



ANUARIO ARQUEOLÓGICO ANDALUCÍA

2008

Consejero de Cultura

Miguel Ángel Vázquez Bermúdez

Viceconsejera de Cultura

Marta Alonso Lappí

Secretaria General de Cultura

María Cristina Saucedo Baro

Director General de Bienes Culturales y Museos

Marcelino Sánchez Ruiz

Jefa de Servicio de Investigación y Difusión del Patrimonio Histórico

Carmen Pizarro Moreno

Coordinación de la edición: **Servicio de Investigación y Difusión del Patrimonio Histórico**

© de la edición: JUNTA DE ANDALUCÍA. Consejería de Cultura

© de los textos y fotos: sus autores

Diseño y maquetación: Albantacreativos S.L.

ISSN: 2171-2474



ACTUACIÓN ARQUEOLÓGICA PREVENTIVA EN EL PARQUE EÓLICO "JÉREZ"

Datos básicos de la actividad arqueológica

Director/a

LUIS JAVIER GUERRERO MISA

Provincia

Cádiz

Municipio

Jerez de la Frontera

Ubicación

Parque eólico "Jérez"

Autoría

LUIS JAVIER GUERRERO MISA
FRANCISCA PIÑATEL VERA

Resumen

La instalación de un Parque Eólico con 22 aerogeneradores en el término municipal de Jerez de la Frontera en una zona próxima a un yacimiento arqueológico catalogado, ha ocasionado la presente actividad preventiva de control de movimiento de tierras.

Abstract

The installation of a Wind farm with 22 aerogenerators in the municipal area of Jerez de la Frontera in a zone near an archaeological catalogued deposit, has caused the present preventive activity of control of movement of lands.



1.- Antecedentes de la obra controlada

El Parque Eolico Jerez ha sido instalado entre las fincas La Matanza y Doña Benita la Alta, ubicadas en el término municipal de Jerez de la Frontera, provincia de Cádiz, cerca del Baldio Mojo Gallardo, barriada rural perteneciente al mismo término. El acceso al parque eolico se realiza desde la autovía A-381 Jerez-Los Barrios, a la altura de Mojo-Gallardo a través de la vía de servicio que conduce hacia el diseminado rural y que igualmente da acceso a la finca La Matanza. El centro geográfico del parque eolico se encuentra ubicado en las coordenadas UTM huso 30 X: 231.865, Y: 4.052.425. La zona que ha sido objeto de la intervención de control preventivo se caracteriza por ser un lugar dominado por un paisaje de campiñas donde existen pocas elevaciones del terreno, que no superan los 160 m. Destacan los cerros del Buey y de la Sierrezuela (máxima elevación con 153m) y las Lomas del Cuartel con unos 100 m. En cuanto a la red hidrográfica apenas existen cursos fluviales importantes, solo se destacan el arroyo de la Matanza, el del Salado y el de Doña Benita, no obstante, se aprecian arroyadas dispersas que surgen de forma indiscriminada como fenómeno natural de escorrentías. Las fincas en las que se ha instalado el Parque se habían dedicado hasta ahora a labores agrícolas y de ganadería extensiva.

El Parque cuenta con 22 Aerogeneradores, 20 de 1.800 KW y 2 de 2.000 KW de potencia unitaria, lo que supone un total de 50 MW instalados, distribuidos en varias alineaciones orientadas en dirección noreste-suroeste. La energía eléctrica producida por los aerogeneradores a 690 V se elevará dentro del mismo aerogenerador a 20 KW para su transporte mediante cables subterráneos hasta la subestación elevadora 20/66   220 KW. Se instalarán cuatro circuitos que agruparán a los aerogeneradores en cuatro grupos. La interconexión entre aerogeneradores de un mismo grupo se realiza mediante celdas de entrada-salida de línea instaladas en la base de la torre de estos.

