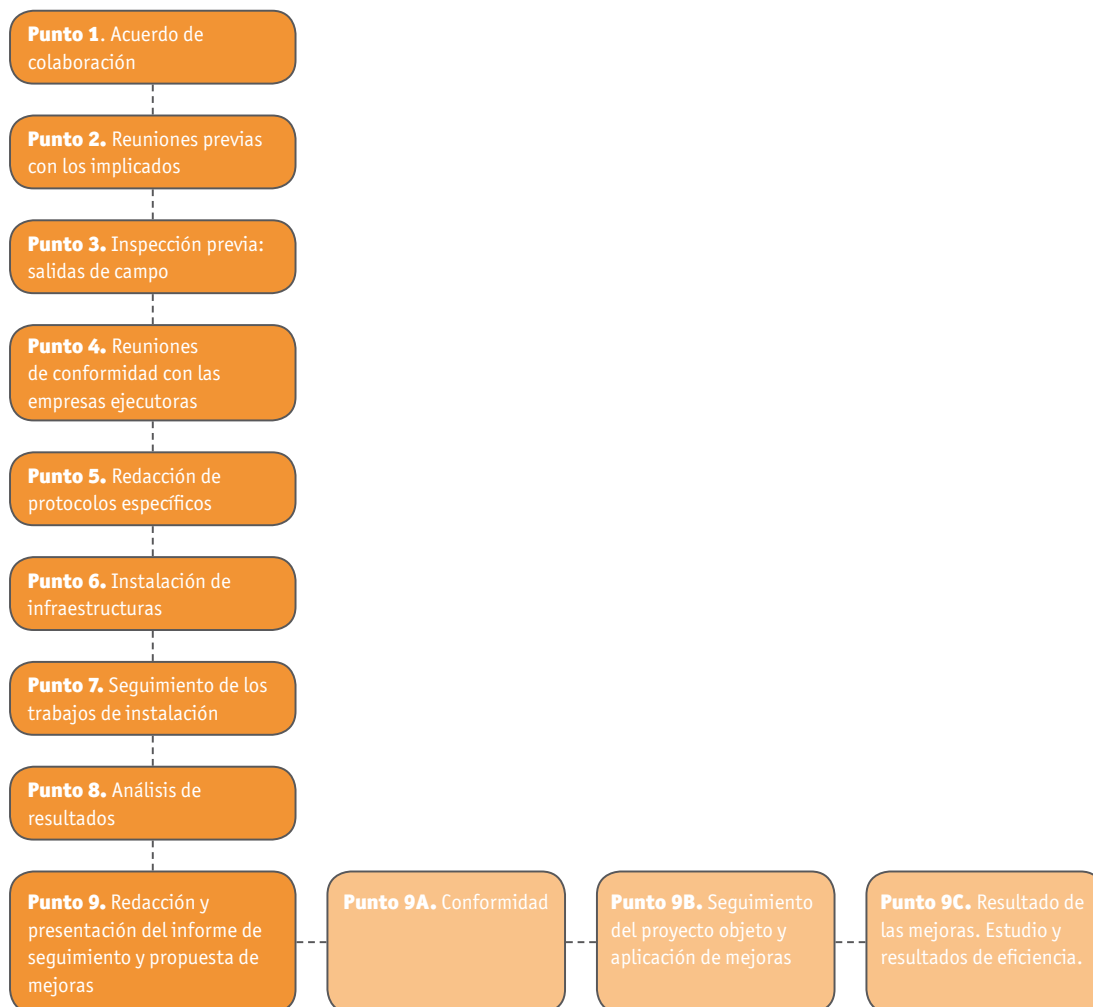


Fig.11. Metodología base del Seguimiento Ambiental

Se ha adaptado de forma específica el Seguimiento a la evolución temporal del propio PROYECTO RIEGA a través de la definición de etapas o fases dentro del documento. Dichas etapas cuentan con sistemas de seguimiento específicos que corresponden con puntos de control específicos.

Las fases están relacionadas con el desarrollo del PROYECTO RIEGA y han quedado definidas según el siguiente esquema:

Fase I	Actividades preliminares del seguimiento	Puesta en marcha de proyecto. Revisión y estudio de referencias técnicas y jurídicas del proyecto y de su área de influencia. Recopilación de datos. Acciones preventivas.
Fase II	Seguimiento Ambiental de la Instalación de la red inalámbrica y del sistema de sensórica	Desarrollo e implementación de las infraestructuras del proyecto, trabajos de campo y visitas de seguimiento. Identificación de impactos ambientales. Análisis y entrega de resultados y conclusiones. Medidas minimizadoras.
Fase III	Puesta en marcha y seguimiento	Comienzo del proyecto así como posterior seguimiento de control del buen funcionamiento. Medidas correctoras.

Fig.12. Estructura del Seguimiento Ambiental

Para el desarrollo del presente documento se requiere un plan de comunicación como papel esencial, ya que son varias las empresas y entidades participantes en cada fase. De ahí la importancia que se le ha dado a este punto, el cual se ha visto reforzado por una serie de acciones, tales como:

- Contactos telemáticos periódicos con las entidades implicadas (vía telefónica, vía correo electrónico...)
- Reuniones con las empresas colaboradoras dentro de las instalaciones de la Asociación de Desarrollo Rural Saja Nansa.
- Reuniones con las empresas en espacios propios
- Salidas técnicas de acompañamiento al campo

De tal forma que se consiga un trato fluido, que permita el desarrollo del seguimiento así como la consecución de sus objetivos. Los cuales serían inalcanzables sin la colaboración de las empresas ejecutoras, cuyas acciones son el objeto principal del Seguimiento.

El objetivo es mantener un control sobre los aspectos ambientales que pudieran verse afectados por el desarrollo del PROYECTO RIEGA, para así minimizarlos y/o evitarlos. Bien a través de la prevención o bien a través de la modificación de parámetros o con la imposición de propuestas como mejoras ambientales.

La metodología aplicada en las áreas de campo y por tanto, relacionadas con los impactos directos o indirectos pero en la fase de ejecución, se han basado en la recopilación de información a través del relleno de una Ficha tipo (*Ver Anexo II, Ficha tipo para identificación de impactos ambientales*) explicativa y representativa de los puntos de instalación.

La ficha se destinará a la obtención de la información en campo, a través de la cual identificar y evaluar los impactos ambientales durante esta fase del proyecto.

Una vez obtenida la información se procederá a rellenar las fichas finales que incluyen la información final ya tratada (*Ver Anexo III. Ficha tipo de recopilación de datos por puntos de instalación*) realizar una intersección entre los factores ambientales y las actuaciones desarrolladas para obtener como producto los impactos ambientales que pudieran efectuarse.

La identificación de dichos impactos se realizará mediante una tabla de relaciones causa-efecto. En la cual se reconocen las acciones del proyecto que provocan o pueden provocar alteraciones para cada uno de los factores del medio.

Tras este punto se aplicarían una serie de medidas de diferentes tipos según su ámbito temporal y espacial de actuación:

- Medidas preventivas y/o protectoras: Aquellas que se adelantan a los impactos, se enmarcan dentro de las fases de actuación previas. Tienen como fin reducir los impactos previstos con antelación.
- Medidas minimizadoras: Aquellas destinadas a reducir los impactos generados de acciones de obligada ejecución. Se desarrollan acompañando a las actividades de origen técnico.
- Medidas correctoras o propuestas ambientales: aquellas que se proponen una vez terminado el proyecto original (en este caso el RIEGA) para compensar los impactos acontecidos o para corregirlos a posteriori. En un seguimiento ambiental no son de obligado cumplimiento y temporalmente se ejecutarían tras el fin del mismo.

5.2. Planificación

Se marca una planificación a la hora de realizar el presente seguimiento ambiental. El cual debe desarrollarse de acuerdo a las acciones desarrolladas por las empresas ejecutoras (encargados de la instalación de la red inalámbrica y del sistema de sensórica) y que por tanto, se ha ido modificando y variando según las necesidades de cada momento.

De forma genérica el desarrollo hasta el momento actual ha sido según los mostrado en la figura 13.

5.3. Equipo de trabajo

El equipo encargado de controlar el seguimiento y desarrollo del Seguimiento Ambiental, y de los condicionantes impuestos, es el siguiente:

- Director Ambiental de Proyecto
- Responsable ambiental del equipo de seguimiento
- Técnico de campo
- Personal accesorio, dedicado a trabajos puntuales y de colaboración: técnico informático en sistemas de información geográfica, diseñadores...

