

 **GUASCOR SOLAR**

**PLANTA FOTOVOLTAICA DE 2 MW
"GALISTEO"**

Promotor: Gate Solar Gestión, S.L.U.

**Estudio de Impacto Ambiental para
Instalación de Planta Solar Fotovoltaica en el
paraje "Los Timonales" Galisteo (Cáceres)**



JUNIO 2007

ÍNDICE

1- DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	3
1.1.- PROMOTOR	3
1.2.- ANTECEDENTES	3
1.3.- EVOLUCIÓN ACTUAL DE LA ENERGÍA	5
1.4.- CONSIDERACIONES EN LAS INST. DE ENERGÍA SOLAR	8
1.5.- ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA	11
1.6.- EL SOL COMO FUENTE DE ENERGÍA	12
1.7.- ZONA DE ACTUACIÓN	14
1.8.- SITUACIÓN ADMINISTRATIVA	15
1.9.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS A REALIZAR	15
2- EXAMEN DE ALTERNATIVAS ESTUDIADAS TÉCNICAMENTE VIABLES Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN	29
3- DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO Y NATURAL	31
3.1. ESPACIOS PROTEGIDOS AFECTADOS POR EL PROYECTO	31
3.2. FISIOGRAFÍA	31
3.3. HIDROGRAFÍA	31
3.4. CLIMATOLOGÍA	32
3.5. GEOLOGÍA Y EDAFOLOGÍA	35
3.6. VEGETACIÓN	37
3.7. FAUNA	39
3.8. PAISAJE	40
3.9. MEDIO SOCIOECONÓMICO	41
4- DESCRIPCIÓN DE LOS EFECTOS DIRECTOS E INDIRECTOS QUE LAS ACCIONES PREVISTAS PUEDEN CAUSAR AL ECOSISTEMA	43
5- VALORACIÓN DE LOS EFECTOS QUE PUEDEN VERSE AFECTADOS	46
5.1- MÉTODOS PREVISTOS PARA EVALUAR LOS EFECTOS	46
5.2- EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS	47
5.3- VALORACIÓN GLOBAL DEL IMPACTO	50
6- MEDIDAS CORRECTORAS O PROTECTORAS	52
7- PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	54
8- RESUMEN	58
9- CONCLUSIÓN	62
ANEJO I. ANEJO FOTOGRÁFICO	
ANEJO II. PLANOS	

1.- DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD

1.1.- Promotor

Se redacta el presente Estudio de Impacto Ambiental para la obtención de la preceptiva Declaración de Impacto Ambiental de la Dirección General de Medio Ambiente, para la instalación y operación de una estación fotovoltaica de 2 MW, así como las instalaciones de evacuación asociadas a la planta, en el paraje “los Timonales”, finca “Los Aceuchales” en Galisteo (Cáceres).

Los datos del promotor son:

Promotor: Gate Solar Gestión, S.L.U.

CIF: B-01416627

Dirección: C/ General Álava nº 10, Oficina 9

Localidad: Vitoria (Álava), C.P.-01005.

1.2.- Antecedentes

El objeto de la presente memoria será describir el funcionamiento y los componentes de la instalación fotovoltaica de 1,9008MWp, constituida por 18 instalaciones fotovoltaicas de 100 Kw. De potencia nominal cada una, conectadas entre si, para venta de la energía producida a la red. Se encuentra dentro del paraje conocido como “Los Timonales” en el término municipal de Galisteo, Provincia de Cáceres

Los sistemas fotovoltaicos de conexión a la red eléctrica, se enmarcan dentro del Plan de Fomento de las Energías Renovables elaborado por el gobierno Español con el objeto de cumplir los acuerdos firmados en el protocolo de Kyoto, en el que se acordó que el 12% de energía primaria consumida en el estado Español debe de provenir de fuentes renovables, para reducir de una forma importante las emisiones de CO2 a la atmósfera.

La lucha contra el cambio climático, constituye una prioridad política en materia de medio ambiente, tanto para la Unión Europea como para España, y como tal forma parte

Instalación de Planta Solar Fotovoltaica en paraje “Los Timonales” T. M. Galisteo(Cáceres)

de las correspondientes Estrategias para un Desarrollo Sostenible, plasmada en la Unión Europea en el VI Programa de Acción.

En este sentido el gobierno Español con el fin de impulsar la implantación de sistemas fotovoltaicos conectados a la red eléctrica, estableció por medio del Real Decreto 436/2004 unas primas por cada kWh inyectado. Estas primas, según el artículo 33.1, para instalaciones menores o iguales a 100kW consiste en:

- 575% durante los primeros 25 años desde su puesta en marcha y 460% a partir de entonces. Porcentaje sobre la tarifa media de referencia de cada año (2005: 0,4215€/kWh, 2006: 0,4404 €/kWh).

Este Decreto ha sido actualizado recientemente, mediante el **REAL DECRETO 661/2007, de 25 de mayo, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial**. Estas instalaciones quedan clasificadas en el Grupo b.1 Instalaciones que utilicen como energía primaria la energía solar. Subgrupo b.1.1. Instalaciones que únicamente utilicen la radiación solar como energía primaria mediante la tecnología fotovoltaica.

Las tarifas y primas que establece este nuevo Real Decreto son, para el subgrupo b.1.1 :

Potencia	Plazo	Tarifa regulada c€/kWh
P≤100 kW	primeros 25 años	44,0381
	a partir de entonces	35,2305

Una instalación fotovoltaica transforma la energía lumínica procedente del sol en energía eléctrica que es inyectada directamente a la red, sin ningún tipo de acumulador o batería. Este proceso se realiza mediante módulos solares fotovoltaicos, que generan energía eléctrica en forma de corriente continua. Esta corriente se convierte en alterna mediante inversores. Esta corriente alterna se inyecta directamente a la red eléctrica convencional, a pérdidas de transporte, ya que la energía se genera cerca de los puntos donde se consume.

La redacción de este estudio de impacto ambiental tiene por objeto determinar como se verán influenciados los condicionantes ambientales con la realización de la estación fotovoltaica, tanto en la fase de construcción como en la de explotación; así

Instalación de Planta Solar Fotovoltaica en paraje “Los Timonales” T. M. Galisteo(Cáceres)

como las medidas correctoras pertinentes, todo ello de acuerdo a lo establecido en el Decreto 45/ 1991 de 16 de Abril de Medidas de Protección del Ecosistema de Extremadura, el Real Decreto 1302 / 86 de 28 de Junio de Evaluación de Impacto Ambiental, modificado por la Ley 6 / 2001 de 8 de Mayo y con la metodología establecida en el Real Decreto 1131 / 88 de 30 de Septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del R.D. legislativo de Evaluación de Impacto Ambiental.

1.3.- Evolución actual de la energía

La creciente demanda de niveles de confort, la mecanización de las tareas, la demanda de mayores cotas de rápida y cómoda comunicación, la modernización de nuestra sociedad post-industrial, el crecimiento demográfico y la inherente aceleración de los ritmos de vida, conllevan inexorablemente mayores demandas energéticas.

No cabe duda que gracias a ello se ha logrado un aumento en el índice de longevidad, generar mas espacios de dedicación exclusiva a los seres cercanos, disponer de una serie de servicios comunitarios que permiten un mayor desarrollo personal, satisfacer necesidades básicas de iluminación y calor, en definitiva se ha conseguido una vida más cómoda duradera y apacible.

Sin embargo, todas estas posibilidades y bonanza de la sociedad acarrear la satisfacción de unas necesidades energéticas y han supuesto en los últimos años, un gran incremento de su demanda.

Por ello, se han buscado diferentes fuentes de energía que sirvan para satisfacer las necesidades energéticas crecientes. Con carácter histórico, las fuentes de energía se han sustentado en la utilización de recursos naturales, principalmente la madera y posteriormente el carbón. Del carbón como fuente de energía principal se ha pasado al petróleo y sus derivados, después el incremento en el aprovechamiento de los recursos hidráulicos, mas tarde la energía nuclear y el gas natural. Pero el uso de estas fuentes de energía ha derivado en el surgimiento de problemas asociados, que han acarreado un paulatino agotamiento de los recursos naturales y un mayor deterioro del entorno.

La sociedad española actual, en el contexto de la reducción de la dependencia energética exterior, de un mejor aprovechamiento de los recursos energéticos disponibles y de una mayor sensibilización ambiental, demanda cada vez más la utilización de las energías

Instalación de Planta Solar Fotovoltaica en paraje “Los Timonales” T. M. Galisteo(Cáceres)

renovables y la eficiencia en la generación de electricidad, como principios básicos para conseguir un desarrollo sostenible desde un punto de vista económico, social y ambiental.

Es conveniente indicar que al ritmo actual de consumo de energía en el planeta, las reservas energéticas probadas de petróleo y gas natural (esto es, las formas de energía que actualmente cubren el 60% del consumo de energía primaria a nivel mundial) no sobrepasan los 70 años. Esta cifra llega a 300 años para el carbón.

De manera que, factores que se asocian con el incremento de la contaminación, la desertización, el calentamiento del planeta “efecto invernadero”, lluvia ácida, daños a la fauna y flora, que conforman lo que se ha acordado denominar problemática ambiental, tienen su origen en factores vinculados a la producción de energía y el consumo energético.

Podría afirmarse que gran parte de la problemática ambiental tienen su origen en factores asociados a la problemática energética: Desprendimiento de gases nitrogenados, sulfurados, Compuestos Orgánicos Volátiles, Partículas en suspensión y CO₂ a la atmósfera, que generan graves problemas a la salud pública y al medio ambiente, por el efecto invernadero, la lluvia ácida y la producción de smog fotoquímico que origina el incremento de Ozono troposférico; el almacenamiento de residuos de la producción energética, incremento de la producción de dióxido de carbono y otros muchos efluentes que son vertidos a la atmósfera, ríos y mares.

No debe olvidarse que la gran demanda energética se produce en momentos puntuales del día, y que ello supone que para satisfacer la misma, es preciso disponer de posibilidades de producción que generen la suficiente energía como para responder a la demanda.

Por otra parte, cabe indicar como una cuarta parte de la población mundial absorbe el 80 % de la producción energética, lo cual significa que las necesidades de las sociedades mas industrializadas están demandando mayor cantidad de energía. Por tanto, si el crecimiento que se produce en las otras tres cuartas partes restantes del mundo es similar al previsto, crecerá la demanda de energía y su satisfacción puede suponer el agotamiento definitivo de los recursos.

Instalación de Planta Solar Fotovoltaica en paraje “Los Timonales” T. M. Galisteo(Cáceres)

Unido a ello, se encuentra la desmesurada vocación consumista de la sociedad actual. Es por ello por lo que los gobiernos y organismos institucionales con capacidad de actuación en el sector energético vienen desarrollando, sobre todo a partir de las dos últimas décadas, planes de actuación en todos los sectores poblacionales, con la finalidad de concienciar acerca del consumo desmedido y sus consecuencias, la necesidad de mayor eficiencia energética en máquinas y equipos tecnológicos, instalaciones térmicas, y la investigación en fuentes energéticas más respetuosas con el entorno, medio ambiente y que no supongan un agotamiento de los recursos naturales.

Las energías renovables se presentan como una posibilidad de lograr estos objetivos, a través de una combinación entre la tecnología actualmente desarrollada y los conocimientos adquiridos acerca de su potencialidad.

La energía procedente de la biomasa, la energía hidráulica, la energía eólica, y por supuesto la captación directa de la energía solar objeto de este proyecto, son fuentes de energía que se presentan como inagotables en lo que se refiere a recursos energéticos, y que atentan mínimamente contra el medio natural. Si a esto se une un aprovechamiento mayor de la ganancia directa de la energía de procedencia renovable, y un consumo racional de la energía, será posible paliar en gran parte el creciente deterioro ambiental y satisfacer al mismo tiempo las necesidades energéticas actuales y los niveles de confort social que las justifican. La situación del sector energético extremeño es similar a la del conjunto de España, y se caracteriza por una fuerte dependencia del petróleo como fuente de energía principal y por la escasez de recursos energéticos convencionales.

La producción energética de Extremadura se centra fundamentalmente en la energía eléctrica de origen nuclear e hidráulico, no se poseen otros recursos como carbón, petróleo, etc.

Extremadura produce el 10% de toda la energía de España, pero no llega a consumir ni el 1%, situándose por debajo de la media española. No obstante, la región presenta ciertas peculiaridades, en especial unos bajos niveles de consumo, en torno a 1,04 tep./hab. en 1995, inferiores a la media nacional y de la Unión Europea donde los niveles de consumo son de 1,5 y 2,2 tep./hab. respectivamente, y un notable potencial en las fuentes energéticas renovables, todavía con un escasísimo desarrollo.

Instalación de Planta Solar Fotovoltaica en paraje “Los Timonales” T. M. Galisteo(Cáceres)

Además, las distintas aplicaciones de las energías renovables son actividades intensivas en empleo local, generadoras de tecnología propia y de riqueza, son básicas para la conservación del medio ambiente y para conseguir un desarrollo sostenible. En este sentido, la conversión de la energía solar en energía útil debe ser meticulosamente cuidada, evitando otras transformaciones ineficientes que dejen en entredicho los beneficios medioambientales conseguidos. Por ello, se desaconseja, en concreto, la transformación directa de electricidad en energía térmica mediante el efecto Joule en una resistencia eléctrica.

El escaso grado de autoabastecimiento de energía primaria de Extremadura aconseja fomentar el aprovechamiento de recursos propios en el que, por otra parte, se minimice el impacto medio ambiental. Las energías renovables principalmente la solar, la eólica y la contenida en la biomasa, así como en alguna medida minihidráulica, por su carácter de renovables permiten, en general, una transformación en energía aprovechable compatible con una preservación del medio ambiente. De otro lado, al ser la energía un bien escaso, el uso racional y eficiente por los usuarios finales es uno de los objetivos de toda política energética.