Para facilitar el acceso a cada uno de los aerogeneradores en los emplazamientos que no disponen de accesos existentes, se construyeron una serie de caminos de servicio que discurren paralelamente a las alineaciones, a continuación de la franja que delimita el área de maniobra de cada aerogenerador. Asimismo, se adaptaron los ya existentes, para el transporte y posterior montaje de los aerogeneradores en su lugar de instalación. Siempre que fue posible se utilizaron los caminos existentes. La mayoría de los viales discurren por terrenos de labor. Se han diseñado 15 tramos de camino. El trazado de estos caminos se adapt  al máximo a la topografía del terreno minimizando los movimientos de tierras y empleando productos del desmonte para compensar volúmenes en la medida de lo posible, reduciendo así el acarreo de tierras a vertedero. El trazado fue sinuoso debido a la orografía del terreno, con radios de curvas mínimos de 50 m y pendientes de hasta el 12,5 %. La banda de rodadura de los caminos tiene una anchura de 5 m. En los casos en los que hubo desmonte, se dejó un sobrecancho de 1 metro para la ejecución de las zanjas para los circuitos de media tensión y

comunicaciones. El drenaje de los caminos se ha realizado mediante cunetas de sección trapezoidal de 0.70 m de altura y 0,35 de anchura en los laterales en aquellos lugares en los que el vial se ha ejecutado en desmonte.

En cuanto a las cimentaciones, como norma general, diremos que han sido cimentaciones superficiales aisladas, consistentes en un pedestal met lico que se embebe en una zapata de hormigón, de base octogonal y canto variable y con un diámetro de 16,50 m.

Los cables de potencia y control que unirán los aerogeneradores con el centro colector/subestación van enterrados en zanjas. Las zanjas tuvieron unas dimensiones de entre 0,60 y 0,90 m de anchura y 1,80 y 2,20 m de profundidad según los circuitos que alojó. Las tierras procedentes de la excavación se han acopiado en el borde de la zanja excavada para ser posteriormente utilizadas en el relleno. Se ha procurado que los trazados sean, en lo posible, paralelos a los caminos de servicio. En los viales que se generaron sobre terraplén, se trazaron al pie de los mismos y en los casos en los que estaban generados en desmonte, se situaron a uno de los lados dejando al menos 1 metro de anchura para alojar la zanja.

Aquellas zonas donde se produjeron los movimientos de tierra (caminos, bases de generadores, zanjas para líneas subterráneas, etc...) serán convenientemente revegetadas con especies autóctonas herbáceas y arbustivas, salvo que las parcelas donde se ubiquen están dedicadas a cultivos agrícolas, en cuyo caso serán acondicionadas para ese uso. Una vez finalizada la obra civil y el montaje de los aerogeneradores se procederá al trabajo de acondicionamiento del terreno afectado por la obra restituyendo su aspecto primitivo.

Una vez finalizadas las obras, se recuperó el terreno de zanjas y áreas de maniobra con tierras procedentes de la excavación y cubierta vegetal, por tanto, la ocupación definitiva se limitar  a la planta de las torres, los caminos y las plataformas de servicio. En cuanto a la subestación y centro de control se utilizará el edificio que para tal efecto se encuentra ya construido en el parque eolico vecino.

Esta baja ocupación posibilita el mantenimiento de actividades tradicionales o el desarrollo de usos alternativos en el área del parque: trabajos agrícolas o ganaderos, actividades de recreo, etc.

2.- Antecedentes arqueológicos y equipo técnico

Los terrenos que hemos controlado est n, en principio, libres de yacimientos arqueológicos conocidos, sin embargo, la zona es de interés arqueológico ya que en el entorno más inmediato si se localiza un yacimiento arqueológico inventariado, denominado Cortijo de la Cartelilla, situado al norte de la zona de obras.