Los cuales han conformado los recursos humanos necesarios para el desarrollo del Seguimiento Ambiental, gestionados desde la empresa **Ambientalia Consultores S.C.**

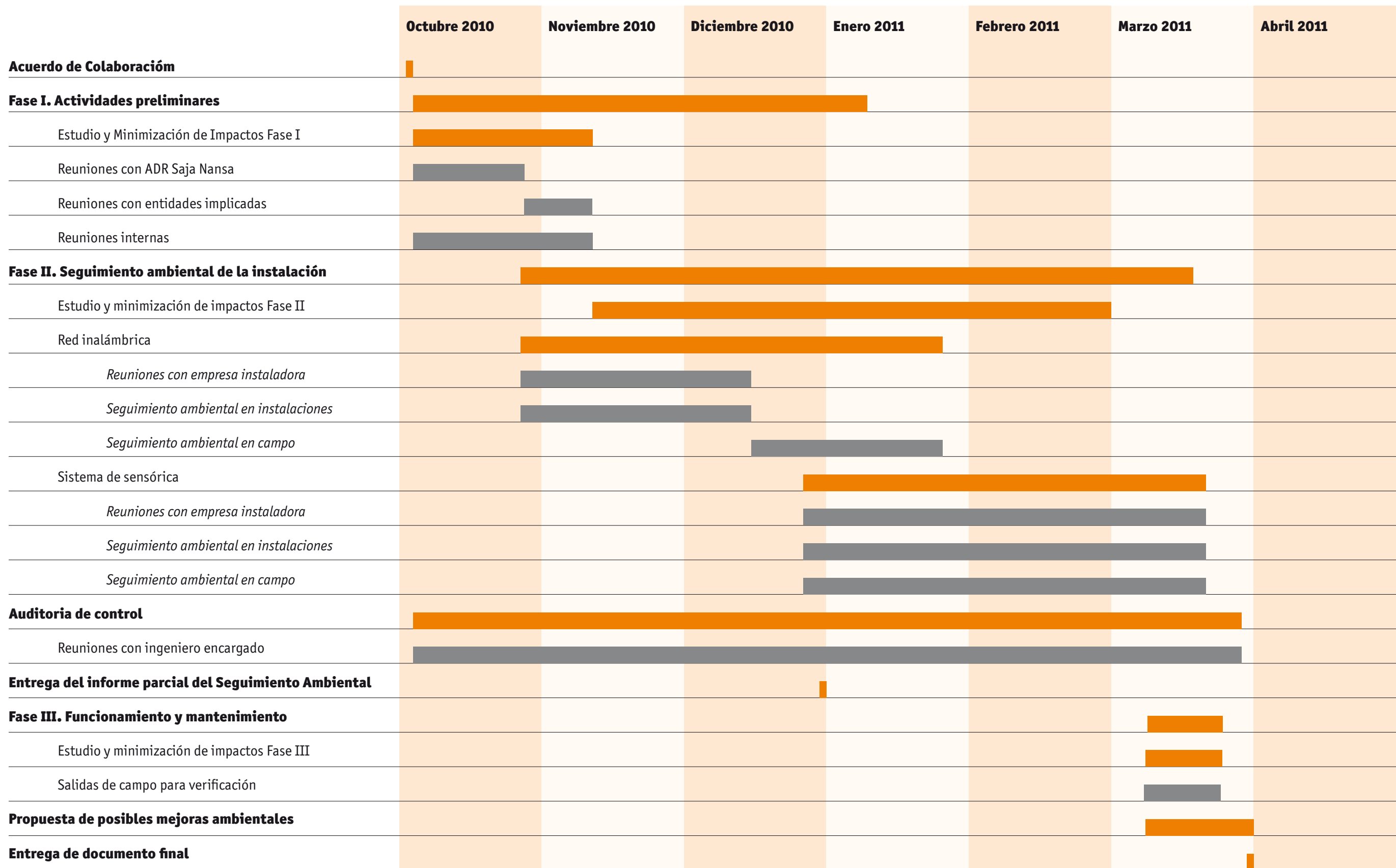


Fig.13. Planificación del Seguimiento Ambiental según Diagrama de Gantt

Acciones continuas en el plazo de tiempo indicado

Acciones puntuales en el plazo de tiempo indicado

6. Desarrollo del Seguimiento Ambiental y análisis de resultados

6.1. Fase I. Actividades preliminares del seguimiento

6.1.1. Objetivos de la fase

Se produjo un Control Ambiental en la fase previa a la ejecución del proyecto. Esta fase de control tenía como objetivo clave:

- Anteponernos a cualquier riesgo ambiental, basándonos en el principio universal de “precaución” que según la resolución tomada por el Consejo Europeo en diciembre de 2000 en Niza, se definió del siguiente modo: “Cuando una evaluación pluridisciplinaria, contradictoria, independiente y transparente, realizada sobre la base de datos disponibles, no permite concluir con certeza sobre un cierto nivel de riesgo, entonces las medidas de gestión del riesgo deben ser tomadas sobre la base de una apreciación que determine el nivel de protección buscado. Dichas medidas deben, cuando es posible la elección, representar las soluciones menos restrictivas para los intercambios, respetar el principio de proporcionalidad teniendo en cuenta riesgos a corto y a largo plazo, y por último ser reexaminadas frecuentemente de acuerdo con la evolución de los conocimientos científicos”.

El principio de precaución en materia ambiental se distingue del principio de prevención porque el primero exige tomar medidas que reduzcan la posibilidad de sufrir un daño ambiental grave a pesar de que se ignore la probabilidad precisa de que éste ocurra, mientras que el principio de prevención obliga a tomar medidas dado que se conoce el daño ambiental que puede producirse.

Gracias al cual cumplíamos los fines de todo control ambiental:

- Reducir el número de impactos ambientales durante la ejecución del proyecto.
- Marcar una metodología de trabajo que minimizara los efectos negativos sobre el medio natural.

Igualmente se tuvo como objetivos secundarios y complementarios al principal, a los siguientes:

- Conocer las diferentes partes del PROYECTO RIEGA así como a sus miembros. Desarrollando un Seguimiento Ambiental y una metodología coherente con las actuaciones previstas.
- Generar una inercia de colaboración entre las empresas ejecutoras y la empresa encargada de llevar a cabo el Seguimiento Ambiental. Ya que una de las claves para velar por la conservación del medio natural así como por la minimización de riesgos ambientales, consistía en una buena comunicación y relación, para poder modificar los puntos que se consideraran más conflictivos, si fuese posible técnicamente.

6.1.2. Acciones preventivas implementadas

En este caso desarrollamos una serie de acciones de comunicación entre las entidades implicadas hasta el momento, así hubo reuniones con:

- **ADR Saja Nansa**, principal beneficiaria e impulsora del proyecto. Su función principal es la coordinación del mismo así como velar por su buen funcionamiento.
- **ITM Sistemas**, empresa dedicada al mundo de la seguridad y las telecomunicaciones, abarca una gran cantidad de campos de trabajo en estas materias. Dentro del PROYECTO RIEGA se encarga de la instalación de la red inalámbrica.
- **Iditel Ingeniería y Sistemas**, consultora de ingeniería técnica. Se encarga de verificar el estado de las instalaciones y de que cada paso que se desarrolle se haga tal y como se ha definido en el proyecto con anterioridad. Funciona como un auditor o indicador de desarrollo y funcionamiento.
- **Oxital**, empresa dedicada a la gestión, depuración y servicios relacionados con el ciclo integral del agua. Encargada dentro del proyecto de implementar todo el sistema de sensórica.
- **Servimaps**, empresa tecnológica colaboradora dentro del proyecto por Oxital, se encargan de la instalación de placas solares así como de la creación y puesta en marcha del software de consulta y control del sistema de sensórica.

Tras estas reuniones, en las que se intercambiaron información, dispusimos un documento a cada entidad implicada para cerciorar sus actividades dentro del proyecto, así como su influencia en ciertos factores ambientales. (Ver Anexo IV, Encuesta Informativa).

Con todo el material recopilado y tras una fase de análisis, se redactan una serie de documentos o protocolos para garantizar la preservación de medio ambiente en la Fase I o Fase Previa, marcando las pautas mínimas de carácter ambiental a cumplir por cada una de las entidades.