1.4.- Consideraciones en las instalaciones de energía solar

La fuente energética solar puede considerarse como inagotable y permanente. No obstante, la distribución temporal de dicha energía captada a nivel del suelo es muy irregular, es decir no solamente la duración teórica de insolación varía cada día, sino que la intensidad solar es más o menos atenuada según la composición instantánea de la atmósfera que atraviesa.

El carácter inagotable y gratuito de la materia prima en que se fundamenta el SOL lo hace enormemente atractivo. Por ello, no resulta extraño que en un amplio conjunto de países industrializados estén potenciando el desarrollo de las tecnologías que permiten un aprovechamiento de esta fuente de energía, y dentro de este conjunto de naciones, España ocupa un lugar de primera fila en el campo solar dentro de la órbita mundial, contando además con un número apreciable de instalaciones en servicio, en construcción y en proyecto.

Así se puede considerar que la fuente energética solar es inagotable y permanente, pero no obstante se plantea el siguiente problema: la distribución temporal

Instalación de Planta Solar Fotovoltaica en paraje “Los Timonales” T. M. Galisteo(Cáceres)

de dicha energía captada a nivel del suelo es muy irregular, es decir no solamente la duración teórica de insolación varía cada día sino que la intensidad solar es más o menos atenuada según la composición instantánea de la atmósfera que atraviesa. Pero además de este problema que es imposible de solucionar (por causas obvias) existe otro de carácter económico, ya que si bien el sol es una fuente energética gratuita, no lo son en absoluto las técnicas hoy conocidas que permiten el aprovechamiento de la energía solar a gran escala. Este último problema suele atenuarse gracias a las subvenciones que concede el gobierno, para la Investigación y Desarrollo de Nuevas Energías. El primer problema suele afectar al cálculo y dimensionado de la instalación y se suele mitigar de la siguiente forma:

El cálculo, con precisión aceptable, de la intensidad de radiación solar (ideal) disponible en un lugar y hora dados, si el cielo está claro, es relativamente fácil, sin embargo la potencia realmente recibida sobre un captador puede variar entre el 10- 100% de la potencia ideal según el contenido local instantáneo de la atmósfera en agua y en partículas diversas. Así mismo, los rendimientos de captación y transformación de la radiación en otra forma de energía son ellos mismos función de la potencia recibida. Se puede deducir que el cálculo de la energía realmente utilizable puede ser una tarea complicada.

La instalación de un sistema energético solar en un lugar dado, solo debe hacerse después de haber estimado la productividad anual del sistema en función de los recursos solares locales. Su conocimiento debe ser más o menos profundo según el tipo de sistema previsto y su grado de autonomía frente a otras fuentes energéticas.

La escasa disponibilidad de medidas específicas de radiación solar correspondiente a largos periodos de tiempo, es condicionante para estimar correctamente el funcionamiento de un sistema durante los años necesarios. Por lo tanto para estimar la energía solar disponible hay que hacer uso también de otros datos meteorológicos recogidos durante decenas de años, así como también de imágenes numéricas de los satélites meteorológicos, de gran resolución espacial y campos de visión. Para utilizar estas dos fuentes de datos hay que establecer relaciones entre los valores disponibles y los que se pretenden calcular.

Varios son los métodos de síntesis de los datos solares y climáticos. El más empleado es el de las medias mensuales aunque resulte demasiado simple. Otros datos

Instalación de Planta Solar Fotovoltaica en paraje “Los Timonales” T. M. Galisteo(Cáceres)

son referidos a días-tipo, años-tipo, simulaciones, frecuencias acumuladas, grados-día, etc. Habrá que tener en cuenta las necesidades del sistema de aprovechamiento para definir el sistema de evaluación, ya que una vez conocidas las demandas en cuanto a niveles de potencia y a adecuación de las curvas demanda/radiación disponible, pudiendo entonces:

- Elegir un sistema cuyo funcionamiento sea compatible con las características de los recursos solares locales.
- Efectuar un predimensionado de los elementos de captación y almacenamiento, utilizando datos sintetizados o compactados.
- Simular el funcionamiento con los datos completos para optimizar las dimensiones y establecer diversas opciones.

Con el nombre de “Recursos Solares” se designan, al conjunto de características de la disponibilidad de radiación solar a nivel local, es decir sus fluctuaciones temporales. El conocimiento de los recursos solares puede ser más o menos completo y su presentación más o menos detallada según el uso que se le quisiera dar.

A la hora de dimensionar un sistema energético solar es necesario, definir el perfil de las fluctuaciones anuales de radiación solar, en intensidad y calidad, a partir de un estudio estadístico sobre varios años.

La energía primaria por excelencia es la procedente del sol. Su aprovechamiento directo o indirecto, de forma natural o artificial es una constante en nuestra estructura agrícola, urbana, industrial, etc.

Las características más peculiares de la energía solar como fuente energética, son las siguientes:

- Elevada calidad energética.
- Mínimo o nulo impacto ecológico de la instalación.
- Impacto positivo por la reducción de emisiones de CO₂.
- Inagotable a escala humana.

Instalación de Planta Solar Fotovoltaica en paraje “Los Timonales” T. M. Galisteo(Cáceres)

Como inconvenientes se tienen:

- Producción en forma aleatoria, sometida a ciclos día-noche y estacionales invierno-verano.
- Recepción en forma dispersa.
- No se puede almacenar de forma directa, siendo preciso, una transformación energética.

El efecto térmico producido en la energía solar, el hombre lo utiliza directamente mediante diferentes dispositivos artificiales para concentrarlo y hacerlo más intenso, transfiriéndolo a los fluidos que mejor convengan.

La energía solar al ser interceptada por una superficie absorbente se degrada, apareciendo el efecto térmico. Esto se puede conseguir sin mediación de elementos mecánicos, es decir de forma pasiva o, con mediación de elementos mecánicos, es decir de forma activa. Este último procedimiento se puede dividir en baja temperatura, media temperatura y alta temperatura, según el tipo de seguimiento y de captación.

1.5.- Energía solar fotovoltaica

La energía solar fotovoltaica se encuentra en una situación donde existe madurez en la fabricación de células y módulos con tecnologías de Silicio cristalino, existiendo dos fabricantes instalados en España. Asimismo existe un mercado que cubre fundamentalmente los sistemas aislados como electrificación rural, comunicaciones, etc.

El reto que se plantea es ampliar la utilización de la energía fotovoltaica para que alcance una penetración significativa. En este sentido se identifican nuevos nichos de mercado para la implantación, como son:

- Sistemas de apoyo y mejora en líneas eléctricas.
- Sistemas conectados a red con integración en la edificación.
- Sistemas centralizados de potencia.

Instalación de Planta Solar Fotovoltaica en paraje “Los Timonales” T. M. Galisteo(Cáceres)

Las principales líneas de desarrollo tecnológico para acometer nuevas aplicaciones precisan acciones de I+D como el desarrollo de células de lámina delgada y sistemas de concentración que produzcan un descenso significativo de los costos de generación de electricidad por vía fotovoltaica.

El desarrollo de inversores con mejor integración, fiabilidad y seguridad, es también un elemento a considerar en la definición de las necesidades de desarrollo tecnológico.

Finalmente debe prestarse un interés especial al desarrollo de tecnologías de fabricación de paneles fotovoltaicos pensados para su integración en cubiertas y fachadas, ya que éste es un elemento clave para el desarrollo de sistemas fotovoltaicos conectados a red en el sector de la edificación.

Las acciones relacionadas con normativas, certificación y control de calidad son asimismo necesarias para garantizar una penetración en el mercado.

1.6.- El sol como fuente de energía

El Sol es una estrella cuyas características son:

Masa: $2 \cdot 10^{27}$ toneladas	334.000 veces mayor que la Tierra
Diámetro: 1.392.000 Km.	110 veces el diámetro de la Tierra
Distancia de la Tierra: $15 \cdot 10^7$ Km.	

Núcleo: Produce el 90% de la energía
 Diámetro de 320.000km
 Formado por hidrógeno y helio
 60 millones de grados

Zona de radiación: Transmite la energía originada en el núcleo a 130.000° C

Fotosfera: Formada por gases ionizados a unos 6.000° C

Se producen los fenómenos más característicos del Sol protuberancias, manchas solares, viento solar, etc.

Instalación de Planta Solar Fotovoltaica en paraje “Los Timonales” T. M. Galisteo(Cáceres)

Cromosfera: Altura de 10.000 Km.

Temperatura superior a la fotosfera

Corona solar: Espesor de 1.000.000 Km.

Temperatura aproximada a 1.000.000 °C

La energía liberada del Sol se transmite al exterior mediante la denominada radiación solar. El espectro de la radiación solar esta compuesto por:

- Luz ultravioleta [7%]
- Luz visible [47%]
- Luz infrarroja [46%]

Las transformaciones producidas en el Sol consisten en transformaciones de hidrógeno en helio, a través de pasos intermedios, entre los que figura la obtención del deuterio.

El resultado global es que cuatro átomos de hidrógeno se convierten en uno de helio. Ahora bien, esta transformación se realiza con una pérdida de masa. El átomo de helio obtenido tiene una masa inferior a la de cuatro átomos de hidrógeno.

Esta pérdida de masa se transforma en energía, se ha calculado que el Sol pierde cada segundo 4.2 millones de toneladas de materia que se transforma en energía.

Deduciendo de la famosa ecuación de Einstein ($E = m \cdot c^2$)

$$E = 4.2 \text{ E}+9 \text{ Kg} \times 3 \text{ E}+8 \text{ m/s}^2$$

$$E = 3.78 \text{ E}+26 \text{ J/s}$$

Como la Tierra dista del Sol 149 millones de kilómetros, calculamos lo que recibe en un metro cuadrado.

Potencia producida por el Sol / superficie esférica = $3.78 \text{ E}+26 \text{ w} / (4\pi 149 \text{ E}+9\text{m})^2$

Potencia producida por el Sol = 1.353 w/m²

Instalación de Planta Solar Fotovoltaica en paraje “Los Timonales” T. M. Galisteo(Cáceres)

La radiación recibida fuera de la atmósfera terrestre es de 1.353 w/m² (valor denominado Constante solar)

La radiación recibida en la superficie terrestre es de 1.000 w/m². La disminución de la radiación se produce por el paso a través de la atmósfera, interviniendo fundamentalmente tres factores:

- Gases atmosféricos (nitrógeno, oxígeno, ozono, etc.)
- Vapor de agua (nubes)
- Polvo (contaminación)

1.7.- Zona de actuación

La zona donde se va a actuar se localiza entre la Hoja 0622-2 correspondiente a Galisteo a escala 1:25.000 del Instituto Geográfico Nacional.

El termino municipal de Galisteo se encuentra enclavado en la comarca natural del Valle del Alagón, éste ocupa el tercio medio noroeste de la provincia de Cáceres, vértice entre las comarcas de Sierra de Gata, Las Hurdes y Plasencia.

La Planta Fotovoltaica se emplazara en la parcelas catastrales 10092, 10091, 20092,20091 del polígono catastral nº 3, y las parcela catastrales 43,45,46,47,10043 y 20043 del polígono catastral nº 4 del Término municipal de Galisteo, en el paraje “Los Timonales”. Se accede por la carretera de Riobobos a Galisteo, desde la Carretera Ex-108 a la altura de Galisteo, perfectamente asfaltado, a la altura de su km 5.

Las coordenadas geográficas aproximadas del centro de la parcela son respecto al Huso 29:

X: 732.449

Y: 4.427.947

Altitud: 304 m

Instalación de Planta Solar Fotovoltaica en paraje “Los Timonales” T. M. Galisteo(Cáceres)

1.8.- Situación Administrativa

Todas las actuaciones programadas se van a desarrollar en el paraje “Los Timonales” en las parcelas catastrales 10092, 10091, 20092,20091 del polígono catastral nº 3, y las parcela catastrales 43,45,46,47,10043 y 20043 del polígono catastral nº 4 del Término municipal de Galisteo.

1.9.- Obras a realizar

1. Instalación de Estación Fotovoltaica

La planta fotovoltaica está formada por dos zonas denominadas Galisteo I y Galisteo II, en conjunto está constituida por veinte agrupaciones de unidades móviles (seguidores) denominadas Islas Fotovoltaicas o fotoislas de 100 kw de potencia nominal cada una. El número total de unidades móviles repartidas en las veinte fotoislas es de 160 seguidores. La potencia pico de generación de energía fotovoltaica instalada en cada uno de los seguidores es de 13,2 Kwp siendo la potencia nominal de 12,5 Kw.

Los Seguidores fotovoltaicos son las unidades individuales menores de la agrupación móvil de Módulos Fotovoltaicos. Por extensión se denomina Seguidor al dispositivo físico de soporte de los módulos más el propio conjunto de Módulos Fotovoltaicos que lo integran. Los dispositivos constituyen el soporte físico de los Módulos y poseen además la propiedad de posibilitar la orientación de los Módulos en la dirección de mayor irradiación solar. La configuración de Módulos seleccionada para cada Seguidor permite alcanzar una potencia pico de 13,2 Kw. de energía fotovoltaica. Por lo tanto el total del parque fotovoltaico, formado por 160 seguidores, tiene instalada una potencia pico de 1.920 Kw, siendo la potencia total instalada en inversores de 2.000Kw.