Según Informe Arqueológico emitido por la Delegación Provincial una vez consultada la Base de Datos el Cortijo de la



Cartelilla se ha identificado con el código: 110200081 con cronología perteneciente a época romana y cuya tipología se identifica como de industria alfarera. Por ello, se decidió en la primavera de 2007 la realización de una prospección superficial de los terrenos donde se iba a instalar el parque eólico. Se le denominó como Inspección Visual con Diagnósis Arqueológica, y sus resultados se enviaron a la Delegación Provincial de Cultura en julio del año 2007, siendo dirigido por las arque logas Aurora Higuera-Milena y Francisca Pi atel. El trabajo de campo consistió en una prospección sistemática y exhaustiva de cobertura total sobre una superficie, que comprende un área de 919 hectáreas, señalizada en el mapa a 1:50.000. Para ello, se contó con la ayuda de tres prospectoras. Los recorridos se planificaron guardando una distancia entre sí de 45 metros aproximadamente, lo que permitió realizar una batida de unos 200 metros en cada uno de los transectos recorridos. La orientación del recorrido difería según la accesibilidad del área prospectada en ese momento. El terreno se dividió en sectores, tomando como referencia las vías de acceso a las fincas respectivas. Primero se realizó la prospección en la Finca de la Matanza y posteriormente en la de Doña Benita, debido a las dificultades de acceso de una a otra, ya que existía una linde arbustiva que nos impedía el paso. Las conclusiones de esta prospección, realizada en la primavera-verano de 2007, fueron las siguientes:

1 .- Se realizó una prospección extensiva e intensiva sobre el área de estudio. Por tanto la labor investigadora no se limitó a los espacios que serán alterados en un futuro por los aerogeneradores, sino que se extendió prácticamente a toda la superficie que ocupan las dos fincas.

2 .- Del trabajo de investigación se desprende que no existen indicios que nos informen de ningún asentamiento visible, zona de acopio de materias primas, formaciones dolm nicas, materiales cerámicos, l ticos, etc.

3 .- Se consideró que no existía ningún impedimento en cuanto a restos patrimoniales se refiere, para que se realizara la instalación del parque eólico.

4 .- Esta investigación se correspondía a la superficie del terreno, por tanto era imposible conocer la existencia de restos a nivel del subsuelo, que podrían aparecer al realizarse las cimentaciones y zanjas de cableado del parque eólico.

5 .- Permitti  tener un conocimiento del terreno inmejorable para el seguimiento posterior del movimiento de tierras por maquinaria pesada.

Con todas estas premisas y antecedentes se iniciaron los controles de movimiento de tierra de la instalación del parque eólico Jerez en esta segunda actuación. El equipo técnico participante en el Control del Movimiento de Tierra ha estado dirigido por el arqueólogo colegiado, Luis Javier Guerrero Misa,

siendo la arqueóloga colegiada Francisca Pi atel Vera, subdirectora de la misma.

3.- Justificación de la intervención. Objetivos y metodología

Desde un principio, se consideró necesario llevar a cabo un Control de Movimientos de Tierra ante la posibilidad de localización de yacimientos arqueológicos no inventariados en la base de datos de Consejería de Cultura, ya que la no realización de esta actividad arqueológica podría acarrear la pérdida irreparable de cualquier testimonio de ocupación anterior que aún pudiera permanecer *in situ*. La calificación de la zona como área de influencia arqueológica, la extensión de la misma y las propias características del terreno, así lo aconsejaban.

Tras la conclusión de los trámites administrativos oportunos y entrega del proyecto de intervención arqueológica y demás documentación pertinente (incluido documento de Seguridad y Salud firmado por técnico competente), con fecha 11 de febrero de 2008, la Delegación Provincial de Cultura de Cádiz dictó Resolución otorgándose el permiso para efectuar el Control Arqueológico del Movimiento de Tierras como actividad preventiva. Fue nombrado director de los trabajos Luis Javier Guerrero Misa, coautor del presente Informe.

