RESUMEN NO TECNICO DE PROYECTO PARA LA FABRICACION DE CARBON VEGETAL

1,- ANTECEDENTES

Se redacta la presente memoria de proyecto a petición de D. Mario Toscano Sequedo con N.I.F.08.225.709-F con domicilio en C/ Picasso, nº 16 de Zahinos provincia de Badajoz.

El autor del presente anexo de ejecución es el Ingeniero Técnico Agrícola Francisco Trinidad Sánchez, con número de colegiado 1449.

El objeto de este Documento es establecer y justificar técnicamente, así como valorar económicamente la construcción e instalaciones necesarias de la edificación a proyectar.

Dicho documento se presentara ante los correspondientes organismos administrativos que lo requieran, con el fin de que se obtenga por parte de los mismos las correspondientes licencias y autorizaciones administrativas necesarias para llevar a cabo la construcción de la edificación, así como para la ejecución completa de las obras e instalaciones.

2,- DESCRIPCIONDE Y LOCALIZACION DE LAS INSTALACIONES

La edificación de hornos para la fabricación de carbón vegetal y una nave almacén que se proyectará se encuentra emplazado en el Término Municipal de Zahinos y dentro de la zona rústica denominado Paraje las Lindes. Ubicada según las referencias catastrales polígono 1 parcela 15.

Este conecta directamente con la carretera de Zahinos- Higuera de Vargas

La ubicación de las instalaciones sita en el Paraje Las Lindes polígono 1 parcela 15 Ctra. De Zahinos a Higuera de Vargas cuyo acceso a dichas instalaciones será a través de la parcela 13.

La parcela no cuenta con acceso a ninguna instalación ni arquetas de compañía para posibles conexiones.

La parcela sobre la cual se va a realizar la edificación se encuentra bajo las referencias catastrales polígono 1 parcela 15 del término municipal de Zahinos con una superficie total de 0,2911 Has o 2.911 m^2.

Las dimensiones de la construcción de la nave que se utilizará como matriz para albergar el carbón tendrán unas dimensiones de 10 m ancho por 30 m de largo y por 6,00 m de altura máxima de pilar.

Las dimensiones de los hornos serán de 3,5 m de ancho por 12 m largo y por 3,5 de alto.

3,- DETALLES CONSTRUCTIVOS DE LA NAVE ALMACÉN Y LOS HORNOS

Los productos que se almacenaran a la intemperie será la leña para la obtención del carbón la cual se apilara en una zona de la parcela ya que la parcela donde se ubican los hornos también está formada por las parcelas 13,y14 del polígono 1 .Dentro de las mismas se encuentran los viales de acceso y maniobras de la maquinaria y transportes , tanto los viales como el apilamiento de la leña se han realizado con alquitrán embastado ocupando una superficie aproximada de 380m2 de viales y 450m2 de base para apilar la leña.

Se construirá una nave para almacenar la materia prima como son el carbón a granel y envasado.

Será una estructura de cercha y pilares con una superficie de 20 x 10 m con una altura a cabeza de pilares de 6 m. Dichos pilares serán IPN 240, separados entre sí 5 m.

La cubierta será de dos aguas con una pendiente del 30%. Dicha cubierta será de placas de chapa galvanizada de 0.6 mm de espesor, lacada en verde, con aislamiento de espuma de poliuretanos. Las correas serán IPN 120, y además, colocaremos tirantillas a caballo, que serán barras de acero de 100 mm de diámetro.

Los pilares se fijarán a la zapata mediante placa de anclaje de 60 x 60 cm en acero A42, dicha placa se fijará a la zapata mediante cuatro espárragos de anclaje de 8 mm de diámetro y de 54 cm de longitud.

Para el cálculo de la cimentación se ha tenido en cuenta la tensión del terreno de 2,5 kg / cm^2. La cimentación se hará a partir de hormigón H-150 con unas dimensiones de zapata de 1 m x 1 m x 0,6 m, armado con mallazo de barras lisas de 8 mm de diámetro, en cuadros de 15 x 15 cm.

El zuncho perimetral tendrá unas dimensiones de 0,4 m x 0,4 m armado con redondos de 12 mm de diámetro con barras corrugadas en acero AEH-400.

El cerramiento exterior de la nave será de bloque de termo arcilla de 40 x 20 x 19 cm, después se colocarán 3 cm de espesor de espuma de poliuretano y hacia el interior de la nave. Dichos muros irán revestidos de enfoscado de cemento con mortero de 2 cm de espesor tanto en el interior como en el exterior de la nave.

La carpintería exterior e interior de la nave será en acero galvanizado de 0,8 mm de espesor.

La solera de la nave será de losas de hormigón HM-15/P/20 de 10 cm de espesor y con una pendiente del 1% hacia el interior de la nave para facilitar la salida del agua a través de los sumideros.

El cerramiento de los hornos se realiza con ladrillo refractario de 22 x ll x 6 cm. que irá apoyado directamente sobre la zapata corrida del muro.

Los hornos están cubiertas por paneles de acero de 1,50 mm de espesor reforzados con perfiles metálica 5275 JO IPN 80, dicha cubierta no será fija a la estructura del horno, pudiéndose desmontar o volver a colocar dependiendo de la elaboración del carbón vegetal.