Los Seguidores de la planta se conectarán en Armarios de distribución de Seguidores y desde estos se cablearán hasta el centro de transformación correspondiente, en donde se conectaran al Cuadro principal de Protección y Medida y desde éste al punto de evacuación, que será la Subestación eléctrica GALISTEO, situada en la parcela 5004 del polígono 3 junto a las parcelas de emplazamiento del parque, y perteneciente a la compañía distribidora IBERDROLA. Los centros de transformación para la evacuación de energía fotovoltaica estarán constituidos por un transformador de

Instalación de Planta Solar Fotovoltaica en paraje “Los Timonales” T. M. Galisteo(Cáceres)

100 KVA cada uno de ellos, de forma que dispongan de potencia suficiente para la evacuación de de la energía generada en la planta fotovoltaica.

Cada transformador de 100 KVA se ubicará en un Centro de Transformación, resultando dieciocho Centros de Transformación.

El generador fotovoltaico esta formado por una serie de módulos del mismo modelo conectados entre si y se encarga de transformar la energía solar en energía eléctrica, generando una corriente continua proporcional a la irradiancia solar que incide sobre ellos. Esta corriente se conduce a un dispositivo llamado Inversor, que convierte la corriente continua en alterna a la misma frecuencia, tensión y secuencia de fases que la red eléctrica.

La Planta fotovoltaica está constituida en su totalidad por 160 Seguidores fotovoltaicos en los cada uno de los cuales se instalan los Módulos Fotovoltaicos conformando agrupaciones de de 13,2 Kw. de potencia pico en corriente alterna. Los módulos fotovoltaicos utilizados serán de la marca Solon y modelo P220/6+ y su potencia pico es de 220 Wp.

La configuración de las distintas agrupaciones de potencia en que se divide la planta fotovoltaica será la que se describe en los siguientes apartados:

Configuración del Seguidor:

Nº de filas	5
Nº de Módulos por fila	12
Nº total de módulos	60
Ancho de la parrilla	8,34 m.
Longitud de la parrilla:	11,99 m.
Área resultante	100 m ²
Potencia resultante	13,2 Kw _p

La configuración de la parrilla de la estructura del seguidor permite el montaje de hasta 60 placas fotovoltaicas.

Instalación de Planta Solar Fotovoltaica en paraje “Los Timonales” T. M. Galisteo(Cáceres)

Configuración de Isla fotovoltaica de 8 seguidores:

Nº Seguidores	8 seguidores
Potencia pico total:	8 seg. x 13,2 Kwp.= 105,6 Kwp.
Nº total de Módulos	8 seg. x 60 UD. = 480 UD.
Superficie Instalada	8 seg. x 100 m ² = 800 m ²

Configuración Huerto Solar de 20 Islas Fotovoltaicas:

Nº Islas Fotovoltaicas	20 Islas
Nº Seguidores	20 Islas x 8 seg.= 160 seguidores
Potencia pico total	160 seg. x 13,2 Kwp.= 1.920 Kwp.
Nº total de Módulos	160 seg. x 60 UD. = 9.600 UD.
Superficie Instalada	160 seg. x 100 m ² = 16.000 m ²

MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

Para la realización de esta instalación se utilizarán los Módulos Fotovoltaicos Solon P220/6+ fabricados con células policristalinas de elevado rendimiento.

Características físicas módulo fotovoltaico P220/6+

Longitud	1660 mm.
Anchura	990 mm.
Espesor	42 mm
Peso	26 Kg.
Numero de células en serie	60
Numero de células en paralelo	1
Cajas de conexiones	Multicontacto

Características eléctricas módulo fotovoltaico P220/6+

Potencia	220 Wp.
Corriente de cortocircuito	7,8 A
Corriente nominal	7,35 A
Tensión en circuito abierto	37,0 V
Tensión nominal	30,1 V

La tecnología de fabricación de estos módulos ha superado las pruebas de homologación que permiten garantizar, por un lado, una gran resistencia a la intemperie y,

Instalación de Planta Solar Fotovoltaica en paraje “Los Timonales” T. M. Galisteo(Cáceres)

por otro, un elevado aislamiento entre sus partes eléctricamente activas y accesibles externamente.

INVERSOR

El Inversor trifásico de 12,5 kw de potencia nominal actúa como fuente de corriente sincronizada con la red y dispone de microprocesadores de control, y de un PLC de comunicaciones.

Trabaja conectado por su lado CC (corriente continua) a un generador fotovoltaico, y por su lado CA (corriente alterna) a un transformador que adapta la tensión de salida del Inversor a la de la red. Este transformador permite además el aislamiento galvánico entre la parte CC y la CA (de acuerdo al R. D. 1663/2000 de 29 de septiembre)

Dispone de un microprocesador encargado de garantizar una curva senoidal con una mínima distorsión. La lógica de control empleada garantiza además de un funcionamiento automático completo, el seguimiento del punto de máxima potencia (MPP) y evita las posibles pérdidas durante periodos de reposo (Stand-by).

Es capaz de transformar en corriente alterna y entregar a la red la potencia que el generador fotovoltaico genera en cada instante, funcionando a partir de un umbral mínimo de radiación solar. Además, permite la desconexión-conexión automática de la instalación fotovoltaica en caso de pérdida de tensión o frecuencia de la red, evitando el funcionamiento en isla, garantía de seguridad para los operarios de mantenimiento de la compañía eléctrica distribuidora. Los umbrales permitidos son:

- En frecuencia: 49 - 51 Hz.
- En tensión: 0,85 - 1,1 Un

También actúa como controlador permanente de aislamiento para la desconexión conexión automática de la instalación fotovoltaica en caso de pérdida de resistencia de aislamiento. Junto con la configuración flotante para el generador fotovoltaico garantiza la protección de las personas.

Sus características principales son las siguientes:

Instalación de Planta Solar Fotovoltaica en paraje “Los Timonales” T. M. Galisteo(Cáceres)

Características Físicas

- Anchura: 665 mm.
- Altura: 1.100 mm.
- Espesor: 545 mm.
- Peso: 192 Kg.

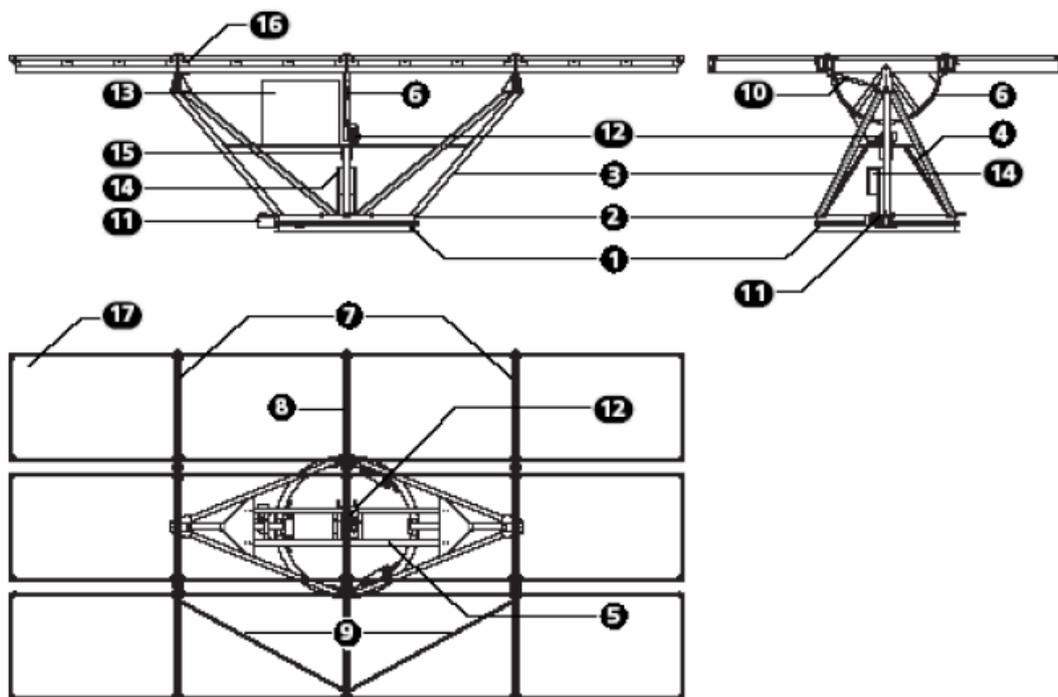
Características Eléctricas

- Mínima tensión DC de entrada de MPP: 405 V
- Máxima tensión DC de entrada de MPP: 750 V
- Máxima tensión DC de entrada: 900 V
- Potencia nominal de salida: 12.500 W
- Tensión de red: 340 - 440 VAC
- Frecuencia: 49 - 51 Hz
- Distorsión máxima de la intensidad inyectada en red: < 3%
- Rendimiento aproximado 92,1%
- Coseno de Phi: 1 (seleccionable 0,9-1).

SEGUIDOR SOLAR

El seguidor que vamos a emplear en este proyecto será el modelo SOLON-Mover High performance. Este seguidor consta de una serie de elementos que pasaremos a numerar a continuación: una base de hormigón para fijarlo al suelo, un anillo de sujeción unido a la base de hormigón. Montado sobre el anillo de sujeción, hay otro anillo, que es la base de la parte móvil de la estructura, movimiento de rotación (acimut). De estos anillos salen diferentes barras verticales que son las que conforman la estructura. Apoyados en estas barras hay tres brazos encargados de unir los paneles. Acoplados a esta estructura se situarán, según se ve en las figuras, los motores, el panel de control y el cuadro de protecciones.

Instalación de Planta Solar Fotovoltaica en paraje “Los Timonales” T. M. Galisteo(Cáceres)



Estructura del seguidor SOLON-Mover.

Pos.	Descripción	Pos.	Descripción
1	Anillo HEB (de sujeción)	11	Motor dentado (acimut) con cadena de rodillos 12B-1
2	Anillo HEA (acimut)	12	Motor dentado (elevación) con cadena de rodillos 16B-1
3	Estructura soporte	13	Panel de control
4	Apoyo	14	Cuadro de protecciones
5	Conexión del armazón	15	Sensor de ángulo (acimut)
6	Arco UNP (elevación)	16	Sensor de ángulo (elevación)
7	Abrazadera exterior	17	Panel fotovoltaico
8	Abrazadera interior		
9	Abrazadera diagonal		
10	Freno hidráulico cilíndrico		

El sistema de rastreo del seguidor SOLON funciona en base al cálculo continuo de la posición del sol. La posición calculada es comparada con la alineación actual del seguidor. Tan pronto como el ángulo de acimut tiene una desviación mayor del 2,5% o el ángulo de elevación una mayor del 1,5% (valor de histéresis), se reposiciona en el punto apropiado con una precisión de 0,1°. La alineación de acimut se coloca antes de que el ángulo de elevación sea corregido. La alineación de ambos ángulos ocurre por separado pero consecutivamente. Por razones de seguridad y para evitar innecesarios consumos

Instalación de Planta Solar Fotovoltaica en paraje “Los Timonales” T. M. Galisteo(Cáceres)

de electricidad o para prevenir problemas causados por sobretensiones, la unidad de control es reiniciada cada 5-7 minutos. Dicho Seguidor va montado sobre una soporte de hormigón de de 1,3 metros de altura y 2,5 metros de diámetro en su base, en la que se instalara el Inversor. Los Módulos Fotovoltaicos se disponen en filas a diferente nivel y sin contacto entre ellos lo que favorece su ventilación, permite su dilatación y ofrece un menor coeficiente de resistencia al viento.

La parrilla en la que se ubican los Módulos Fotovoltaicos P-220 está compuesta por cinco filas de doce paneles cada una, completando un total de 60 módulos fotovoltaicos de 220 Wp por Seguidor, que se conectan a un inversor Ingecon Sun 12,5 (que es trifásico). La potencia total fotovoltaica instalada por Seguidor será de 12,5 Kw.

El conjunto móvil se apoya sobre un gran rodamiento diseñado para soportar los pesos y empujes del viento hasta 100 Km./hora. La vida útil estimada de estos equipos es superior a 25 años. El aro interior del rodamiento está tallado y es atacado por un piñón accionado por un motor-reductor de 0,7 CV, capaz de variar el ángulo de inclinación desde 10 a 70º grados.

Las características principales del Seguidor son:

Seguidor Solar	
Configuración	5 x 12
Número de Módulos	60
Angulo De Inclinación	10º - 70º
Angulo Acimutal	+/- 220º
Ráfagas de Viento	Hasta 100 Km./h

CONTADORES, PROTECCIONES Y CABLEADO

La instalación cumplirá con las consideraciones técnicas incluidas en el RD1663/2000. De forma particular, la instalación incluirá los siguientes elementos:

- Interruptor general manual. Este interruptor será un interruptor magnetotérmico con intensidad de cortocircuito superior a la indicada por la empresa distribuidora en el punto de conexión. La compañía podrá acceder a este interruptor en todo momento con el fin de proceder a una desconexión manual de la instalación.

Instalación de Planta Solar Fotovoltaica en paraje “Los Timonales” T. M. Galisteo(Cáceres)

- Interruptor automático diferencial. Que se utiliza para proteger a las personas en el caso de derivación de algún elemento de la parte continua de la instalación.
- Integradas en el inversor:
 - Interruptor de interconexión interno para la desconexión automática.
 - Protección interna de máxima y mínima frecuencia (49-51Hz).
 - Protección interna de máxima y mínima tensión (251-197V).
 - Protección de funcionamiento anti-isla.
 - Software de ajuste de las protecciones de tensión y frecuencia no accesible a al usuario.
 - Relé/contactador de bloqueo de protecciones. Este relé es activado por las protecciones de máxima y mínima tensión y de máxima y mínima frecuencia y con posibilidad de rearme automático a los 3 minutos de la normalización del suministro de la red.
 - Transformador que asegura una separación galvánica entre el lado de corriente continúa y la red.
- Vigilante de aislamiento a tierra en la parte de continua.
- Contador de entrada. Mide la energía consumida por el propio sistema fotovoltaico (como la consumida en el inversor)
- Contador de salida. Contabiliza la energía producida y que debe ser facturada a la compañía eléctrica.