El objetivo inmediato de esta intervención era la delimitación espacial de cualquier hallazgo patrimonial encontrado en el área de obras, para lo que se utilizaría GPS con el que localizar el lugar mediante coordenadas UTM. Asimismo, se acotaría en plano cualquier espacio que contenga algún tipo de resto patrimonial, con la posibilidad por tanto de ampliar el Catálogo de Sitios Inventariados en la Consejería de Cultura. Además, su descubrimiento evitaría la destrucción o alteración del Patrimonio, en caso de estar implicado directamente en las futuras obras del citado parque.

Al hablar de Control de Movimientos de Tierra nos referimos al conjunto de trabajos de campo que son necesarios llevar a cabo durante la remoción de los terrenos que acogerán en los parajes citados, un parque eólico, cuyos detalles ya hemos citado anteriormente. Para la elaboración de este Informe Final ha sido necesario realizar inicialmente una labor de gabinete donde se estudi  la cartografía que aportó la empresa y el estudio además, del mapa topográfico nacional así como los datos aportado por la toponimia de los parajes afectados, con idea de realizar una investigación previa que pudiese aportar algún tipo de información interesante a nivel arqueológico. Asimismo, se partía ya de la labor previa de prospección visual realizada por Aurora Higuera y Francisca Pi atel Vera durante la primavera e inicios del verano de 2007 y que, a pesar de haber dado resultado negativo, este solo era considerado en superficie.

Se ha contado, en todo momento, con la colaboración de las empresas implicadas, tanto la promotora, como las constructoras,

que nos han facilitado planos, mapas y asesoramiento siempre que se lo hemos requerido.

Los Controles de Movimientos de Tierra se enmarcan dentro de la legislación vigente en lo que recoge el Decreto 168/2003 de 17 de junio por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Arqueológicas. Entendiendo el Control Arqueológico, como un seguimiento de todas las remociones de tierra que se produzcan tanto en los viales de acceso, cableado eléctrico subterráneo de conexión, e infraestructuras anejas, así como de las cimentaciones necesarias para la instalación de los aerogeneradores. Se ha realizado observándose siempre una metodología metódica, sistemática y científica, dirigida al estudio, investigación o detección de vestigios arqueológicos o paleontológicos. De esta forma se ha seguido, mediante inspección visual *in situ*, todos los movimientos de tierra realizados, con toma de datos geológicos en libro diario, anotación de los pormenores de cada uno de los trabajos realizados por las constructoras, documentación fotográfica exhaustiva y control de la maquinaria pesada.

Asimismo, destacamos que se ha seguido, en todo momento, lo dispuesto en la normativa vigente, Decreto 19/95, de 7 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección y Fomento del Patrimonio Histórico de Andalucía, en donde se establece, en caso de que se hubiera producido un hallazgo de restos arqueológicos en zonas no catalogadas, la obligatoriedad de notificar en un plazo máximo de 24 horas a la Delegación Provincial de Cultura la aparición del mencionado hallazgo.

4.- Desarrollo del control arqueológico del movimiento de tierras

Con fecha 13 de febrero de 2008 dimos comunicación oficial de inicio de la Actividad Arqueológica Preventiva que se ha desarrollado hasta el día 28 de marzo. A nuestra llegada los caminos de servicio, tanto los adaptados como los nuevos, estaban prácticamente concluidos e inmediatamente se comenzaron los trabajos de excavación y cimentación de los postes de los aerogeneradores y, posteriormente, la excavación de las zanjas de cableado. La efectividad de dichos trabajos ha sido máxima, puesto que han estado involucradas tres empresas constructoras. La principal, Suzlon, filial de la empresa india Suzlon Energy Limited, con sede en Madrid y las dos subcontratistas C.M.T. CARMIN, S.L. y C.J.R. LUSO ENERGETICA, S.A. Gracias a la coordinación existente entre las tres empresas y a la diligencia en el trabajo, este ha sido posible realizarse, en lo referente a nuestra intervención de control arqueológico, en un tiempo récord, por lo que queremos expresarles, desde aquí, nuestro agradecimiento y destacamos su comportamiento ejemplar.