Las acciones de prevención ambiental llevadas a cabo en esta FASE I fueron:

- Chequeo de todos los trámites administrativos y permisos pertinentes para la realización de las actuaciones dentro de los espacios naturales que se incluyen en la zona de trabajo. Así como los permisos o cartas de colaboración de los ayuntamientos con el proyectos, aportadas por la ADR Saja Nansa (Ver Anexo V, Cartas tipo de colaboración de Entidades).
- Sesiones formativas al personal de las distintas entidades locales implicadas, ya que son los encargados de realizar las adaptaciones en las infraestructuras que servirán de base para la red, así como crear accesibilidad a las zonas más complejas. Por tanto realizan acciones de desbroces, rellenos de pequeñas dimensiones, etc. La temática principal versaba sobre las especies de flora y fauna con importancia ambiental que podían encontrarse así como su tratamiento y reacción frente a las mismas, con el fin de minimizar el daño sobre la biodiversidad local.
- Sesiones formativas al personal de campo de las empresas instaladoras (hasta la fecha de presentación: ITM Sistemas) ya que serán los encargados de definir las áreas de trabajo, los lugares exactos de localización ideales para el buen funcionamiento del sistema. Es un canal para que valoren aspectos ambientales en la toma de decisiones y para que incluyan la minimización y valorización de impacto en cada caso. La temática fue similar a la usada en el caso de los trabajadores de entidades locales, pero dada la formación de personal se pudo tecnificar más y se incluyeron aspectos de sensibilización.
- Entrega del Manual de Conducción Eficiente a todos los implicados en el proyecto (Iditel, ITM sistemas, Oxital y Servimaps) para fomentar una reducción en el consumo energético en la movilidad del proyecto así como

minimizar los impactos del mismo sobre la calidad del aire. (Ver Anexo VI, Manual de Conducción Eficiente, fuente IDAE (Instituto de Diversificación y Ahorro de la Energía) dependiente del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio)

- Verificación del estado de los vehículos de las empresas instaladoras: se dispuso una verificación de los vehículos utilizados para los desplazamientos a las áreas de trabajo. Dicha verificación tuvo resultados exitosos, pudiendo comprobar que en el caso verificado de ITM Sistemas y Oxital, las empresas contaban con vehículos modernos y por tanto, más eficientes que los más antiguos.
- Implantación de un teléfono de contacto para casos necesarios de actuación inmediata en los que se encuentren situaciones de “riesgo ambiental” (especies protegidas en la zona de trabajo, especies o situaciones en las que no se conoce el protocolo de procedimiento,...).
- Definición de unas pautas prácticas de trabajo bajo criterio “environmentally friendly”, respetuosas con el medio ambiente, refiriéndonos no sólo a los bienes y servicios, sino también a las leyes, directrices y políticas consideradas para infligir un daño mínimo o ningún efecto sobre el medio ambiente.
- Sistemas de seguridad para las operaciones laborales (Ver Anexo VII. Plan de Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad en la empresa instaladora ITM Sistemas).

Acción	Área de influencia	Estado	Resultado
Chequeo de permisos y trámites realizados dentro de las áreas de valor ambiental	Administración Ambiental	OK	Satisfactorio
Sesiones formativa a empleados de las entidades locales implicadas.			
· Flora de importancia ambiental	Biodiversidad local	Realizadas	Satisfactorio
· Indicación de conducción prudente para evitar atropellos a especies de fauna de interés			
Sesiones explicativas y formativas al personal de campo de ITM sistemas y Oxital, encargados de la instalación de la red inalámbrica.			
· Flora de importancia ambiental	Biodiversidad local	ITM: Realizadas	ITM: Satisfactorio
· Indicación de conducción prudente para evitar atropellos a especies de fauna.		Oxital: Realizadas	Oxital: Satisfactorio
Entrega de material divulgativo, Manual de conducción eficiente	Calidad aire/atmósferica	ITM: Ok Oxital: Ok	ITM: Satisfactorio Oxital: Satisfactorio

Verificación del estado de los vehículos de la empresa instaladora ITM y Oxital	Calidad aire	ITM: Ok	ITM: Satisfactorio
		Oxital: Ok	Oxital: Satisfactorio

Fig.14. Cuadro resumen del Seguimiento Ambiental desarrollado durante la primera fase (Fase I)

6.1.3. Conclusiones Fase I

A priori y como conclusión de este primer punto, se puede afirmar que dentro del PROYECTO RIEGA no se van a desarrollar acciones con peligro directo hacia el medio ambiente. Sí se desarrollarán actividades con incidencia indirecta sobre el mismo. Con un grado de intensidad y peligrosidad leve.

Es por ello, por lo que esta fase se basó en el principio universal de “precaución”, y cumplió el fin de recopilar información para poder generar un plan para la fase de instalación que minimice esos, en principio, impactos leves.

El Seguimiento Ambiental en este caso se convierte en un órgano que vela por el buen funcionamiento del proyecto en su relación con el medio natural. Que se mantiene vinculado a lo largo del mismo para minimizar las afecciones previstas así como, las más importantes en este caso, que ocurran de una forma imprevista. Aunque según los datos recopilados durante esta primera fase el riesgo real y potencial es prácticamente inapreciable.

Esta conclusión podría verse afectada en caso de que se diera algún tipo modificación técnica en la fase de ejecución del PROYECTO RIEGA o proyecto original.

6.2. Fase II. Seguimiento Ambiental de la Instalación de la red inalámbrica y del sistema de sensórica

6.2.1. Identificación de impactos y medidas minimizadoras

Para la identificación de impactos en esta fase se han tomado como referencia las actuaciones desarrolladas en el campo. Puesto que el trabajo incluido en la Fase II son aquellos relacionados con la instalación de las infraestructuras, tanto las que aportarán la red inalámbrica de comunicación como aquellas relacionadas con la toma de datos relativos al agua y la recepción de los datos de forma telemática.

Las actuaciones se han repartido según los tipos de puntos de trabajo, así se ha distinguido entre:

- **Depósitos:** puntos de trabajo que incluyen los depósitos de agua locales, donde se instalan los detectores de sensórica, las antenas receptoras y emisoras de la señal wifi. Requieren de red eléctrica, en los casos que no se aporte por toma terrestre, se procederá a instalar placas solares para poder tener un aporte autónomo de dicha energía.
- **Subestaciones:** estos puntos de trabajo cumplen la función de apoyar y complementar la red inalámbrica. En ellos se instalarán por tanto las antenas necesarias para el envío de la información de los depósitos.
- **Repetidores:** su función es similar a la de las subestaciones, generar y mantener la cobertura de la red wifi, que es el soporte para la toma y envío de los datos captados por el sistema de sensórica en los depósitos.

La identificación de los impactos se ha desarrollado desde dos perspectivas:

1. Desde las actuaciones “in situ” que desarrollan las empresas instaladoras. Se ha consultado de forma directa cada acción que ejercían y se han realizado salidas de acompañamiento para comprobar esas acciones y mostrar, en caso de ser posible, las opciones más “environmentally friendly”.

A. ITM Sistemas, encargados de: montar la red wifi, para ello en unos casos (*ver tablas puntos 6.2.3. Resultados obtenidos relativos a las subestaciones y 6.2.4. Resultados obtenidos relativos a los depósitos*) han montado antenas, soportes para las mismas, enlaces, emisores, receptores...

- Accesibilidad en las zonas de trabajo junto con el personal de las entidades municipales correspondientes.
- Instalar plazas solares en puntos necesarios por carecer de toma de red eléctrica.

En ambos casos se ha verificado su forma de trabajo, sin percibir un mal desarrollo del mismo. Siempre siguiendo los consejos necesarios para la minimización de impactos.

B. Oxital, encargados de:

- Montar todo el sistema de sensórica, todas las estructuras necesarias para la toma de datos relativos al pH, temperatura, nivel, turbidez y cloro dentro de los depósitos de agua.

En este caso, las acciones tienen poco valor dentro del seguimiento ambiental, puesto que los parámetros a analizar son correctos para tener un control tanto sobre el reservorio de agua como de su calidad y no ejercen ningún tipo de acción directa sobre el medio.

C. Servimaps, encargados de:

- Instalar placas solares en puntos necesarios por carecer de toma de red eléctrica. Esta acción la ejecutaban siguiendo la siguiente metodología.

Paso 1: Perforación subterránea hasta el hormigón. Se cava dentro del recinto donde se encuentra el depósito, un área municipal y artificial (máximo 30 cm. de profundidad) > Paso 2: Taladrar el hormigón > Paso 3: Instalar placa y tirar cable.