PUESTA A TIERRA DE LAS MASAS DE LA INSTALACIÓN

La instalación de corriente continua se mantendrá flotante que junto con el empleo de materiales de clase II y la alarma del Seguidor en caso de un primer fallo de aislamiento, se asegura la protección de las personas contra contactos directos e indirectos.

Como electrodos se van a utilizar unas picas de cobre de 2 metros de longitud. Se instalarán en las bases de cada Seguidor (una en cada base) y en la base del armario de distribución de seguidores. Todas las picas se unen entre sí mediante un conductor de tierra, asegurando de esta manera la equipotencialidad de la instalación de tierra y

Instalación de Planta Solar Fotovoltaica en paraje “Los Timonales” T. M. Galisteo(Cáceres)

disminuyendo la resistencia de la misma. La parte superior de las picas quedará enterrada una profundidad de 0,5 m. Se instalará una arqueta registrable por pica de tierra

El conductor de protección será de cobre, flexible, aislado de 0,6 / 1KV de aislamiento.

En cuanto al conductor de tierra, será de cobre desnudo e irá enterrado en todo su recorrido, tanto el que une las picas a la borna de tierra del Seguidor, como el que une las picas entre sí para la obtención de una tierra unificada para el Sistema.

El conductor que une las masas de corriente alterna (Inversor) con la borna de tierra será aislado de 16 mm² de sección de 0'6/1KV. Como conductor de tierra se utilizará un conductor de cobre desnudo de 50 mm² de sección.

Desde la borna de tierra del Seguidor hasta la pica de tierra se conducirá paralelamente a la salida de alterna (bajo el mismo tubo).

La unión de las picas se realizará mediante conductor de cobre desnudo de 50 mm² enterrado directamente para mejorar la puesta a tierra y se conducirá por la misma zanja por la que discurre la Red de Baja Tensión.

La resistencia de puesta a tierra calculada es de 2,77 ohmios y la tensión máxima de contacto que se obtiene con esta resistencia es de 0,83 V.

2. Instalación Eléctrica de Evacuación

El objeto de las instalaciones de evacuación de las Planta Fotovoltaica será evacuar la energía eléctrica generada en el Parque a la red pública de IBERDROLA.

La instalación proyectada consiste en :

- Una línea subterránea 20 kV desde la Subestación hasta los centros de transformación proyectados
- 1 centro de transformación, seccionamiento y medida de 50 KVA
- 20 centros de transformación de 100 KVA
- 1 centro de transformación de 50 KVA

Instalación de Planta Solar Fotovoltaica en paraje “Los Timonales” T. M. Galisteo(Cáceres)

A la salida de la subestación, la energía se suministrará en corriente alterna trifásica a 50 Hz de frecuencia, y una tensión de 20 KV. Por ser esta tensión inferior a 30 Kv, queda clasificada esta línea como de tercera categoría, según Art. 3, del R.L.A.T.

Datos del suministro:

- Tensión nominal..... 20KV
- Tensión más elevada..... 24 KV
- Potencia máxima de cortocircuito 500 MVA
- Potencia de cortocircuito régimen habitual 97 MVA
- Intensidad de defecto a tierra 1.500 A
- Tiempo de desconexión..... 0,5 s

La línea subterránea proyectada tiene varios tramos diferenciados:

El primer tramo tiene su origen en la subestación Galisteo y finaliza en el centro de transformación, seccionamiento y medida (CTSM). La longitud de este tramo es de 310 metros en simple circuito.

El segundo tramo tiene su origen en el centro de transformación, seccionamiento y medida (CTSM) y finaliza en el centro de transformación de servicios auxiliares. La longitud de este tramo es de 1050 metros en simple circuito.

El segundo tramo tiene su origen y final en el centro de transformación, seccionamiento y medida (CTSM), haciendo entrada y salida en los centros de transformación proyectados de 100 KVA. La longitud del trazado de este tramo será de 2.345 metros en doble circuito.

La longitud total de circuito trifásico será de 6.050 metros.

Los cables que se instalarán son del tipo aislamiento seco, campo radial, apantallados, construidos para una tensión 12/20 KV.

Instalación de Planta Solar Fotovoltaica en paraje “Los Timonales” T. M. Galisteo(Cáceres)

Los circuitos se compondrán de tres conductores unipolares de aluminio, cuya denominación es:

HEPRZ1 12/20 KV 1x240mm² Al

Los cables se alojarán en zanjas de 0,8 m de profundidad mínima y una anchura mínima de 0,35 m que, además de permitir las operaciones de apertura y tendido.

El lecho de la zanja debe ser liso y estar libre de aristas vivas, cantos, piedras, etc. En el mismo se colocará una capa de arena de mina o de río lavada, limpia y suelta, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, y el tamaño del grano estará comprendido entre 0,2 y 3 mm, de un espesor mínimo de 0,10 m, sobre la que se depositará el cable o cables a instalar.

Encima irá otra capa de arena de idénticas características y con unos 0,10 m de espesor, y sobre ésta se instalará una protección mecánica a todo lo largo del trazado del cable, esta protección estará constituida por una placa cubrecables, a continuación se tenderá una capa de tierra procedente de la excavación y con tierras de préstamo de, arena, todo-uno o zahorras, de 0,25 m de espesor, apisonada por medios manuales. Se cuidará que esta capa de tierra esté exenta de piedras o cascotes. Sobre esta capa de tierra, y a una distancia mínima del suelo de 0,10 m y 0,30 m de la parte superior del cable se colocará una cinta de señalización como advertencia de la presencia de cables eléctricos, las características, color, etc.

A continuación se terminará de rellenar la zanja con tierra procedente de la excavación y con tierras de préstamo de, arena, todo-uno o zahorras, debiendo de utilizar para su apisonado y compactación medios mecánicos. Después se colocará una capa de tierra vegetal o un firme de hormigón de HM-12,5 de unos 0,12 m de espesor y por último se repondrá el pavimento a ser posible del mismo tipo y calidad del que existía antes de realizar la apertura.

La conexión en los extremos de cable se hará mediante conjuntos unipolares encintados, adecuados al conductor y a la tensión de servicio.

La zanja tendrá una anchura mínima de 0,5 m para la colocación de tres tubos rectos de 160 mm².

Instalación de Planta Solar Fotovoltaica en paraje “Los Timonales” T. M. Galisteo(Cáceres)

La profundidad de la zanja dependerá del número de tubos, pero será la suficiente para que los situados en el plano superior queden a una profundidad aproximada de 0,80 m, tomada desde la rasante del terreno a la parte inferior del tubo.

Se instalarán tres tipos distintos de centro de transformación prefabricados.

- Centro de transformación, seccionamiento y medida (1 unidad) tipo PF-203 conteniendo:
 - 1 celda para interruptor de cabecera motorizada para teledisparo.
 - 2 celdas de seccionamiento-remonte
 - 1 Celda de protección general con interruptor automático para la zona de generación.
 - 1 Celda de protección general con ruptofusible para la zona de servicios auxiliares.
 - 2 Celdas de Medida, una para la generación y otra para los servicios auxiliares.
 - 2 Celdas de protección con interruptor automático para cada salida de generación.
 - 1 Celda de línea para la salida al C.T. de servicios auxiliares (CTA).
 - 1 Celda de protección para el transformador de servicios auxiliares instalado en esta caseta.
 - 1 Transformador de 50 KVA para servicios auxiliares
- Centro de transformación tipo Miniblock (20 unidades) para cada foto-isla conteniendo:
 - 1 Celda compacta de 2 de línea y 1 de protección
 - 1 Transformador de 100 KVA
- Centro de transformación tipo PF-201 para servicios auxiliares conteniendo

Instalación de Planta Solar Fotovoltaica en paraje “Los Timonales” T. M. Galisteo(Cáceres)

- 1 Celda de línea.
- 1 Celda de protección con ruptofusible.
- 1 Transformador de 50 KVA para servicios auxiliares

Los edificios, destinados a C.D., serán de tipo modular prefabricado. Los centros estarán ubicados en una caseta independiente destinada únicamente a ésta finalidad.

Los centros de transformación estarán dotados de cuba de recogida de aceite, estará integrada en el propio diseño del hormigón con una capacidad diseñada para recoger en su interior todo el aceite del transformador sin que éste se derrame por la base.

En la parte superior hay dispuesta una bandeja apagafuegos de acero galvanizado perforada y cubierta por grava.

3. Cerramiento de Estación Fotovoltaica

Para evitar el tránsito de personal no autorizado y fauna que pudiera producir daños en la estación fotovoltaica, se realizará un vallado de 2 metros de altura con malla de simple torsión en todo el perímetro de la estación fotovoltaica.

La malla será de simple torsión galvanizada en verde para su naturalización con el entorno, de 2 mm de diámetro del alambre, con 50 mm de luz de malla y 45- 55 kg/ mm² de resistencia. Cada 5 metros se colocarán postes de tubo de 48 mm de diámetro y 2, 75 mts de alto galvanizados con visera.

El cerramiento será por todo el perímetro de las cuatro zonas de actuación según se muestra en el plano de actuaciones.

En el cerramiento no se utilizará alambre de espino ni algún otro elemento cortante o punzante (Ley 19/2001 de 14 de dic., de modificación de la Ley de Caza, que ya prohíbe expresamente este tipo de alambres).

No presentará dispositivo alguno de electrificación (Ley 19/2001).

No se colocarán dispositivos de anclaje, fijación o unión al suelo distintos de los postes (Ley 19/2001).

Instalación de Planta Solar Fotovoltaica en paraje “Los Timonales” T. M. Galisteo(Cáceres)

El cerramiento no se apoyará sobre el tronco de los árboles.

El cerramiento dejará libres en su totalidad los caminos de uso público, carreteras y vías pecuarias que atraviesen los terrenos a cercar y respetar sus límites.

2.- EXAMEN DE LAS ALTERNATIVAS TÉCNICAMENTE VIABLES Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Para el estudio de las alternativas hay que distinguir entre las referidas a la solución adoptada, y las referidas a cada una de las actividades ligadas a tal solución.

Referidas a la solución de realizar la estación fotovoltaica e instalaciones de evacuación, se plantea que:

Realizar la estación fotovoltaica e instalaciones de evacuación: Realizar una estación fotovoltaica significa apostar por energías renovables. Los sistemas fotovoltaicos de conexión a la red eléctrica, se enmarcan dentro del Plan de Fomento de las Energías Renovables elaborado por el gobierno Español con el objeto de cumplir los acuerdos firmados en el protocolo de Kyoto, en el que se acordó que el 12% de energía primaria consumida en el estado Español debe de provenir de fuentes renovables, para reducir de una forma importante las emisiones de CO₂ a la atmósfera.

El hecho de ubicar esta estación fotovoltaica en una zona prácticamente desarbolada, implica la intención de no dañar las masas boscosas y rivereñas colindantes a la zona de actuación.

No se estima la corta de ninguna especie arbórea para la instalación del huerto solar.

No realizar la estación fotovoltaica e instalaciones de evacuación: No realizar la estación fotovoltaica, desde luego supondría evitar un pequeño impacto ambiental en una zona que no pertenece a ningún espacio protegido (zona especial de conservación, zona especial de conservación de aves, lugar de interés comunitario, etc.) pero supone un paso atrás hacia un desarrollo sostenible con el medio ambiente por el que está abocando toda la administración extremeña, proporcionando recursos y mano de obra a una comarca en consonancia con el medio ambiente.

Referidas a la solución de realizar cerramiento a la estación fotovoltaica, se plantea que:

Realizar cerramiento: El gran presupuesto que supone instalar una estación fotovoltaica implica asegurar al máximo la inversión realizada. La construcción del

Instalación de Planta Solar Fotovoltaica en paraje “Los Timonales” T. M. Galisteo(Cáceres)

cerramiento aísla los generadores de posibles intrusiones de vertebrados que pudieran ocasionar daños en estos y dificulta en gran medida las posibilidades de hurto y ocasionar daños intencionadamente.

No realizar cerramiento: Supondría una exposición tan clarividente a los peligros antes citados que no tendría viabilidad financiera el proyecto al asumir estos riesgos, más aún cuando en los últimos tiempos se han producido robos de paneles fotovoltaicos.

Por lo tanto se ha considerado que estas razones son de suficiente peso como para abordar la realización de los trabajos propuestos.