Consideramos que lo más coherente para hacer la descripción de los movimientos de tierra llevados a cabo en este parque eólico, es la de dividir dichas obras en dos grandes apartados, concentrando en primer lugar, la tarea denominada

cimentaciones de aerogeneradores, que afectan al terreno en mayor profundidad, y en segundo lugar las denominadas **zanjas para cableado**. En cuanto a la realización de los caminos, consideramos que al no haber remociones de tierra del subsuelo deben ser informados simplemente como alteración del paisaje y no como descripción de niveles arqueológicos puesto que estos no existen como tal. La prospección superficial previa nos garantizaba que ninguno de ellos iba a alterar yacimiento arqueológico alguno.

Durante estos trabajos iniciales, se reabrieron dos pequeñas canteras que desde los años cincuenta no habían sido utilizadas. En principio, se encontraban cubiertas por la maleza. Cada una de ellas en los límites de las respectivas fincas. La extracción de material se realizó con motivo de aportar material granular a los caminos, tanto antiguos como de nueva construcción, que afectan al parque. Parte del material que se utilizó para el encajamiento de terraplén de los caminos, fue el extraído de las mismas cimentaciones.

4.1.- Cimentaciones para los Aerogeneradores

Como norma general, describiremos que como tarea previa para la excavación de las cimentaciones y para el planteamiento de las mismas, siempre se ha llevado a cabo la eliminación de la cubierta vegetal existente, así como unos centímetros de tierra vegetal que en ningún caso superó los 15-20 cm. A continuación se procedía a la creación de una plataforma plana, para seguidamente proseguir con la apertura de la cimentación con la excavación a la profundidad adecuada o hasta llegar al firme, tras lo cual se realizaba la cimentación mediante pilotes o bien mediante zapata circular de hormigón donde se inscriben los barros metálicos que forman la corona de anclaje del aerogenerador. Se agrupan en núcleos de tres o cuatro aerogeneradores que comparten una plataforma de servicios.

No vamos a describir aquí, por motivos de espacio, las cimentaciones de los 22 aerogeneradores, algo que está recogido fielmente en nuestra memoria final depositada en la Delegación Provincial de Cádiz, por lo que en líneas generales, diremos que en ninguno de los movimientos necesarios para cimentar las máquinas, ha aparecido resto arqueológico o paleontológico alguno. Situados en suaves elevaciones y cerros dentro del área y orientados lo mejor posible para cumplir su función de generación de energía, casi todos tienen una secuencia estratigráfica similar, con muy pequeñas variantes. Podemos decir que de techo a muro existe una capa, normalmente muy delgada, de tierra vegetal (humus con vegetación espinosa, matorral y algunos acebuches), seguida de una capa de arcillas ferruginosas amarillentas con intercalaciones de arcillas hidromorfas o margas verdosas en finas capas, apareciendo, ocasionalmente, algunas calizas dispersas. La aparición de afloramiento de rocas cristalizadas, que obligaron a utilizar martillos hidráulicos de gran tamaño, es la única anomalía dentro de esta tónica geomorfológica.



Normalmente la cimentación se realiza a unos 3 metros de profundidad sobre el firme, aunque hay algunos casos, como en nº 19, que se llega hasta los cinco metros. El diámetro es siempre de 18 metros.

4.2.- Zanjas para el cableado

Calculamos que, en total, se han realizado más de 20 kilómetros de zanjas para el cableado interno entre las máquinas y entre estas y la subestación y sala de control. En líneas generales podemos decir que la mayoría discurren en paralelo a los caminos de servicio del propio parque, si bien hay una decena de zanjas que atraviesan las tierras de labor para acortar distancias entre núcleos de aerogeneradores. Mientras que las primeras son zanjas de escasa profundidad (menos de un metro) y que apenas si afectan a la capa de tierra vegetal, las segundas suelen tener una media de 1,80 metros de profundidad, alcanzándose en algunos tramos los 2,20 metros.