Fig.15. Placa solar instalada

Desarrollo del software para la recepción, consulta y tratamiento de los datos recogidos en los depósitos por la sensórica.

En este caso, se hizo un seguimiento particular en la instalación de las placas solares. Pero en ninguno de los casos se realizó un movimiento de terreno significativo, puesto que se realizaban en entornos artificiales y se sacaba poco volumen de terreno.

- Desde los puntos de trabajo en el campo.** Se ha volcado de forma individual punto a punto en una ficha la información recopilada en el campo, bien en las salidas de acompañamiento, bien en las realizadas por el personal de **Ambientalia** (Ver punto 5.1. Bases metodológicas y ver Anexo III. Ficha tipo de recopilación de datos por puntos de instalación).

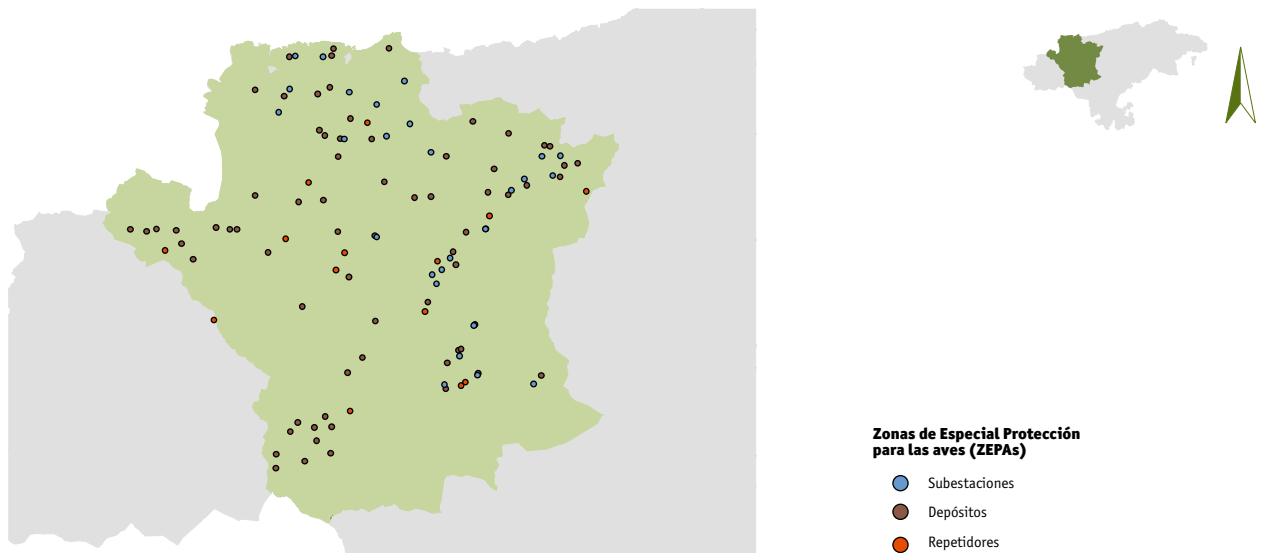


Fig. 16. Puntos de ubicación de la instalación.

Una vez se ha obtenido toda la información relativa a la instalación desarrollada y a los factores ambientales afectados, se ha volcado todo ello en tablas. Estas tablas contienen toda la información necesaria para realizar el análisis y valoración de los impactos. Se ha optado por presentarlas de forma esquemática y gráfica para facilitar la visualización de los datos así como para posibles consultas puntuales.

Las tablas han sido divididas según el tipo de soporte (subestación, depósito y repetidor) así como por su área geográfica de localización (zona Saja y zona Nansa) y por municipios. La información volcada en las mismas es la siguiente:

- **Puntos:** hace referencia al código número impuesto para la organización de los datos.
- **Localidad:** localidad donde se encuentra el punto de trabajo.
- **Nombre:** nombre de referencia al punto de trabajo.
- **Coordenadas:** expresadas según el sistema de coordenadas universal de Mercator (en inglés Universal Transverse Mercator, UTM) es un sistema de coordenadas basado en la proyección cartográfica transversa de Mercator, que se construye como la proyección de Mercator normal, pero en vez de hacerla tangente

al Ecuador, se la hace tangente a un meridiano. A diferencia del sistema de coordenadas geográficas, expresadas en longitud y latitud, las magnitudes en el sistema UTM se expresan en metros. Todas cuentan con un component X (abcisa, expresada en metros dirección Este) y un component Y (Norte, expresada en metros, dirección Norte). Siempre dentro del huso o zona30T.

- **Impactos generados:** dentro de los impactos encontramos diferentes códigos alfabéticos que se corresponden con un tipo de impacto, así son:
 - PB: Pérdida de biodiversidad: se considera tal impacto en los casos en que haya una pérdida de alguna especie, se considerarán desde los desbroces para realizar las instalaciones hasta situaciones excepcionales de atropellos a micro mamíferos.
 - EA: Emisiones contaminantes a la atmósfera. En cualquier desplazamiento, a pesar del buen estado de las flotas automovilísticas de las empresas colaboradoras, se contempla las emisiones emitidas a la atmósfera por la combustión de combustibles fósiles. Los gases emitidos irán desde monóxido de carbono en casos de frenado y acelere, donde la combustión es incompleta, hasta dióxido de carbono en casos de combustiones completas.
 - GR: Generación de residuos. Impacto “in situ” en el lugar de instalación por los excedentes de los materiales empleados, desde las cajas contenedoras del material hasta resto de cableados, bridas...



Fig.17. Residuos encontrados en un punto de trabajo.

- IP: Incidencia visual en el paisaje: en casos en los que las antenas o alguna de las infraestructuras destaque por encima de alguna superficie, esté sobre un fondo natural (bosque, vistas limpias...) o bien afecte a la armonía del paisaje.
 - PS: Pérdida de suelo: en los casos de que se circule por caminos no asfaltados o pistas de circulación, se considerará que se da una pérdida del suelo por desgaste no natural del mismo.
- **Medidas minimizadoras:**
 - JS: jalonado sistemático de desbroce: esta medida supone un desbroce selectivo, donde se indicaran las zonas aptas para desbroce. La medida se tomará en casos de ambientes naturales o bien conservados.
 - PCP: prohibición de circulación fuera de pistas. Medida a tomar en todos los casos. De forma exhaustiva en caminos rurales, es decir, no asfaltados, que circulen sobre praderías o entornos

naturales de difícil acceso. Siempre se indicará seguir los caminos marcados y en los casos de que sea necesario pasar por áreas naturales hacerlo siempre siguiendo las rodaduras que estén marcadas para minimizar riesgos de impactos.

- EN: emisiones según normativa. Esta medida responde a un chequeo de las flotas automovilísticas de las empresas que colaboran con el proyecto. En algunos casos, según sus dimensiones, se procedió al chequeo “in situ” y en otros a través de documentación aportada por los departamentos internos correspondientes.
- PL: punto limpio portátil. Entrega de una bolsa adaptada para la recogida de residuos. Con capacidad para 25 litros y resistencia para la carga de material. Se incluyó dentro del Kit para la minimización de impactos ambientales en el PROYECTO RIEGA que se entregó a las empresas.
- MP: minimización en uso de material primas. Se fomentó la reducción en el uso de materias primas, indicando la necesidad de un uso eficiente de los recursos, para minimizar su malgasto así como la generación de residuos.
- **Instalaciones:** en este apartado se marcan las que están colocadas en cada puntos, antena, placa solar (en caso de no tener acceso directo a red eléctrica) y sensores (éstos a su vez podrán contar con el kit completo de medidores- pH, turbidez, nivel, temperatura, Cloro- o con sólo un medidor de nivel).
- **Incidencias:** en caso de que se dé alguna incidencia en el punto de trabajo será representada en este espacio (ej. Desbroces, atropellos de micromamíferos...).

Se presentan las tablas con los resultados obtenidos para cada tipo de instalación en los siguientes apartados. Cada tipo de punto de trabajo (depósitos, subestaciones, repetidores) cuenta con su propia tabla que recoge todos los puntos de control con sus particularidades y con las acciones desarrolladas en ellos. Los contenidos están distinguidos a su vez por las zonas (Saja, Nansa) y por municipios.