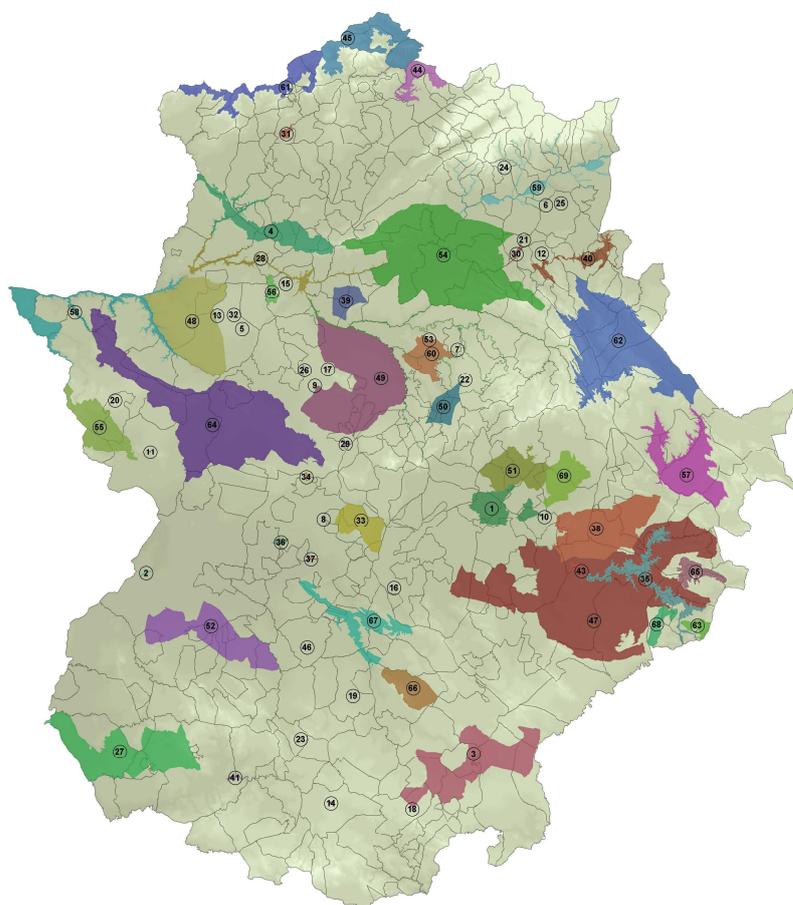
Debido a la fuerte demanda que existe en la sociedad actual por las energías renovables y la apuesta de las administraciones extremeñas por el desarrollo sostenible, parece consecuente apostar por la energía fotovoltaica en una zona donde la construcción de la planta solar no generará problemas al medio natural y si grandes beneficios medioambientales así como la posibilidad de invertir en los municipios de la zona, con la correspondiente creación de empleo.

3.- DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO Y NATURAL

3.1 Espacios Protegidos afectados por el Proyecto

La zona de actuación no se encuentra dentro de ningún espacio protegido, ni figura de protección autonómica y/ o estatal.

ZEPA EXTREMADURA



3.2 Fisiografía

Presenta una zona preferentemente llana con leves ondulaciones formando ladera y elevándose hacia el noreste, con una pendiente no superior al 8%

Exposición.

El concepto de exposición es muy interesante por la estación solar a realizar.

Dicha zona presenta una exposición suroeste, que es la óptima para este tipo de instalaciones.

3.3 Hidrografía

A través de la comarca discurren los ríos Alagón y Jerte, por la zona occidental, y el río Arrago por el límite oriental. Los tres ríos mencionados se encuentran situados en la margen derecha del río Tajo. La margen derecha presenta caudales mayores que la izquierda, el Jerte a su paso por Galisteo presenta un caudal medio anual de 14,9 m³/s.

El río Jerte, procedente de la ciudad de Plasencia, discurre en dirección oeste hasta el municipio de Carcaboso. A partir de esta localidad, el curso de río gira hacia el sur hasta alcanzar el pueblo de Aldehuela del Jerte, y prosigue hasta Galisteo donde une sus aguas a las procedentes del río Alagón, en las que muere su cauce.

Por la finca transcurre el curso de agua estacionario denominado Arroyo de las Aceñuelas respetando los límites del Dominio Público Hidráulico, y en su tramo más cercano se haya a 200 m de la rivera del Río Jerte.

No cabe destacar ninguna actividad destacable en cuanto a la afección a cursos de agua, por tratarse de una actividad limpia, no emisora de vertidos tanto sólidos como líquidos.

3.4 Climatología

En cualquier estudio que afecte al medio natural es de vital importancia la caracterización climática de la zona. No en vano, es la base física, que a través de sus diferentes variables (temperatura, precipitación, viento, etc.) va a condicionar el desarrollo no sólo de factores tales como la vegetación, sino también, de los usos y

Instalación de Planta Solar Fotovoltaica en paraje “Los Timonales” T. M. Galisteo(Cáceres)

aprovechamientos del medio. Por otra parte, el estudio climático debe ir enfocado a la estandarización de aquellas variables que desde cualquier punto de vista pueden ejercer alguna influencia sobre el medio biológico, es decir, dar un enfoque práctico al estudio.

Para la caracterización climática se atienden a los valores mensuales de precipitación y temperatura registradas en tres estaciones de la red termoplumiométrica provincial. Con dichos datos, se han efectuado los cálculos necesarios para definir un “año tipo” con el que realizar el análisis del clima.

Climatológicamente los puntos objetos de este estudio de impacto ambiental se encuentran ubicados en el T. M. de Galisteo (Cáceres).

El observatorio meteorológico elegido es la estación de Aldehuela del Jerte, por ser la más próxima a la zona de estudio. Dicho observatorio pertenece al Servicio Meteorológico Nacional y se trata de una Estación Termoplumiométrica.

Las coordenadas geográficas son 06°13'39" longitud Oeste y 40°00'34" latitud Norte, y a una altitud de 262 m.

Los datos proporcionados por la estación meteorológica fueron las precipitaciones mensuales (P), temperatura media (t), temperatura media de las mínimas (tm), temperatura media de las máximas (tM), temperatura media de las mínimas absolutas (Tm), temperatura media de las máximas absolutas (TM).

Según la clasificación climática de Allué, el clima de la zona se corresponde con el mediterráneo genuino IV4 6.

- **Temperatura y Pluviometría**

Las temperaturas medias de la zona de estudio vienen consideradas en el cuadro adjunto:

Resumen de los datos de temperaturas (°C)

	EN	FB	MZ	AB	MY	JN	JL	AG	SP	OC	NV	D C	TOTA L
T	8.	9.	11.	13.	16.	21.	25.	25.	21.	16.	11.	8.5	17.5
a	3	3	7	2	7	2	5	4	7	5	8		

Instalación de Planta Solar Fotovoltaica en paraje “Los Timonales” T. M. Galisteo(Cáceres)

Otros datos de interés:

- Media de las mínimas del mes más frío: 2.9 °C.
- Media de las máximas del mes más cálido: 34.2 °C.
- Media mensual de las mínimas absolutas: -2.7 °C

Resumen de los datos de precipitaciones (mm)

	EN	FB	MZ	AB	MY	JN	JL	AG	SP	OC	NV	DC	TOTAL
P	131	113	57	68	67	38	10	6	42	99	98	113	842

Realizaremos a continuación la repartición porcentual de las lluvias según las estaciones a lo largo del año.

Invierno: Diciembre, Enero y Febrero = 42.39 % (357 mm).

Primavera: Marzo, Abril y Mayo = 22.80 % (192 mm).

Verano: Junio, Julio y Agosto = 6.41 % (54 mm).

Otoño: Septiembre, Octubre y Noviembre = 28.38 % (239 mm).

De lo que se deduce que casi la mitad de las precipitaciones caen en los meses de Diciembre, Enero y Febrero, mientras que en verano son mínimas (Julio y Agosto representan el 2 % de las precipitaciones anuales).

Por todo lo expuesto anteriormente, tenemos que la zona de estudio se engloba en el piso bioclimático denominado Mesotérmico Superior, y con ombroclima Subhúmedo (Rivas Martínez, 1990).

- **Clasificación de Papadakis:**

En términos generales el clima imperante en el área de estudio de la zona de Galisteo se clasifica en cuanto al Régimen Térmico como Continental cálido/ semicálido y en cuanto al Régimen de Humedad, se clasifica como Mediterráneo Húmedo.

Instalación de Planta Solar Fotovoltaica en paraje “Los Timonales” T. M. Galisteo(Cáceres)

La característica climática de la zona es considerada según la clasificación de Papadakis como Mediterráneo Continental:

- Tipo de invierno: Avena Cálido
- Tipo de verano: Oryza

3.5 Geología y edafología

3.5.1 Geología

Desde el punto de vista geológico, de manera general, se puede destacar el predominio del paleozoico y, en menor medida, las rocas plutónicas y los depósitos terciarios y cuaternarios. Sin embargo ante esta aparente uniformidad se albergan distintos tipos de afloramientos que no sólo modifican el paisaje geológico sino que constituyen el asentamiento de comunidades vegetales propias y, en menor proporción, de especies endémicas.

Las rocas plutónicas, representadas por la familia de los granitos, ocupan una extensión considerable en la zona. Los batolitos cacereños son pobres en bases y de gran dureza y entran dentro de los granitos propiamente dichos.

Alternando con las pizarras cámbricas algunas sierras calizas, que aunque de baja altitud, dan al paisaje una fisonomía especial. Se trata de calizas duras marmóreas de escasa efervescencia al ácido clorhídrico.

Los sedimentos terciarios ocupan cierta extensión en el territorio, destacando las arcillas y arcosas de las cuencas fluviales.

Finalmente, el cuaternario se encuentra representado por los terrenos aluviales que ocupan ciertos tramos de ríos.

El componente geológico condiciona de modo determinante las formas del relieve presentes.

Una característica geomorfológico es el encajonamiento del río en algunos de sus tramos; así como los riveros, espacios de marcada personalidad, delimitados por la incisión de la red hidrográfica principal sobre la superficie general de la penillanura,

Instalación de Planta Solar Fotovoltaica en paraje “Los Timonales” T. M. Galisteo(Cáceres)

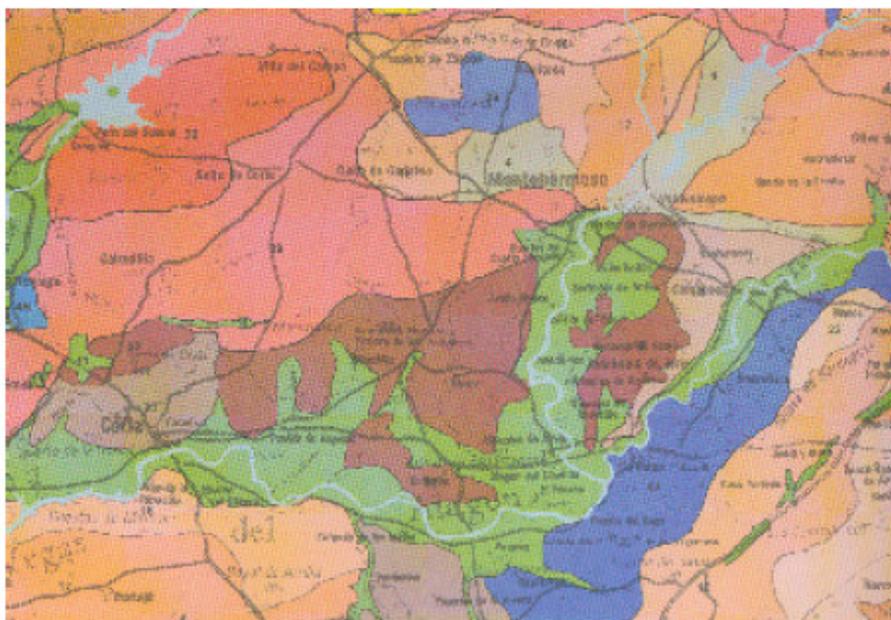
incisión a menudo asociada a la trama de fracturas y fallas que orientan la acción fluvial, traducida en pendientes y desniveles.

3.5.2 Edafología

Los suelos presentes en la zona pertenecen, según la FAO, al Grupo “Suelos con horizonte B árgico”, caracterizados por la posesión de un horizonte B árgico originado por la acumulación de arcilla procedente –por iluviación- de horizontes superiores. La presencia de este horizonte garantiza a los suelos donde se forma una mayor retención de agua y una elevada capacidad de intercambio catiónico, si bien restringe la permeabilidad de éstos y puede llegar a dificultar la aireación.

A este Grupo pertenecen varias Clases, estando presentes en Extremadura los Luvisoles, Acrisoles y Alisoles, siendo los segundos los existentes en la zona de estudio.

Los Acrisoles son suelos que tiene un horizonte B árgico con una capacidad de intercambio catiónico inferior a $24\text{cmol}(+) \text{kg}^{-1}$ de arcilla y con un grado de saturación menor del 50%. El pH que presenta estos suelos es ácido, son pobres en bases debido a la naturaleza de sus arcillas.



Mapa de suelos de la Comarca.

3.6 Vegetación

La vegetación que cubre el territorio es predominantemente de carácter mediterráneo, con elementos plenamente adaptados a la estacionalidad típica del clima imperante. Las adaptaciones de las plantas se han orientado aquí fundamentalmente a acoplar los ritmos biológicos a la estacionalidad del clima y evitar las pérdidas de agua durante la época desfavorable.

Así en las llanuras de poca altitud y bioclima mesomediterráneo, se encuentra uno de los ecosistemas más emblemáticos de la geografía extremeña: la dehesa, constituida por encinares y alcornoques como elementos vegetales dominantes.

Biogeográficamente la zona de estudio pertenece al Reino Holártico, Región Mediterránea en la provincia Luso-extremadura. La tipología biogeográfica se relaciona seguidamente (RIVAS-MARTINEZ, 1987; LAREDO, 1991)

Reino Holártico

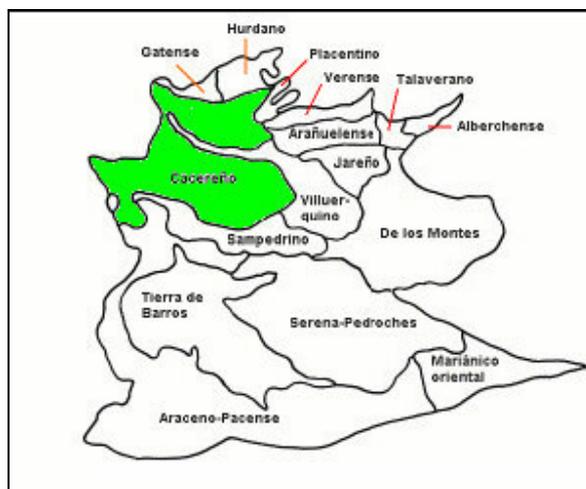
Región Mediterránea

Subregión Mediterránea occidental

Provincia Luso-Extremadura

Sector Toledano-Tagano

Subsector cacereño.