La secuencia geológica de la mayoría de las zanjas que atraviesan tierra de labor es muy parecida y, realmente, la única diferencia suele estar en la potencia de esta primera capa de tierra vegetal que en algunos casos puede llegar a tener un espesor de 90 a 100 cm, cuando lo habitual son unos 40 a 45 cm. Tras esta capa aparece la arcilla hidromorfa, normalmente amarilla o blanquecina (cuando tiene mayor componente calizo), veteadas con margas verdosas o capas de arcillas rojizas, igual a la secuencia encontrada en las cimentaciones de los aerogeneradores.

El control de la excavación de las múltiples zanjas fue exhaustivo y, con mucho, el que mayor trabajo nos dio, pues había días en los que se superaban los 1.000 metros lineales de excavación de zanjas. Tras la comprobación e inspección visual de la zanja, se tendían los cables eléctricos sobre una base de albero y se volvía a tapar con la misma tierra extraída.

Arqueológicamente todas fueron estériles y solo en la zanja de unión entre los aerogeneradores 19 y 20 aparecieron restos pertenecientes a una caseta de aperos agrícolas del siglo pasado que había sido demolida en los trabajos previos a la construcción del camino de servicio. Entre sus restos, aparecieron algunos fragmentos de cerámica común del tipo “cántaro lebrijano” y varios fragmentos de atañor de barro cocido perteneciente a un conducto de regadío que igualmente se había desmontado.

4.3.- Caminos y Canteras

Se crearon 19 nuevos tramos de caminos, de una anchura aproximada de unos siete metros. A nivel general todos se han efectuado de la misma forma. Se rellenaba con subbase aproximadamente unos 40 -50 cm sobreelevando, por tanto, el terreno existente, lo que resultaba más económico y de mejor mantenimiento. Los materiales de subbase han procedido tanto de las extracciones realizadas en las cimentaciones de los

aerogeneradores como de las canteras reabiertas. En concreto se han reabierto antiguas canteras existentes y abandonadas en la propia finca, como la Cantera de La Salina, en la zona nordeste como la cantera de la Finca de la Matanza, en la zona sur y central del área intervenida. En la primera se ha extraído fundamentalmente albero granular, mientras que en la segunda, se extraen calizas grises maduras con componentes de mica, envueltas en una matriz arcillosa amarilla con algunas calizas blanquecinas deleznable. No existen restos fósiles en ninguna de ellas.

5.- Conclusiones

Con fecha 28 de marzo de 2008 se dio por terminada la Actividad Preventiva de Control de Movimientos de Tierra tras la inspección de la última de las zanjas, dándose parte oficial de la conclusión a la Delegación Provincial de Cultura mediante fax. En resumen, podemos decir que tras el exhaustivo control del movimiento de tierras efectuado tanto para la cimentación de los 22 aerogeneradores como las múltiples zanjas de cableado del Parque Eólico Jerez que se ha instalado en las fincas La Matanza y Doña Benita la Alta, término municipal de Jerez de la Frontera (Cádiz), no se han encontrado restos arqueológicos, paleontológicos o patrimoniales en toda el área intervenida. Asimismo, se controló la realización de los nuevos caminos o vías de servicio del parque y la reapertura ocasional de dos antiguas canteras ya abandonadas desde hacía años, con el mismo resultado negativo a nivel arqueológico.

Índice de imágenes

Lámina 1. Cimentación de uno de los aerogeneradores.



Lámina 2. Cimentación de hormigón terminada.



Lámina 3. Vista general de una de las explotaciones agrarias de la finca con los aerogeneradores del primer parque al fondo y los nuevos caminos de servicio en primer plano.



Índice de imágenes

Lámina 4. Imagen de una de las zanjas para el cableado entre aerogeneradores.



Lámina 5. Zanja entre el nº 8 y el 11, paralela al camino de servicio.