6.2.2. Resultados obtenidos relativos a los subestaciones. Datos obtenidos a partir de las hojas de campo de Anexo VIII

PUNTOS	LOCALIDAD	NOMBRE	COORDENADAS (X,Y)	IMPACTOS GENERADOS	MEDIDAS MINIMIZADORAS	INSTALACIONES			INCIDENCIAS	
						Antena	Placa Solar	Sensores		
Zona Saja										
Municipio de Cabuerniga										
1	Terán	Terán	394646.33	4786035.12	EA; GR	PCP; EN;PL;MP	X	-	-	-
2	Viaña	Centro Social de Viaña	397712.49	4782610.80	EA; GR	PCP; EN;PL;MP	X	-	-	-
3	Carmona	Carmona	389718.98	4789922.05	EA; GR	PCP; EN;PL;MP	X	-	-	-
4	Valle de Cabuerniga	Valle de Cabuerniga	394301.77	4786807.04	EA; GR	PCP; EN;PL;MP	X	-	-	-
5	Sopeña	Telecentro Sopeña	395080.13	4787211.63	EA; GR	PCP; EN;PL;MP	X	-	-	-
Municipio de Mazcuerras										
6	Cos	Telecentro Cos	400813.31	4793768.24	EA; GR	PCP; EN;PL;MP	X	-	-	-
7	Viñanueva de la Peña	Centro Cultural Villanueva de la Peña	403343.79	4796584.08	EA; GR	PCP; EN;PL;MP	X	-	-	-
8	Mazcuerras	Mazcuerras	401905.83	4794703.35	EA; GR	PCP; EN;PL;MP	X	-	-	Pendiente de instalación
9	Herrera de Ibio	Herrera de Ibio	404247.05	4794992.22	EA; GR	PCP; EN;PL;MP	X	-	-	-
10	Ibio	Colegio Riaño (Ibio)	404880.87	4796626.54	EA; GR	PCP; EN;PL;MP	X	-	-	-
Municipio de Riente										
11	Ucieda	Centro Cívico Juvenil Ucieda	398695.75	4790572.69	EA; GR	PCP; EN;PL;MP	X	-	-	-
12	Bercenilla/Lamiña	Antiguas Escuelas de Barcenillas y Lamiña	395770.63	4788179.62	EA; GR	PCP; EN;PL;MP	X	-	-	-
Municipio de Los Tojos										
13	Los Tojos	Centro Social Los Tojos	398014.90	4778495.57	EA; GR	PCP; EN;PL;MP	X	-	-	-
14	Saja	Centro Social Saja	395305.68	4777731.72	EA; GR	PCP; EN;PL;MP	X	-	-	-
15	Correpoco	Correpoco	396549.59	4780102.16	EA; GR	PCP; EN;PL;MP	X	-	-	-
Municipio de Val de San Vicente										
16	Sedio	Local Sedio	382525.69	4802139.22	EA; GR	PCP; EN;PL;MP	X	-	-	-
17	Prellezo	Local Prellezo	382982.05	4804859.35	EA; GR	PCP; EN;PL;MP	X	-	-	-
18	Abanillas	Local Abanillas	381617.54	4800236.60	EA; GR	PCP; EN;PL;MP	X	-	-	-
Municipio de San Vicente de la Barquera										
19	Abaño	Telecentro Abaño	387436.68	4801859.55	EA; GR	PCP; EN;PL;MP	X	-	-	-
20	Borja /Santillan	Junta Vec. Borja y Santillan	385262.96	4804805.71	EA; GR	PCP; EN;PL;MP	X	-	-	-
Municipio de Valdaliga										
21	El Tejo	Local El Tejo	391986.76	4802813.67	EA; GR	PCP; EN;PL;MP	X	-	-	-
22	Treceño	Centro Cívico Cultural Treceño	394197.44	4796900.44	EA; GR	PCP; EN;PL;MP	X	-	-	-
23	Labarces	Labarces	387021.90	4797998.62	EA; GR	PCP; EN;PL;MP	X	-	-	-
24	Lamadrid	Lamadrid	389703.80	4800854.19	EA; GR	PCP; EN;PL;MP	X	-	-	-
25	Las Cuevas	Casa Consistorial Las Cuevas	390521.93	4798252.82	EA; GR	PCP; EN;PL;MP	X	-	-	-
26	Caviedes	Centro de Formación Caviedes	392452.83	4799260.53	EA; GR	PCP; EN;PL;MP	X	-	-	-
Zona Nansa										
Municipio de Tudanca										
27	Tudanca	Remisor Tudanca	388193.50	4778689.13	EA; GR	PCP; EN;PL;MP	X	-	-	-
Municipio de Peñarubia										
28	Linares	Linares	371743.72	4790202.68	EA; GR	PCP; EN;PL;MP	X	-	-	-
29	La Hermida	La Hermida	368820.38	4790358.13	EA; GR	PCP; EN;PL;MP	X	-	-	-
Municipio de Polaciones										
30	Puente Pumar	Puente Pumar	385758.33	4773959.14	EA; GR	PCP; EN;PL;MP	X	-	-	-
Municipio de Rionansa										
31	Rozadío	Remisor Rozadío	387337.56	4786556.39	EA; GR	PCP; EN;PL;MP	X	-	-	-
32	Garabandal	Remisor Garabandal	384312.01	4784133.22	EA; GR	PCP; EN;PL;MP	X	-	-	-

IMPACTOS= PB: Pérdida de biodiversidad; EA: Emisiones contaminantes a la Atmósfera; GR: Generación de residuos; IP: Incidencia Visual en el paisaje; PS: Pérdida de suelo. | MEDIDAS MINIMIZADORAS= JS: Jalonado sistemático de desbroce; PCP: Prohibición de circulación fuera pistas; EN: Emisiones según normativa; PL: Punto limpio portátil; MP: Minimización del uso de materias primas