Instalación de Planta Solar Fotovoltaica en paraje “Los Timonales” T. M. Galisteo(Cáceres)

La zona se encuentra dentro del piso Mesomediterráneo. Este piso, a su vez, se divide a su vez en los niveles inferior, medio y superior (según la altitud y, por tanto, la termicidad).

Asimismo, en función del sustrato se pueden reconocer las series, de las cuales, en la zona de estudio se pueden identificar la serie mesomediterránea luso – extremadurenses silícolas con *Pyrus bourgaeana* (24c); geoserie Edafófila mediterránea, geomegaserie Riparia Mediterránea y regadios.

El árbol dominante de la serie 24c es la encina (*Quercus rotundifolia*) recibiendo el nombre fitosociológico de *Pyro bourgaeanae-Querceto rotundifoliae sigmetum*.

Las etapas de regresión y bioindicadores propios de esta serie aparecen recogidos en la siguiente tabla:

I. BOSQUE	<i>Quercus rotundifolia</i> <i>Pyrus bourgaeana</i>
	<i>Paeonia broteroi</i> <i>Doronicum plantagineum</i>
II. MATORRAL DENSO	<i>Phillyrea angustifolia</i> <i>Quercus coccifera</i> <i>Cytisus multiflorus</i> <i>Doronicum plantagineum</i>
III. MATORRAL DEGRADADO	<i>Cistus ladanifer</i> <i>Genista hirsuta</i> <i>Lavandula sampaiana</i> <i>Halimium viscosum</i> <i>Agrostis castellana</i>
IV. PASTIZALES	<i>Psilurus incurvus</i> <i>Poa bulbosa</i>

Instalación de Planta Solar Fotovoltaica en paraje “Los Timonales” T. M. Galisteo(Cáceres)

La vegetación actual de la zona de estudio es el resultado de la acción antrópica sobre la vegetación primitiva, de tal forma que ésta se ha modificado a lo largo del tiempo influenciada fundamentalmente en nuestra área por cultivos de regadío. La vegetación autóctona está tremendamente restringida, ocupando solamente áreas de extensión insignificante como linderos de fincas y cunetas.

3.7 Fauna

Entre las especies que tienen esta franja como hábitat permanente o como áreas de vuelo, asociadas a espacios de dehesa, en este importante biotopo, la encina es el centro de interés para todas las especies animales que habitan en él, destacando:

Tórtola Común (*Streptopelia turtur*)

Alcaudón real (*Lanius excubitor*)

Alcaudón Común (*Lanius Senador*)

Abejaruco (*Merops apiaster*)

Mirlo Común (*Turdus Merula*)

Zorzal (*Turdus viscivorus*)

Y herbívoros como:

Lirón Careto (*Eliomys quercinus*)

Erizo (*Erundinaeus europaeus*)

Ginetas (*Genetta genetta*)

Musaraña (*Suncus etruscus*)

Comadreja (*Mustela nivalis*)

En aquellas zonas donde la deforestación acabó con la totalidad de la arboleda, zona esteparia, alberga una de las comunidades faunísticas más variadas:

Carraca (*Coracias garrulus*)

Instalación de Planta Solar Fotovoltaica en paraje “Los Timonales” T. M. Galisteo(Cáceres)

Abubilla (*Upupa apops*)

Cuco (*Coculus Canorus*)

Paloma torcaz (*Columba palumbus*)

Grulla (*Grus grus*)

Avefría (*Vanellus vanellus*)

En los Arroyos y cursos de agua encontramos:

Culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*)

Culebra de herradura (*Coluber hippocrepis*)

Lagarto ocelado (*Lacerta lepida*)

Sapo escuerzo (*Bufo bufo*)

Sapo corredor (*Bufo calamita*)

Tritón Ibérico (*Triturus boscai*)

3.8 Paisaje

La zona se caracteriza por presentar formas y relieves prácticamente llanos con ligeras elevaciones por lo que podemos definirla como de línea horizontal, no observándose distorsiones verticales destacables.

El aspecto exterior de la superficie terrestre se caracteriza por zonas de cultivo, zonas pseudoesteparias y zonas adehesadas.

Las actuaciones humanas constituyen uno de los factores clave que modela el paisaje. En el área de estudio cabe destacar la presencia de carreteras y caminos para acceder a otros municipios y fincas, y las propiedades particulares y edificaciones rurales. También es importante remarcar la presencia de otras infraestructuras de carácter lineal tales como numerosos tendidos eléctricos, así como la Subestación perteneciente a Iberdrola.

Instalación de Planta Solar Fotovoltaica en paraje “Los Timonales” T. M. Galisteo(Cáceres)

La alteración del entorno con relación a los factores morfológicos de la visualización, se ha estimado de tipo medio-bajo. La cuenca visual es media ya que el terreno no es llano, lo cual permite ocultar alteraciones que se efectúen sobre él.

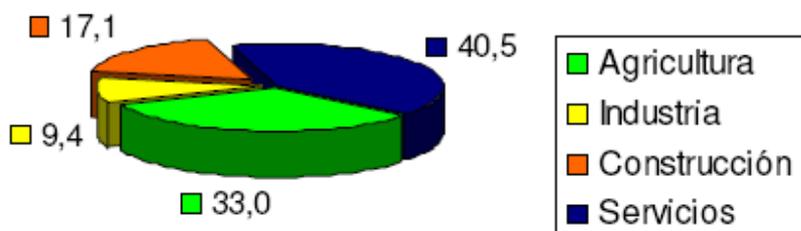
3.9 Medio Socioeconómico

Los municipios de la comarca han sufrido una paulatina pérdida de población debido, principalmente, a la emigración hacia ciudades con mayor importancia económica. Destacando el vertiginoso descenso experimentado entre los años 1997 y 1998, periodo en el que pierde un 14% de sus habitantes. Aunque el municipio de Galisteo ha experimentado en los últimos tiempos un crecimiento positivo.

La comarca cuenta con una población aproximada de 15.250 habitantes y tiene una extensión de 630 km² (24 habitantes km²).

El promedio anual de demandantes de empleo en la comarca en los últimos años ha tenido una evolución ascendente, siendo el porcentaje referido a mujeres (62,5%) prácticamente el doble que al de hombres (37,5%), siendo el sector Servicios-Comercio el conjunto en el que el nivel de demandantes de empleo es mayor. En cifras globales el índice de paro se encuentra en el 7,5%.

La distribución de actividades económicas de la comarca es la siguiente:



Se aprecia a simple vista una amplia presencia en el sector servicios y agricultura. Siendo el término municipal de Galisteo uno de los referentes en este ámbito.

EMPRESAS POR SECTOR DE ACTIVIDAD (%)				
	Agricultura	Industria	Construcción	Servicios
Galisteo	45.9	12.2	10.8	31.1

Instalación de Planta Solar Fotovoltaica en paraje “Los Timonales” T. M. Galisteo(Cáceres)

Por tanto, la dinamización del sector industrial, como es el caso de la actividad objeto de este estudio, junto con el respeto a los recursos naturales del entorno hacen prever los beneficios para la zona de actuación, dando ejemplo de desarrollo sostenible.

4.- DESCRIPCIÓN DE LOS EFECTOS DIRECTOS O INDIRECTOS QUE LAS ACCIONES PREVISTAS PUEDAN CAUSAR AL ECOSISTEMA

Las acciones del proyecto que pueden generar impactos son:

- Instalación de la estación.
- Cerramiento de la estación.

FACTORES	ACCIONES DEL PROYECTO	
	Instalación de estación	Cerramiento
AMBIENTALES		
Atmósfera	X	X
Suelo	X	X
Agua		X
Fauna	X	X
Flora	X	X
Paisaje	X	X
Medio socioeconómico	X	X

Los factores ambientales que pueden verse afectados son:

Atmósfera:

Tanto por la emisión de ruido como de sólidos en suspensión, la calidad del aire podría verse afectada, sobre todo durante la fase de ejecución, producido por las máquinas trabajando y el personal de trabajo. En la fase de explotación no se verá alterada.

Suelo:

Se verá afectado de forma negativa principalmente y de una manera directa por la instalación de la estación fotovoltaica (perfilado del terreno, los movimientos de maquinaria pesada, etc), durante la fase de ejecución.

Instalación de Planta Solar Fotovoltaica en paraje “Los Timonales” T. M. Galisteo(Cáceres)

Durante la fase de explotación las cualidades del suelo no se verán alteradas.

Agua:

El agua existente en la zona no se verá afectada en modo alguno por las actuaciones proyectadas, ni en la fase de realización ni en la de explotación, ya que las masas de agua están separadas de la zona de actuación y tratarse de estacionales.

Fauna:

Se verá afectada sobre todo durante la realización de las obras, principalmente por molestias en las áreas de trabajo, ruidos, presencia de máquinas y personas, pérdida de lugares de refugio o áreas de descanso.

Durante la fase de explotación la calidad del hábitat no se verá afectada, tan solo se verá disminuida en superficie al acotar la zona de la estación fotovoltaica con el cerramiento.

Flora:

Hay especies que pueden ser destruidas sobre todo por los trabajos de instalación, en ningún caso afectará a endemismos de interés.

Las especies arbóreas no se verán afectadas al mantenerse todos los bosquetes próximos. Tan solo algún pie disperso tendría que ser apeado, siempre y cuando fuera estrictamente necesario, son las especies pratenses las que se verán afectadas en la fase de ejecución por el movimiento de las máquinas, volviendo a su situación actual rápidamente tras la conclusión de las obras.

Paisaje:

La construcción de estructuras nuevas en un medio creará cambios en el paisaje, lo que más afectará a este durante la ejecución serán la máquinas trabajando y el perfilado del terreno.

Pero será la fase de desarrollo la que verá más alterada el paisaje al permanecer los generadores fotovoltaicos en la zona dejando un impacto visual poco acorde con el entorno.

Instalación de Planta Solar Fotovoltaica en paraje “Los Timonales” T. M. Galisteo(Cáceres)

Medio socioeconómico:

Se verá afectado desde la utilización de mano de obra para la realización de los trabajos, como para el mantenimiento de la estación.

5.- VALORACIÓN DE LOS EFECTOS QUE PUEDEN VERSE AFECTADOS.

5.1.- Métodos previstos para evaluar los efectos.

La valoración cualitativa se efectuará a partir de una matriz de importancia de impactos. Cada casilla de cruce da una idea del efecto de cada acción impactante sobre cada factor ambiental considerado. En este estadio de valoración, mediremos el impacto, en base al grado de manifestación cualitativa del efecto que quedará reflejado en lo que se define como importancia del impacto.

La importancia del impacto es pues, el ratio mediante el cual se mide cualitativamente el impacto ambiental, en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como extensión, tipo de efecto, intensidad o grado de destrucción, plazo de manifestación, permanencia del efecto y reversibilidad.

NATURALEZA		INTENSIDAD (I) (Grado de destrucción)	
		Baja	1
		Media	2
Impacto beneficioso	+	Alta	4
Impacto perjudicial	-	Muy alta	8
		Total	12
EXTENSIÓN (EX) (Área de influencia)		MOMENTO (MO) (Plazo de manifestación)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	(+4)
Crítica	(+4)		
PERSISTENCIA (PE) (Permanencia del efecto)		REVERSIBILIDAD (RV)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Largo plazo	3
		Irreversible	4

Cuadro 1. Importancia del impacto.

IMPORTANCIA

$$I = \pm (3 I + 2 EX + MO + PE + RV)$$

Instalación de Planta Solar Fotovoltaica en paraje “Los Timonales” T. M. Galisteo(Cáceres)

La importancia del impacto, o sea la importancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental no debe confundirse con la importancia del factor ambiental afectado.

La importancia del impacto toma valores entre 9 y 76. Los impactos con valores de importancia inferiores a 19 son irrelevantes, es decir, compatibles. Los impactos moderados presentan una importancia entre 19 y 38, y serán severos cuando la importancia se encuentre entre 38 y 57, y críticos cuando el valor sea superior a 57.

5.2.- Evaluación de los Impactos

Impacto sobre la atmósfera:

Se considera negativo por emisión de ruidos, humos y polvo a la atmósfera, sobre todo producto de la actuación de las máquinas. El número de máquinas o vehículos que trabajen en la ejecución no será muy elevado, además se trabajará sobre una zona muy puntual.

Durante la fase de explotación la atmósfera no se verá influenciada, ya que la estación fotovoltaica no genera emisiones de gases, polvos, ni ruidos.

El impacto global se considera negativo con una intensidad baja, la extensión será puntual pues las actuaciones se realizarán en zonas muy concretas, el plazo de manifestación de estas acciones será de una forma inmediata, con una persistencia fugaz ya que sólo tendrá lugar mientras duren las actuaciones, lo que dará lugar a una reversibilidad del impacto a corto plazo.

Impacto por la reducción de emisiones de CO²

Es el factor mas importante a tener en cuenta en la valoración global de los impactos que se generan, en este caso muy positivos, ya que las emisiones que reducirá esta instalación se estiman en 1.900.000 Kgs. de CO₂ que dejan de emitirse a la atmósfera, lo que supone un ahorro muy considerable.

Impacto sobre el suelo:

Los impactos sobre la superficie terrestre y el suelo son variados. Existe alteración por modificación y compactación del terreno. Se puede producir contaminación por posibles vertidos derivados de la acción de la maquinaria, cambios de aceite, etc.