6.2.3. Resultados obtenidos relativos a los depósitos (I) Datos obtenidos a partir de las hojas de campo de Anexo IX

PUNTOS	LOCALIDAD	NOMBRE	COORDENADAS (X,Y)	IMPACTOS GENERADOS	MEDIDAS MINIMIZADORAS	INSTALACIONES			INCIDENCIAS	
						Antena	Placa Solar	Sensores		
Zona Saja										
Municipio de Cabezón de la Sal										
33	Cabezón de la Sal	La Asomada	399387.21	4795525.75	EA; GR; IP	PCP; EN;PL;MP	-	X	Completo	-
34	Santibañez	Santibañez	398902.87	4793604.99	EA; GR; IP	PCP; EN;PL;MP	-	X	Nivel	-
35	Virgen de la Peña	Virgen de la Peña	403558.14	4797475.22	EA; GR; IP	PCP; EN;PL;MP	-	-	Completo	-
Municipio de Cabuérniga										
36	Carmona	Carmona	389539.29	4790024.98	EA; GR; IP	PCP; EN;PL;MP	X	X	Nivel	-
37	Renedo de Cabuérniga	Renedo	393934.28	4784524.47	EA; GR; IP	PCP; EN;PL;MP	X	X	Completo	-
38	Viaña	Viaña	397833.07	4782691.4	EA; GR; IP	PCP; EN;PL;MP	X	X	-	-
39	San Pedro de Carmona	San Pedro	3920277.03	4790624.87	PB; EA; GR; IP;PS	JS; PCP; EN;PL;MP	X	X	Nivel	Desbroze del camino de acceso
Municipio de Mazcuerras										
40	Cos	Cos	400564.05	4793404.28	EA; GR; IP	PCP; EN;PL;MP	X	-	Nivel	-
41	Villanueva de la Peña	Villanueva de la Peña	404004.51	4797390.07	EA; GR; IP	PCP; EN;PL;MP	X	X	Completo	-
42	Mazcuerras	Mazcuerras	402108.83	4794185	EA; GR; IP	PCP; EN;PL;MP	X	-	-	-
43	Herrera de Ibio	Herrera de Ibio	404869.37	4794880.68	EA; GR; IP	PCP; EN;PL;MP	X	X	-	-
44	Ibio	Ibio	405217.24	4795827.08	EA; GR; IP; PS	PCP; EN;PL;MP	X	-	-	-
45	Sierra de Ibio	Sierra de Ibio	406308.19	4795987.77	EA; GR; IP	PCP; EN;PL;MP	X	X	Nivel	-
Municipio de Ruate										
46	Barcenillas	Barcenillas	396030.62	4788694.95	EA; GR; IP; PB	JS; PCP; EN;PL;MP	X	X	-	Desbroze controlado evitando la flora abundante en el área (Ulex europaeus)
47	Lamiña	Lamiña	396255.27	4787622.55	EA; GR; IP	PCP; EN;PL;MP	X	X	Nivel	-
48	Ruate	Ruate	397093.09	4790333.69	EA; GR; IP	PCP; EN;PL;MP	X	-	Completo	-
49	Ucieda	Ucieda	398700.52	4790591.98	EA; GR; IP	PCP; EN;PL;MP	X	-	Completo	-
Municipio de Los Tojos										
50	Bárcena Mayor	Bárcena Mayor	403283.71	4778471.17	EA; GR; IP; PS; PB	JS; PCP; EN;PL;MP	X	X	Nivel	Desbroze del camino de acceso
51	Correpoco	Correpoco (Arriba)	396475.97	4780546.96	EA; GR; IP	PCP; EN;PL;MP	X	-	-	-
52	Correpoco	Correpoco (Abajo)	396684.09	4780658.1	EA; GR; IP	PCP; EN;PL;MP	X	-	-	-
53	El Tojo	El Tojo	395526.54	4779519.4	EA; GR; IP	PCP; EN;PL;MP	X	-	Nivel	-
54	Los Tojos	Los Tojos	398073.11	4778653.24	EA; GR; IP	PCP; EN;PL;MP	X	-	-	-
55	Saja	Saja (nuevo)	395421.10	4777374.95	EA; GR; IP	PCP; EN;PL;MP	-	X	Nivel	La instalación se ha realizado en dos depósitos. En ninguno de ellos cabe destacar impacto en el acceso
Municipio de Val de San Vicente										
56	Muñorodero	Muñorodero	379666.16	4802057.94	EA; GR; IP	PCP; EN;PL;MP	X	X	Nivel	-
57	Prellezo	Prellezo	382486.92	4804814.9	EA; GR; IP	PCP; EN;PL;MP	X	X	Nivel	-
58	Serdio	Serdio	382053.35	4801531.87	EA; GR; IP	PCP; EN;PL;MP	X	X	Nivel	-
Municipio de San Vicente de la Barquera										
59	El Barcenal	El Barcenal	387558.28	4799696.92			X	X	-	-
60	Boria	Boria	386137.77	4805461.82	EA; GR; IP	PCP; EN;PL;MP	X	-	Nivel	-
61	Gandarillas	Gandarillas	384961.33	4798734.97	EA; GR; IP	PCP; EN;PL;MP	X	X	-	-
62	Hortigal	Hortigal	384831.82	4801726.01	EA; GR; IP; PS	PCP; EN;PL;MP	X	X	-	-
63	La Acebosa	La Acebosa (Hoyo)	385845.26	4802288.5	EA; GR; IP; PS	PCP; EN;PL;MP	X	-	Completo	-
64	La Acebosa	La Acebosa (Plaza)	385990.94	4804883.72	EA; GR; IP; PS	PCP; EN;PL;MP	X	-	-	-
65	Los Llaos	Los Llaos	390728.62	4805482.85	EA; GR; IP	PCP; EN;PL;MP	X	-	Completo	-
Municipio de Valdaliga										
66	Bustriaguado	Bustriaguado	390344.47	4794454.22	EA; GR; IP; PS	JS; PCP; EN;PL;MP	X	P	Nivel	Desbroze del camino de acceso
67	San Pedro de Caviedes	San Pedro	392658.56	4798523,97	EA; GR; IP; PS	JS; PCP; EN;PL;MP	X	P	-	Desbroze del camino de acceso
68	Caviña	Caviña	386534.8	4796554.57	EA; GR; IP	PCP; EN;PL;MP	X	-	-	-
69	La Herrería	La Herrería	395460.54	4796571.76	EA; GR; IP	PCP; EN;PL;MP	X	P	Nivel	-
70	Labarces	Labarces	386692	4798039.21	EA; GR; IP	PCP; EN;PL;MP	X	-	-	-
71	Morceña	Morceña	385440.45	4798308.8	EA; GR; IP; PS	PCP; EN;PL;MP	X	-	-	-
72	San Vicente del Monte	Rís / Bizuerras	392846.36	4793174.25	EA; GR; IP; PS	PCP; EN;PL;MP	X	P	-	-
73	San Vicente del Monte	San Vicente del Monte	394196	4793261.14	EA; GR; IP; PS	PCP; EN;PL;MP	X	-	Completo	-
74	Villanueva de Labarces	Villanueva	389313	4798006.08	EA; GR; IP; PS	PCP; EN;PL;MP	X	-	-	-

6.2.3. Resultados obtenidos relativos a los depósitos(II). Datos obtenidos a partir de las hojas de campo de Anexo IX

PUNTOS	LOCALIDAD	NOMBRE	COORDENADAS (X,Y)	IMPACTOS GENERADOS	MEDIDAS MINIMIZADORAS	INSTALACIONES			INCIDENCIAS	
						Antena	Placa Solar	Sensores		
Zona Nansa										
Municipio de Lamasón										
75	Burio	Burio	376432.66	4790703.7	EA; GR; IP	PCP; EN;PL;MP	X	X	-	-
76	Cires	Cires	378160.53	4790531.78	EA; GR; IP	PCP; EN;PL;MP	X	X	Nivel	-
77	Pumares y La Fuente	Pumares y La Fuente	377582.09	4790531.78	EA; GR; IP	PCP; EN;PL;MP	X	X	Nivel	-
78	Quintanilla	Quintanilla	380731.19	4788644.32	EA; GR; IP	PCP; EN;PL;MP	Pendiente	X	Nivel	-
79	Venta Fresnedo	Venta Fresnedo	379675.28	4793343.46	-	-	-	-	-	No instalado
Municipio de Peñarubia										
80	Caldas	Caldas	370706.81	4790388.55	EA; GR; IP	PCP; EN;PL;MP	X	-	-	-
81	Cicera	Cicera	374550.06	4788058.48	EA; GR; IP; PS	PCP; EN;PL;MP	X	X	Nivel	-
82	La Hermida	La Hermida	369355.92	4790526.97	EA; GR; IP; PS	PCP; EN;PL;MP	X	X	Nivel	-
83	Linares	Linares	371521.42	4790562.06	EA; GR; IP	PCP; EN;PL;MP	Pendiente	-	Completo	-
84	Navedo	Navedo	3772274.2	4790571.73	EA; GR; IP	PCP; EN;PL;MP	X	X	-	-
85	Piñeres	Piñeres	373592.02	4789354.64	EA; GR; IP	PCP; EN;PL;MP	X	X	-	-
86	Roza	Roza	373149.51	4790468.77	EA; GR; IP	PCP; EN;PL;MP	X	-	-	-
Municipio de Polaciones										
87	Belmonte	Belmonte	382579.77	4773840.06	EA; GR; IP	PCP; EN;PL;MP	X	-	-	-
88	Callecedo	Callecedo	384566.74	4774202.51	EA; GR; IP	PCP; EN;PL;MP	X	X	-	-
89	Cotillos	Cotillos	381411.01	4771957.43	EA; GR; IP	PCP; EN;PL;MP	X	X	Nivel	-
90	La Laguna	La Laguna	385455.35	4775093.67	EA; GR; IP; PS; PB	PCP; EN;PL;MP	X	-	-	Marcar camino dentro de prado para evitar pérdida de especies de flora (Ulex europaeus)
91	Lombraña	Lombraña	384741.08	4773094.68	EA; GR; IP	PCP; EN;PL;MP	X	X	-	-
92	Puente Pumar	Puente Pumar	385974.83	4774253.92	EA; GR; IP; PS	PCP; EN;PL;MP	X	X	Nivel	-
93	Salceda	Salceda	381383.47	4770803.36	EA; GR; IP; PS	PCP; EN;PL;MP	X	-	-	-
94	San Mamés	San Mamés	383198.5	4774612.28	EA; GR; IP	PCP; EN;PL;MP	X	X	Nivel	-
95	Tresabuella	Tresabuella	383770.61	4771403.61	EA; GR; IP	PCP; EN;PL;MP	X	X	-	-
96	Uznayo	Uznayo	385910.12	4772053.48	EA; GR; IP; PS	PCP; EN;PL;MP	X	X	-	-
Municipio de Rionansa										
97	Cabrojo	Cabrojo	386494.6	4790357.51	-	-	-	-	-	No instalado
98	Celis	Celis (Alto)	385295.12	4792947.21	-	-	-	-	-	No instalado
99	Celis	Celis (Bajo)	383274.37	4792813.39	EA; GR; IP	PCP; EN;PL;MP	X	X	Nivel	-
100	Carmona	Carmona	388063.19	4765516.31	EA; GR; IP	PCP; EN;PL;MP	X	X	Nivel	-
101	Rozadio	Rozadio	387416.41	4786619.78	EA; GR; IP	PCP; EN;PL;MP	X	X	-	-
102	San Sebastián de Garabandal	Garabandal	383567.42	4784179.52	EA; GR; IP	PCP; EN;PL;MP	X	X	Nivel	-
Municipio de Tudanca										
103	La Lastra	Vahicillo	387300.25	4778722.24	EA; GR; IP	PCP; EN;PL;MP	X	X	Nivel	-
104	Santotis	El Cuesto	388526.8	4779945.84	EA; GR; IP	PCP; EN;PL;MP	X	X	Nivel	-
105	Sarceda	El Jarcu	389595.41	4782967.24	EA; GR; IP	PCP; EN;PL;MP	X	X	Nivel	-
Municipio de Udías										
106	La Hayuela	Cutaferia	397654.78	4799450.34	EA; GR; IP	PCP; EN;PL;MP	X	X	Nivel	-
107	Topirias	Topirias	400615.72	4798457.87	EA; GR; IP	PCP; EN;PL;MP	X	X	Nivel	-