Instalación de Planta Solar Fotovoltaica en paraje “Los Timonales” T. M. Galisteo(Cáceres)

Serán impactos negativos de intensidad media, producidos por el tránsito de la maquinaria o la contaminación de vertidos, en los cuales la extensión es puntual, y presentan un carácter temporal y reversible ya que una vez realizada la actuación no se volverá a realizar acción alguna sobre el suelo. Por otro lado, la ocupación de superficie al igual que la incorporación de los distintos materiales, aunque tiene una extensión puntual se consideran de carácter pertinaz y reversible a largo plazo.

Los efectos negativos que se puedan producir en el suelo como consecuencia del paso de las máquinas o movimientos de terreno son de carácter temporal, ya que el banco de semillas del terreno y la propia dinámica de erosión y sedimentación, recupera en alto grado los daños producidos.

Además se construirán 6000 m de zanja aproximadamente para la instalación de tubos de PVC que será rellenado tras su colocación, con el material procedente de la excavación.

El impacto global generado por el conjunto de actuaciones será negativo para el suelo, al tratarse de zonas consolidadas de rodales de cultivo de cereal de ciclo corto, se rompe con esta estabilidad para dejarlo como “erial” para el uso de la estación fotovoltaica, el área de influencia será parcial, el momento de manifestación del impacto será a corto plazo. La permanencia del efecto será permanente y reversible a largo plazo.

Impacto sobre el agua:

El hecho de ser actuaciones prácticamente a ras del suelo, sin profundidades pronunciadas, hace que el impacto sobre el agua sea prácticamente nulo. El arroyo más cercano es el “Arroyo de las Aceñuelas” a unos 20 mts del punto más cercano de actuación, además está la rivera del Río Jerte.

Las afecciones se pueden producir durante los primeros años de la explotación debido a que la tierra queda desnuda y se pueden producir pequeñas remodelaciones del terreno si ocasionaran grandes avenidas, este quedará suelto y podrá ser arrastrado ladera abajo, aunque es muy poco probable y sería en cantidades reducidas.

El impacto global sobre el agua será de naturaleza negativa. Lo que más afectará será los impactos directos, producidos con acción negativa por contaminación de sólidos o aceites de maquinaria principalmente por arrastre hasta arroyo, son impactos con un

Instalación de Planta Solar Fotovoltaica en paraje “Los Timonales” T. M. Galisteo(Cáceres)

grado de destrucción baja, en un área de actuación puntual, el plazo de manifestación es a largo plazo. La permanencia del efecto producido en el agua será fugaz y reversible a corto plazo.

Impacto sobre la fauna:

Las alteraciones que se puedan producir sobre la fauna, serán de intensidad baja, y derivan del cambio de hábitat, disminución de lugares de refugio o zonas de alimentación, molestias por ruido, etc. estos efectos que se producirán de manera puntual y son de carácter inmediato, pero su permanencia es temporal y reversible en el momento en el que la fase de ejecución finalice.

El impacto global que tendrá el proyecto sobre la fauna será de naturaleza negativa con una intensidad baja, ya que la zona se encuentra actualmente degradada respecto a la capacidad de acogida de fauna, el área de influencia será puntual, a medio plazo de manifestación, la persistencia del efecto creado será temporal y reversible a medio plazo.

Impacto sobre la flora:

Se considera de carácter negativo, sobre todo por la eliminación de algunas especies herbáceas.

Teniendo en cuenta esto, el impacto en conjunto sobre la vegetación es negativo, de intensidad baja, con un área de influencia puntual, momento de aparición a medio plazo, persistencia temporal y reversible a medio plazo.

Impacto sobre el paisaje:

En cuanto a la alteración del paisaje, cabe citar el provocado principalmente por la ubicación de la estación y sus paneles fotovoltaicos, además afectarán pero en menor plazo el provocado por la presencia y funcionamiento de máquinas, la adecuación de accesos y los operarios trabajando, durante la fase de ejecución.

Los efectos sobre el paisaje serán negativos con una intensidad alta ya que el paisaje se encontrará muy alterado, el área de afección será puntual con un plazo de manifestación inmediata, con una persistencia del efecto permanente y una reversibilidad a largo plazo.

Impacto sobre el medio socioeconómico:

Se considera con un efecto positivo principalmente por la repercusión económica que ocasionará la elaboración del proyecto. Además de forma indirecta proporcionará también un efecto positivo de calidad de vida, ya que aumentarán las energías renovables.

El efecto del impacto será de intensidad muy alta, con un área de influencia extensa, con un momento o plazo de manifestación inmediato, con una persistencia permanente, y una reversibilidad a largo plazo, ya que los beneficios mayores son producto del nivel económico aportado por la ejecución del proyecto.

5.3.- Valoración Global del Impacto.

Una vez descritos, caracterizados y valorados individualmente los impactos originados, se pasará a obtener, mediante la confección de la matriz de impacto, la valoración global cualitativa del impacto generado por la realización del proyecto.

Se valorarán los impactos originados sin adoptar ningún tipo de medidas correctoras.

FACTORES AFECTADOS	ACCIONES DEL PROYECTO						
	Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persisten.	Reversible	Valor cualitativo
Atmósfera	-	-	1	4	1	1	-11
Reducción Emisiones CO2	+	8	4	1	2	3	+38
Suelo	-	2	1	1	2	3	-14
Agua	-	1	1	1	1	1	- 8
Fauna	-	1	1	2	2	2	-11
Flora	-	1	1	2	2	2	-11
Paisaje	-	4	1	4	4	3	-25
Medio socioeconómico	+	8	4	4	4	3	43

Instalación de Planta Solar Fotovoltaica en paraje “Los Timonales” T. M. Galisteo(Cáceres)

Como resumen de la valoración del Impacto originado por la modificación puntual sin adoptar ningún tipo de medidas correctoras, se expone el cuadro siguiente:

FACTOR	VALORACIÓN GLOBAL	VALOR CUALITATIVO
ATMÓSFERA	Compatible	-11
REDUCCIÓN EMISIONES CO2	Positivo	38
SUELO	Compatible	-14
AGUA	Compatible	-8
VEGETACIÓN	Compatible	-11
FAUNA	Compatible	-11
PAISAJE	Moderado	-25
MEDIO SOCIOECONOM.	Positivo	43
VALORACIÓN GLOBAL		+1

Como se observa en el cuadro valor global cualitativo del impacto originado por las fases de ejecución y desarrollo es de **+ 1**. Lo cual implica un impacto global positivo, y moderado respecto a los factores del medio natural, debido en gran medida a la suma de los pequeños impactos producidos en el suelo, fauna, flora...etc. Es en el paisaje donde realmente se ve alterado el entorno, producido por el impacto visual de la estación fotovoltaica. Todo lo anterior se ve compensado por la gran aportación socioeconómica y de reducción de emisiones de efecto invernadero.

6.- MEDIDAS CORRECTORAS Y PROTECTORAS.

Sin duda la fase de desarrollo es la que afectará de manera más negativa, por lo que las medidas correctoras o protectoras afectarán a dicha fase tratando de que la naturaleza del impacto producido sea positiva o disminuya el valor negativo del efecto visual de la estación.

Algunas de las medidas correctoras o protectoras son:

- Parque de maquinaria. La incidencia que sobre el suelo ejerce el mantenimiento de la maquinaria empleada en obra, exige la elaboración de un plan de explotación de las instalaciones del parque, donde se expondrá las normas de eliminación de los residuos de forma que no sea una nueva transferencia de contaminación evitándose fundamentalmente el vertido de aceites usados de motor al suelo. Uso de aceites biodegradables para cadenas en labores junto al agua. Los residuos que se generen serán gestionados con gestor de residuos autorizado.
- A fin de reducir las emisiones de polvo, en tiempo seco y durante la fase de construcción del parque se efectuarán riegos periódicos del área de trabajo así como de los caminos por lo que transiten vehículos y maquinaria, los cuales deberán ser estabilizados mediante el compactado de su superficie. De igual forma, se procederá a humedecer cualquier tierra, en origen o acopio, previamente a su remoción.
- Las áreas de servicio temporales empleadas durante las fases de construcción y explotación del parque no se asfaltarán en ningún caso debiendo ejecutarse con áridos acordes con los terrenos circundantes.
- Remodelación de terreno que quede suelto tras el movimiento de tierras, ya que pueden producir erosión del suelo.
- En el diseño del parque fotovoltaico se ha considerado que los predios inferiores están obligados a recibir las aguas de escorrentía, que no se pueden realizar obras que desvíen ni impidan esta servidumbre, y que tampoco en los predios superiores se acometerán obras que la agraven. En

Instalación de Planta Solar Fotovoltaica en paraje “Los Timonales” T. M. Galisteo(Cáceres)

su ejecución, se tendrá especial cuidado en garantizar la no afección a la calidad de las aguas superficiales, especialmente la del arroyo.

- Los residuos sólidos generados, asimilables a residuos municipales, serán depositados en contenedores y retirados por el promotor, en coordinación con el Ayuntamiento de Galisteo, a vertedero autorizado.
- Para reducir el impacto visual se plantará un seto de cipreses (*Cupressus sempervirens*) en el cerramiento perimetral de la estación fotovoltaica que linda con la carretera. Se plantará en los laterales desprotegidos visualmente de cobertura arbórea. Será un seto de no más de 1,5 mts de altura para no producir sombreado sobre los paneles fotovoltaicos.
- Aquellas zonas donde se produzcan movimientos de tierra (taludes de caminos, bases de los paneles, zanjas para las líneas subterráneas, etc.) serán convenientemente revegetadas con especies autóctonas, mediante la aportación de tierra vegetal y semillas, en caso de ser arbustivas se instaurarán mediante plantación.
- Aunque se tratará en la medida de lo posible de no arrancar ningún elemento arbóreo, sino que los paneles fotovoltaicos se adecuarán a la distribución de los rodales, en el resto de la finca se plantarán pies dispersos de especies autóctonas de no más de dos savias para aumentar la densidad de arbolado en esta.
- El material vegetal a disponer en las áreas a recuperar, debe haber superado los controles genéticos necesarios, para garantizar la estabilidad de la vegetación y la calidad del material utilizado. Se rechaza el empleo de especies o ecótipos propios de jardinería o procedentes de plantaciones clónicas.
- Con relación a minimizar el impacto sobre la fauna que habita en zonas aledañas, así como sobre el aprovechamiento cinegético de las mismas, deberán realizarse las obras dentro de los periodos hábiles definidos por el Servicio de Conservación de la Naturaleza y Espacios Protegidos.

7. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

La vigilancia ambiental puede definirse como el proceso de control y seguimiento de los aspectos medioambientales del Proyecto.

La redacción y presentación del Programa de Vigilancia Ambiental tiene como marco legislativo la Ley 6/ 2001, de 8 de Mayo, de modificación del RDL 1302/1986, de 28 de Junio, de evaluación de impacto ambiental. En dicho Reglamento que desarrolla el RDL 1302/1986 RDL (RD 1131/ 88) se especifica que el Programa de Vigilancia Ambiental, exigido en todo Estudio de Impacto, “establecerá un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas, protectoras y correctoras, contenidas en el estudio de impacto ambiental”. Además, el Programa debe permitir la valoración de los impactos que sean difícilmente cuantificables o detectables en la fase de estudio, pudiendo diseñar nuevas medidas correctoras en el caso de que las existentes no sean suficientes.

Para el cumplimiento de dichas indicaciones y medidas, son de obligada referencia los siguientes documentos: Proyecto de Restauración Ambiental, la Declaración de Impacto Ambiental, así como los documentos a ellos vinculados por indicación de la Declaración de Impacto Ambiental.

El ámbito de aplicación del Programa será el correspondiente a la Planta Fotovoltaica en el paraje “Los Timonales” y afectará a las actuaciones derivadas del desarrollo de la actividad en las fases de construcción y funcionamiento.

Una gran parte de los impactos que se producen en la construcción son temporales y desaparecerán acabadas las obras, una vez que se apliquen las medidas de restauración del Huerto Solar: aumento de partículas en suspensión, ruidos, alteración de las poblaciones de fauna y molestias a la población. Otros, sin embargo, son impactos inevitables que se producen en la construcción o en el funcionamiento, que se pueden minimizar siguiendo con rigor las medidas protectoras y correctoras.

La finalidad del seguimiento y control consistirá en evitar, vigilar y subsanar en lo posible los principales problemas que puedan surgir durante la ejecución de las medidas protectoras y correctoras, especialmente en lo que respecta al suelo, vegetación y fauna, en una primera fase previendo los impactos, y en una segunda controlando los aspectos

Instalación de Planta Solar Fotovoltaica en paraje “Los Timonales” T. M. Galisteo(Cáceres)

relacionados con la recuperación, en su caso, de los elementos del medio que hayan podido quedar dañados, o bien controlando el desarrollo de los que ocurren en la fase de funcionamiento en lo que se refiere a la fauna.

Entre otros, los aspectos que serán controlados en el Programa de Vigilancia Ambiental son los siguientes:

- Comprobar que los impactos generados nunca superan las magnitudes que figuran en el E.I.A., así como reducirlas en la medida de lo posible.
- Comprobar que se respeten las medidas desarrolladas en la Declaración de Impacto Ambiental.
- Comprobar el cumplimiento de las medidas protectoras propuestas en el E.I.A.
- Comprobar y verificar que las medidas correctoras propuestas son relativamente eficaces y reducen la magnitud de los impactos detectados, o por si el contrario son inadecuadas, innecesarias o incluso perjudiciales. En el caso que las medidas propuestas no fueran eficaces, diseñar otras para paliar las posibles afecciones al medio.
- Identificar impactos no previstos.
- Proporcionar información de aspectos medioambientales poco conocidos.