IMPACTOS= PB: Pérdida de biodiversidad; EA: Emisiones contaminantes a la Atmósfera; GR: Generación de residuos; IP: Incidencia Visual en el paisaje; PS: Pérdida de suelo. | MEDIDAS MINIMIZADORAS= JS: Jalonado sistemático de desbroce; PCP: Prohibición de circulación fuera pistas; EN: Emisiones según normativa; PL: Punto limpio portátil; MP: Minimización del uso de materias primas

6.2.4. Resultados obtenidos relativos a los repetidores

En el caso de los repetidores, puesto que no se han realizado alteraciones en el medio no se ha seguido el mismo control. Se han instalado las antenas necesarias sobre torretas que ocupaban ese espacio con anterioridad. Además cuenta con grado prioritario dentro del proyecto, puesto que son los puntos encargados de sostener la red inalámbrica en funcionamiento.

El acceso a los mismos se ha realizado por pistas aptas para el rodamiento de vehículos por lo que en este caso no hay un impacto ni directo ni agudo.

Los repetidores que se han incluido dentro del PROYECTO RIEGA responden al siguiente esquema:

Puntos	Localidad *	Nombre	Coordenadas (X,Y)		Verificado
Zona Saja					
Municipio de Mazcuerras					
108	Ibío	Mazcuerras Alto	407026.13	4793682.46	OK
Municipio de Cabuérniga					
109	-	Cabuérniga (La Cruz)	394729.81	4787897.93	OK
110	Renedo	Renedo de Cabuérniga	393686.07	4783757.05	OK
Municipio de Los Tojos					
111	Los Tojos	Los Tojos	397028.17	4777915.52	OK
112	Saja	Saja (Los Tojos TDT)	396670.82	4777647.80	OK
Municipio de Riente					
113	Ucieda	Ucieda	399013.47	4791665.04	OK
Zona Nansa					
Municipio de Rionansa					
114	Puentenansa	Puentenansa	387053.64	4788616.19	OK
115	-	El Soplao	384093.67	4794411.30	OK
116	Rozadío	Remisor Cossio	386336.09	4787181.72	OK
Municipio de Peñarubia					
117	-	Peña Sagra	376262.24	4783043.89	OK
118	Cicera	Cicera Bolera	372243.25	4788803.76	OK
Municipio de Polaciones					
119	Tudanca	Repetidor Tudanca	387526.53	4775521.98	OK
Municipio de Lamasón					
120	-	Pico Jaro	382207.48	4789761.60	OK
Municipio de Valdáliga					
121	-	Pico Saria	388936.61	4799356.07	OK

* No todos los puntos tienen una localidad definida dado que se encuentran en puntos geográficos difíciles de determinar.



Fig.18. Imagen de un repetidor.

6.2.5. Conclusiones fase II

En el siguiente cuadro se expone un resumen de las actuaciones desarrolladas en la fase II de instalación. Así mismo, se muestran las medidas minimizadoras adoptadas.

Cabe recalcar que la fase de instalación se desarrolló dentro de los parámetros esperados y por tanto, dentro de la normalidad. Se mantuvo una comunicación fluida con las empresas instaladoras y se les hizo entrega de un Kit para empresas instaladoras con el fin de minimizar los impactos generados dentro del PROYECTO RIEGA.

Éste incluía un dossier de buenas prácticas ambientales que abarcaba las temáticas relativas al proyecto:

- Guía de conducción eficiente.
- Buenas prácticas ambientales con los residuos + bolsa de recogida de residuos
- Gestión y clasificación de residuos.
- Aspectos principales relacionados con el medio natural a tener en cuenta cuando se sale al campo.



Fig.19. Kit para empresas instaladoras.

6.2.5. Conclusiones Fase II

Factor ambiental	Acción desarrollada	Impactos ambientales generados	Medida minimizadora adoptada
Calidad del aire	Desplazamiento de vehículos al punto de instalación	Emisiones contaminantes a la atmosfera (NOx , CO, partículas PM ₁₀ ,...)	Con el objeto de minimizar emisiones de gases contaminantes a la atmósfera por mal funcionamiento de los motores de los vehículos de trabajo. Se exige que los vehículos dispongan de los documentos acreditativos según normativa vigente.
Calidad del suelo	Acceso de vehículos al punto de instalación	Pérdida de suelo	No se permite la circulación de vehículos fuera de las pistas y caminos habilitados para acceder a los puntos de instalación.
Biodiversidad	Acceso de vehículos al punto de instalación Desbroce de caminos y depósitos	Pérdida de fauna	Para evitar los atropellos a fauna se moderará la velocidad de los vehículos y estará prohibida la circulación fuera de las pistas y caminos habilitados para acceder a los puntos de instalación.
		Pérdida de flora	No se permite la circulación de vehículos fuera de las pistas y caminos habilitados para acceder a los puntos de instalación. El desbroce se ajustará estrictamente al área de trabajo. En los tramos afectados por LIC, ZEPA o Hábitat de la Directiva 92/43/CEE, se procederá al jalonado sistemático de los caminos de acceso.
Manejo y control de residuos	Instalación de la red inalámbrica	Generación de residuos	Creación de puntos limpios portátiles, donde dispongan los residuos o excedentes de material originados durante las actuaciones de instalación (restos plásticos, restos metálicos...) de tal forma que luego sean dirigidos a puntos de recogida de residuos específicos*.
			Minimización del uso de materias primas. Se limitará el uso del material para generar un menor número de residuos.
Calidad del paisaje	Instalación de la red inalámbrica	Incidencia visual del paisaje	Se tendrán en cuenta medidas correctoras.

* Incluido dentro del kit para empresas instaladoras con el fin de minimizar los impactos generados dentro del PROYECTO RIEGA.

No se produjo ningún tipo de incidencia que afectara de alguna forma al buen funcionamiento del proyecto y a su relación con el medio natural. Lo cual se debe a la buena respuesta por parte de las empresas instaladoras y al uso, en muchos casos, de estructuras soporte o definidas como puntos de trabajo, que previamente existían.

6.3. Fase III. Puesta en marcha del sistema de gestión de ahorro del agua según PROYECTO RIEGA

6.3.1. Esquema general de acciones, impactos finales y medidas correctoras propuestas

Durante el funcionamiento del sistema integrado de control y gestión del agua, no se prevén impactos ambientales remarcables, puesto que los principales se han dado durante la instalación.

En este tipo de proyectos el mantenimiento se considera de carácter puntual y por tanto, no tiene ningún efecto significativo a medio o largo plazo sobre el medio ambiente.

De forma global, tal y como se presuponía, los daños ejercidos sobre el medio natural del área de trabajo han sido de carácter leve y puntual. Aún así y dados ciertos puntos de trabajo, se proponen una serie de medidas correctoras de carácter no imperativo pero sí recomendables.

Así se indican las siguientes medidas correctoras:

Fase I. Actividades preliminares del seguimiento ambiental.