Para el control de estos aspectos, el Programa de Vigilancia Ambiental prevé la realización de una serie de procesos de seguimiento y control en los que se tendrán en cuenta las siguientes actividades:

Fase de Construcción

En primer lugar y teniendo en cuenta las medidas cautelares propuestas en el E.I.A. (que hayan sido referenciadas en la Declaración de Impacto Ambiental de la Planta Solar Fotovoltaica), se vigilará que se respeten adecuadamente. La vigilancia se realizará sobre todos aquellos elementos y características del medio para los que se identificaron impactos significativos, mediante aquellos parámetros que actúan como indicadores de los niveles de impacto alcanzados y de los factores ambientales condicionantes. El

Instalación de Planta Solar Fotovoltaica en paraje “Los Timonales” T. M. Galisteo(Cáceres)

seguimiento se realizará en los lugares y momentos en que actúen las acciones causantes de los mismos. Se pondrá una especial atención en lo que se refiere a la correcta y adecuada aplicación de las medidas cautelares propuestas ya que la valoración de impactos pudiera alterarse en caso de que no se sigan con detenimiento.

- Se realizará un control permanente de la obra, de manera que se garantice que ésta se realiza de acuerdo con lo indicado en el apartado de medidas protectoras y correctoras y en el Proyecto de Restauración, controlando además de las labores propias de la construcción de la Planta, aquellas que tengan que ver con las afecciones del medio.
- Cuando finalice la obra se efectuará una revisión completa de la Planta Solar, llevando a cabo las medidas adecuadas para la corrección de impactos.
- Se realizarán informes de seguimiento.

Fase de funcionamiento

Una vez finalizadas las obras y ya en fase de funcionamiento del Huerto Solar, se desarrollará el seguimiento ambiental del mismo, para ver cómo los posibles impactos generados han sido adecuadamente minimizados e incluso eliminados, así como para analizar que no han aparecido impactos no previstos en el E.I.A.

En general, se verificará el buen estado y funcionamiento de los elementos de la Instalación, y se controlará si en algún momento fuera necesario adoptar algún tipo de medida correctora.

En esta fase de funcionamiento del Huerto Solar se vigilarán los siguientes aspectos:

- Una vez que la Planta Solar entre en servicio, en el mantenimiento que se efectúa, además de verificar el buen estado y funcionamiento de los elementos del Huerto, se controlará si en algún momento fuera necesario adoptar algún tipo de medida correctora.

Instalación de Planta Solar Fotovoltaica en paraje “Los Timonales” T. M. Galisteo(Cáceres)

- Se deberá realizar un seguimiento de la posible mortalidad producida en aves por colisión con las líneas eléctricas, que verifique la posible incidencia de éstos sobre la avifauna de la zona. En el primer año se realizarán informes, en los que quedarán incluidos los accidentes por colisión. Durante los siguientes años (2 años) se deberá realizar informes en los que se identifiquen y cuantifiquen las especies afectadas, incidiendo de forma especial en la época de cría.
- Se realizará una campaña de medidas de ruido, a la entrada en funcionamiento de la planta, con objeto de comprobar la correcta estimación de la valoración del impacto efectuada en este Estudio.
- Durante la fase de explotación de la Planta se realizará un seguimiento de posibles interferencias sobre los sistemas de telecomunicaciones. Este informe se realizará al inicio de la fase de funcionamiento de la Planta Fotovoltaica para poder adoptar medidas al respecto.
- Se llevará a cabo un control de las revegetaciones realizadas durante los dos primeros años, realizándose riegos y reposición de marras necesarias.

Para finalizar y además de los informes ya requeridos, se realizará un informe general al final de la obra y uno anual, durante los tres primeros años, en el que se reflejará la evolución de los distintos elementos ambientales, así como el seguimiento del Proyecto de Restauración.

8.- RESUMEN

El ámbito geográfico afectado por el proyecto “Instalación de Planta Solar Fotovoltaica en paraje “Los Timonales”, se localiza al Norte de la provincia de Cáceres, en el término municipal de Galisteo.

Promovemos las energías renovables como solución a los problemas del cambio climático y de la energía nuclear. La quema de combustibles fósiles está provocando el cambio climático. De las reservas de combustibles fósiles económicamente recuperables actualmente, no podemos quemar ni la cuarta parte si queremos que el planeta sobreviva al peligro del cambio climático.

Así pues, para no sobrepasar los límites ecológicos, la humanidad dispone de un limitado “presupuesto” o cuota de carbono para emitir a la atmósfera en forma de CO₂.

Al ritmo actual de consumo de combustibles fósiles, ese presupuesto se acabará en unos 30 años, sin olvidar los graves impactos medioambientales que generan la obtención y transporte de estos combustibles.

La energía nuclear, por su parte, ha demostrado ser altamente peligrosa. La mayoría de los países han parado sus programas nucleares por el alto potencial de riesgo que supone su utilización y los importantes problemas que deja sin resolver, como es el almacenamiento a largo plazo de los residuos radiactivos. Todo ello ha provocado un fuerte rechazo por parte de la opinión pública y ha elevado sus costes hasta hacerla inviable desde el punto de vista económico.

Por tanto, es imprescindible y urgente reducir el consumo de energías sucias y sustituirlas por fuentes de energía limpia y renovable, además de mejorar radicalmente la eficiencia de nuestro consumo energético. Promoviendo una de las muchas tecnologías renovables disponibles: la energía solar fotovoltaica, que es la de mayor potencial de utilización en forma dispersa y diversificada por su carácter modular, puede aprovecharse en el campo y en la ciudad, en lugares poblados y despoblados, en pequeños y grandes emplazamientos.

Es el volumen de esta implantación la que hace inviable su ubicación en un entorno urbano, teniendo que desplazarse lejos de la posible interacción antrópica y

Instalación de Planta Solar Fotovoltaica en paraje “Los Timonales” T. M. Galisteo(Cáceres)

buscar una ubicación en la que el medio ambiente no resulte dañado más de lo estrictamente necesario.

El proyecto consiste en Instalación de Estación Fotovoltaica cuyos datos principales son:

La **planta fotovoltaica** está constituida por veinte agrupaciones de unidades móviles(seguidores) denominadas Islas Fotovoltaicas o fotoislas de 100 kw de potencia nominal cada una. El número total de unidades móviles repartidas en las dieciocho fotoislas es de 144 seguidores. La potencia pico de generación de energía fotovoltaica instalada en cada uno de los seguidores es de 13,2 Kwp siendo la potencia nominal de 12,5 Kw.

Los Seguidores fotovoltaicos son las unidades individuales menores de la agrupación móvil de Módulos Fotovoltaicos. Por extensión se denomina Seguidor al dispositivo físico de soporte de los módulos más el propio conjunto de Módulos Fotovoltaicos que lo integran. Los dispositivos constituyen el soporte físico de los Módulos y poseen además la propiedad de posibilitar la orientación de los Módulos en la dirección de mayor irradiación solar. La configuración de Módulos seleccionada para cada Seguidor permite alcanzar una potencia pico de 13,2 Kw. de energía fotovoltaica. Por lo tanto el total del parque fotovoltaico, formado por 160 seguidores, tiene instalada una potencia pico de 1.920 Kw, siendo la potencia total instalada en inversores de 2.000Kw.

Los Seguidores de la planta se conectarán en Armarios de distribución de Seguidores y desde estos se cablearán hasta el centro de transformación correspondiente, en donde se conectarán al Cuadro principal de Protección y Medida y desde éste al punto de evacuación, que será la Subestación eléctrica GALISTEO, situada en la parcela 5004 del polígono 3 junto a las parcelas de emplazamiento del parque, y perteneciente a la compañía distribuidora IBERDROLA. Los centros de transformación para la evacuación de energía fotovoltaica estarán constituidos por un transformador de 100 KVA cada uno de ellos, de forma que dispongan de potencia suficiente para la evacuación de la energía generada en la planta fotovoltaica.

Cada transformador de 100 KVA se ubicará en un Centro de Transformación, resultando dieciocho Centros de Transformación.

Instalación de Planta Solar Fotovoltaica en paraje “Los Timonales” T. M. Galisteo(Cáceres)

El generador fotovoltaico esta formado por una serie de módulos del mismo modelo conectados entre si y se encarga de transformar la energía solar en energía eléctrica, generando una corriente continua proporcional a la irradiancia solar que incide sobre ellos. Esta corriente se conduce a un dispositivo llamado Inversor, que convierte la corriente continua en alterna a la misma frecuencia, tensión y secuencia de fases que la red eléctrica.

La Planta fotovoltaica está constituida en su totalidad por 160 Seguidores fotovoltaicos en los cada uno de los cuales se instalan los Módulos Fotovoltaicos conformando agrupaciones de de 13,2 Kw. de potencia pico en corriente alterna. Los módulos fotovoltaicos utilizados serán de la marca Solon y modelo P220/6+ y su potencia pico es de 220 Wp.

Las **instalaciones de evacuación** de las Planta Fotovoltaica servirán para evacuar la energía eléctrica generada en el Parque a la red pública de IBERDROLA.

La instalación proyectada consiste en:

- Una línea subterránea 20 kV desde la Subestación hasta los centros de transformación proyectados
- 1 centro de transformación, seccionamiento y medida de 50 KVA
- 20 centros de transformación de 100 KVA
- 1 centro de transformación de 50 KVA

Cerramiento de la Estación Fotovoltaica consistente en un vallado de 2 metros de altura con malla de simple torsión en todo el perímetro de la estación fotovoltaica.

Al valorar las propuestas de actuación contra las alternativas de no realizarlas se observó que se necesita apostar por las energías renovables como valor de futuro, en el marco del desarrollo sostenible, ubicando estas estaciones en zonas donde el impacto medioambiental sea ínfimo como es el caso que nos ocupa.

El suelo al aplicarse las medidas correctoras se verá mejorada su situación actual porque las plantaciones favorecerán la retención del suelo y la formación de este con sus aportes de materia orgánica.

Instalación de Planta Solar Fotovoltaica en paraje “Los Timonales” T. M. Galisteo(Cáceres)

La incidencia que va a tener las diferentes acciones sobre los factores del medio, la fauna y la flora, serán en su conjunto de naturaleza negativa a unos niveles muy bajos al ser actuaciones muy puntuales.

El paisaje cambiará drásticamente sobretodo a partir de la instalación de los paneles fotovoltaicos que se verá compensado con las plantaciones, aportando beneficios a la textura y color y cambiando las zonas degradadas actuales.

El ser humano se verá beneficiado, ya que con las actuaciones descritas se van a crear puestos de trabajo, que, junto con la aportación de jornales durante las actuaciones se verá beneficiada la actividad socioeconómica de la zona; además de la ya mencionada apuesta por las energías renovables y la reducción de emisiones de CO₂.

Sobre la atmósfera y el agua incidirá de manera negativa a bajos niveles durante la ejecución del proyecto, en la fase de explotación no se verán alterados por la estación fotovoltaica pero si beneficiados estos dos factores de forma indirecta por las cualidades que aportará la mejora de una masa vegetal autóctona derivada de las medidas correctoras.

Tras haber analizado los posibles efectos de las actuaciones proyectadas sobre las diferentes variables, como son la atmósfera, el suelo, el paisaje, el agua, la fauna, la flora y el medio socioeconómico, se ha llegado a la conclusión de que la realización del presente proyecto provocaría un impacto ambiental **moderado** para el medio natural y global **positivo**, por la reducción de emisiones de CO₂ y la acción positiva de carácter socioeconómico en una Comarca que necesita de la generación de empleo.

9. - CONCLUSIÓN.

Con los datos expuestos en el presente Estudio de Impacto Ambiental, queda justificada, por una parte, la necesidad de la instalación proyectada, pudiendo asimismo observarse el cumplimiento de las condiciones técnicas mínimas exigidas para dicho tipo de instalación, así como de las medidas correctoras adoptadas encaminadas a evitar en lo posible cualquier daño medioambiental del entorno, el Técnico que suscribe estima conveniente por su viabilidad técnica y económica, la ejecución de éste Estudio.

Por todo ello, el Técnico estima haber descrito con exactitud la actividad propuesta, quedando, no obstante, nuestra opinión sometida a la aprobación, si procede, de los Técnicos de la Dirección General de Medio Ambiente, de la Consejería de Agricultura y Medio Ambiente de la Junta de Extremadura, que una vez hayan examinado el presente Estudio, dictaminarán e informarán como corresponde.

Cáceres 6 de Junio 2.007
EL TÉCNICO AUTOR DEL ESTUDIO

Fdo: Miguel Angel Bastos Velázquez
Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado nº. 751. Colegio Oficial
de Ingenieros Tecnicos Industriales de
Cáceres

ANEJO I. ANEJO FOTOGRÁFICO

Instalación de Planta Solar Fotovoltaica en paraje “Los Timonales” T. M. Galisteo(Cáceres)



Instalación de Planta Solar Fotovoltaica en paraje “Los Timonales” T. M. Galisteo(Cáceres)



Instalación de Planta Solar Fotovoltaica en paraje “Los Timonales” T. M. Galisteo(Cáceres)



Instalación de Planta Solar Fotovoltaica en paraje “Los Timonales” T. M. Galisteo(Cáceres)



Instalación de Planta Solar Fotovoltaica en paraje “Los Timonales” T. M. Galisteo(Cáceres)



Instalación de Planta Solar Fotovoltaica en paraje “Los Timonales” T. M. Galisteo(Cáceres)



Instalación de Planta Solar Fotovoltaica en paraje “Los Timonales” T. M. Galisteo(Cáceres)



Instalación de Planta Solar Fotovoltaica en paraje “Los Timonales” T. M. Galisteo(Cáceres)



ANEJO II. PLANOS