Cumplimiento de requisitos de ondas permitidos por ley y por debajo de los niveles considerados nocivos.

- **Medida Correctora:** mantenimiento y verificación de los niveles de radiación emitidos por el sistema de red inalámbrica.
- **Temporalización Recomendada:** durante la vida del sistema de gestión implantado. Durante las operaciones de mantenimiento.

Fase II. Seguimiento ambiental de la instalación de la red inalámbrica y del sistema de sensórica.

Situación de las estructuras de soporte.

- **Medida Correctora:** Integración del elemento en el paisaje a través de una cobertura vegetal (si fuese posible técnicamente, en caso de no bloquear la red inalámbrica) o bien pintando la instalación.
- **Temporalización Recomendada:** en los primeros seis meses de su puesta en marcha.

Localización de las infraestructuras.

- **Medida Correctora:** revegetación del vallado (en espacios naturales) o adaptación del vallado al urbanismo del entorno (áreas urbanas).
- **Temporalización Recomendada:** durante el primer año.

6.3.1. Esquema general de acciones, impactos finales y medidas correctoras propuestas

Fase	Actuación de Riesgo	Factor Ambiental	Medida minimizadora	Resultado	Medidas Correctoras Propuestas
Fase I. Actividades preliminares del seguimiento	Permiting.	Administración ambiental.	Chequeo de los permisos y autorización.	Los permisos se encuentran en orden.	N.S.C.
	Cumplimiento de requisitos de ondas permitidos por ley y por debajo de los niveles considerados nocivos.	Contaminación ambiental y salud humana.	Chequeo del proyecto técnico así como de los sistemas a instalar.	Ok. Dentro de los parámetros considerados como permitidos (y no nocivos, peligrosos...).	Mantenimiento y verificación periódica de los niveles del sistema de red inalámbrico.
	Accesibilidad a los puntos en áreas naturales protegidas.	Administración ambiental.	Chequeo de los permisos y autorización.	Los permisos se encuentran en orden.	N.S.C.
Fase II. Seguimiento Ambiental de la Instalación de la red inalámbrica y del sistema de sensórica	Conducción no eficiente (relación velocidad-marchas, acelerones, frenazos...).	Calidad del aire.	Entrega del Manual de Conducción Eficiente (según IDAE ,Mº de Industria, Turismo y Comercio).		N.S.C.
	Desbroce descontrolado, conducción imprudente o a alta velocidad.	Pérdida de biodiversidad.	Sesiones formativas sobre la flora y fauna de valor.	No han tenido lugar encuentros con flora o fauna de valor PROTEGIDAS Sin atropellos.	N.S.C.
	Instalación "in situ".	Gestión de residuos.	Creación de puntos limpios portátiles.	Gestión de residuos controlada.	N.S.C.
	Situación de las estructuras de soporte.	Contaminación visual.	N.S.C.	Pendiente de mejora propuesta.	Integración del elemento del paisaje a través de una cobertura vegetal (si fuese posible técnicamente) o bien pintando la instalación.
	Localización de las infraestructuras (depósitos, repetidores...).	Contaminación visual.	N.S.C.	Pendiente de mejora propuesta.	Revegetación del vallado (en espacios naturales) o adaptación del vallado al urbanismo del entorno (áreas urbanas).
	Conducción no adecuada: fuera de caminos, pistas o rodaduras...	Pérdida de suelo.	Transmisión oral de la importancia de una conducción adecuada y poco agresiva frente al medio natural.	Conducción adecuada. Pérdidas de suelo no destacables.	N.S.C.
	Consumo innecesario de materias primas.	Consumo sostenible.	Sesiones de sensibilización para el uso y aprovechamiento adecuado de los materiales usados.	Reducción del material necesario frente a los cálculos previstos.	N.S.C.
Fase III. Puesta en marcha del sistema de gestión de ahorro del agua según PROYECTO RIEGA	Comunicación de resultados.	Gestión de residuos pérdida de biodiversidad.	Uso de materiales con EcoLabel y sellos de certificación que muestren su origen respetuoso con el medio ambiente . Gestión eficiente de los residuos generados durante la redacción del proyecto (reciclaje integral).		N.S.C.
	Operaciones de mantenimiento: desplazamientos.	Calidad del aire.	N.S.C.		Dejar un Kit de instalación en la sede de la ADR Saja-Nansa para uso posterior si fuese necesario.
	Cambios en los materiales de las infraestructuras.	Gestión de residuos.	N.S.C.		Dejar un Kit de instalación en la sede de la ADR Saja-Nansa para uso posterior si fuese necesario.
	Conducción no adecuada: fuera de caminos, pistas o rodaduras...	Pérdida de suelo.	N.S.C.		Comunicación y exigencia desde la ADR Saja-Nansa al personal encargado del mantenimiento del uso adecuado de caminos y senderos durante las salidas que se realicen.

Fase III. Puesta en marcha del sistema de gestión de ahorro del agua según proyecto riega.

Operaciones de mantenimiento y cambios en los materiales de las infraestructuras.

- **Medida Correctora:** Facilitar un kit de instalación en la sede de la Asociación de Desarrollo Rural Saja-Nansa para uso posterior si fuera necesario.
- **Temporalización Recomendada:** inmediata.

Conducción no adecuada fuera de caminos, pistas o rodaduras.

- **Medida Correctora:** Comunicación y exigencia desde la ADR Saja-Nansa al personal encargado del mantenimiento del uso adecuado de caminos y senderos durante las salidas que se realicen.
- **Temporalización Recomendada:** durante la vida del sistema de gestión implantado. Durante las operaciones de mantenimiento.

6.3.2. Conclusiones ambientales finales del PROYECTO RIEGA

El PROYECTO RIEGA (Red Inalámbrica de enlaces para la gestión y ahorro del agua) está enmarcado en el programa Interreg IV SUDOE, dentro del eje prioritario 2 “Mejora de la sostenibilidad para la protección y conservación del medio ambiente y el entorno natural del SUDOE”, busca el uso, gestión y almacenaje eficiente de un recurso limitado como es el agua dulce

Dentro del proyecto se contempló desde sus inicios realizar un seguimiento ambiental paralelo a su desarrollo. Este aspecto en sí mismo, ya muestra un interés y un espíritu de respeto hacia el medio natural.

Desde **Ambientalia** hemos realizado dicho seguimiento ambiental de forma detenida puesto que las actuaciones enmarcadas dentro del PROYECTO RIEGA no eran actuaciones agresivas, agudas ni especialmente dañinas para el medio. Se cuentan como soportes físicos para el proyecto estructuras ya existentes, lo cual supone una ventaja en términos de impactos ambientales. No se realizan por tanto, nuevas infraestructuras en ningún momento.

Se han protegido los intereses naturales locales, velando por mantener un alto grado de conservación medioambiental sin comprometer los objetivos del PROYECTO RIEGA.

A pesar de lo cual, se mantiene una actitud de control y seguimiento intensiva ya que se marcan una serie de medidas correctoras de realización recomendable para minimizar los pequeños impactos permanentes que se han generado.

Finalmente, tras meses de seguimiento, de control y análisis de riesgos y situaciones, desde **Ambientalia Consultores** podemos concluir que no se ha afectado al medio natural de una forma negativa con el desarrollo del PROYECTO RIEGA.

Documento elaborado por el equipo de **Ambientalia Consultores SC.**

En Santander, a 15 de Abril de 2011.

Ambientalia Consultores SC.

Parque Científico y Tecnológico de Cantabria. Edificio 3000 · C/Isabel Torres 11, Oficina nº 20 · Santander
www.ambientaliaconsultores.es

7. Anexos

- 7.1. Anexo I. Comarca Saja-Nansa en la Red Natura 2000**
- 7.2. Anexo II. Ficha tipo para identificación de impactos ambientales**
- 7.3. Anexo III. Ficha tipo de recopilación de datos por puntos de instalación**
- 7.4. Anexo IV. Encuesta informativa**
- 7.5. Anexo V. Carta tipo de colaboración de Ayuntamientos**
- 7.6. Anexo VI. Manual de Conducción Eficiente, fuente IDAE (Instituto de Diversificación y Ahorro de la Energía) dependiente del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio)**
- 7.7. Anexo VII. Plan de Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad en la empresa instaladora ITM Sistemas**
- 7.8. Anexo VIII. Hojas de datos para los subestaciones del Saja Nansa.**
- 7.7. Anexo IX. Hojas de datos para los depositos del Saja Nansa.**