La solera de los hornos será de losas de hormigón HM-15/P/20 de 10 cm de espesor y paneles de tela faltica impermeabilizante de rollos de 5m de ancho por 25m de largo con una pendiente del 1% hacia el exterior de los hornos para facilitar la salida del agua a través de los sumideros.

La fosa séptica donde se recogerán las aguas residuales de los WC y de la limpieza de los hornos y la maquinaria se ha proyectado con material prefabricado de poliéster de unas dimensiones de 2m de alto x2m de ancho x2m de largo y las aguas generadas serán utilizadas por agricultores de la zona como abono orgánico en sus explotaciones de olivar.

4,-PROCESO PRODUCTIVO DE LA ADTIVIDAD

La actividad se inicia por la recogida de leña (poda o leña caída) de encina o alcornoque. Posteriormente es transportada y almacenada hasta su introducción en el horno. En ocasiones es necesario su tratamiento pre- vio como puede ser limpieza de tierra en las raíces, descorche de ramas, incluso secado se la leña es verde.

Una vez realizados estos pasos se procede a la revisión del horno, comprobando el estado del mismo, ladrillos, troneras, chimeneas, etc.

A continuación se detalla el proceso productivo de fabricación del carbón vegetal:
Proceso productivo:

a) Aprovisionamiento de leña:

Obtención: la leña se puede obtenerse principalmente de: podas controladas que se realizan en árboles vivos, cortas de árboles secos y ramas caídas.
*Nota: menos en el caso de ramas caídas o restos es necesario un permiso de la

Consejería del Medio Ambiente.
Fechas de podas (Orden de 13 de Noviembre de 2003):
Encina (Quercusilex), quejigo (Quercusfaginea) y rebollo (Quercus pyrenaica): 1 de noviembre- 1 de marzo.
Alcornoque (Quercussuber): 1de diciembre- 1de marzo. El resto queda exento de autorización.
Transporte: la leña es transportada en camión o remolque hasta el lugar donde se va a utilizar. Almacenamiento: la leña es almacenada al aire libre hasta el momento de su introducción en el horno.
*Nota: normalmente la leña de encina es la que produce un mayor rendimiento en el carbón obtenido, aunque también existen otras leñas con un alto rendimiento como son la de alcornoque, quejigo, rebollo, eucalipto (Eucaliptus sp). Como ejemplo de una leña que da un menor rendimiento se puede mencionar el pino (Pinus sp).

b) Preparación y secado:
En algunos casos es necesario realizar a la madera algún tipo de tratamiento antes de su uso, como es el caso de leña de alcornoque en cuyo caso debe descorcharse y, el caso de raíces que deben ir limpias de tierra.
La leña para la carga del horno puede presentar distintas condiciones de humedad:
En el caso de que la leña estuviera verde o recién podada la carbonización tardaría más tiempo en realizarse, incluso podría demorarse un par de días más el proceso. En cuanto a las ventajas que esto conllevaría, el carbón obtenido tendría mayor peso debido a la humedad.
En el caso de que hubiera estado almacenada entre 3 y 6 meses antes de se, estarÍa1JWJ.:i—1as mejores condiciones de carbonización debido a que la madera habría perdido bastante humedad.
Y por último en el caso de hubiese pasado un año o más tiempo, la leña habría perdido toda su humedad y el peso del carbón obtenido sería menor .

c) Revisión previa del homo:
Es muy importante realizar una revisión completa del horno para su correcto funcionamiento. Los aspectos más importantes que se deben examinar son:
El estado de los ladrillos refractarios observando que no hayan sufrido daños, sobre todo en la zona de las troneras inferiores ya que es ahí donde se produce la combustión del carbón.
El estado del recorrido del aire por las troneras desde la parte superior del horno hasta el suelo para que no queden obstaculizadas por restos de arena o piedras.
El interior de la chimenea principal, ya que en cada hornada se acumulan alquitranes o impurezas que hay que eliminar para no quede impedida la salida de humo.
Las chapas superiores, ya que deben ser seguras para el trabajo de los operarios. La zona cercana al horno que debe estar exenta de pastos o leñas para evitar un posible incendio.

d) Carga del horno:
La leña se carga por la puerta del horno, ya que por los laterales sería más complicado debido a las rampas existentes, con ayuda de un tractor con pala

cargadora y siempre se debe colocar dejando el menor espacio libre posible para obtener una mayor cantidad de carbón pero favoreciendo la circulación del aire.
Se comienza el llenado del horno desde el fondo hacia la puerta, para lo cual se va añadiendo la madera, mientras los operarios la van colocando de forma adecuada y simultáneamente se va cerrando el horno con las chapas superiores. Entre la pila de madera y la puerta, es conveniente dejar un espacio libre de aproximada- mente un metro para que circule el aire, y la puerta no alcance temperaturas muy altas.

e) Colocación de la leña:
Se procura colocar leña fina en la zona pegada al suelo, para permitir una mejor entrada de aire a través de las troneras y por la parte inferior de la puerta. En algunos casos, cuando no se dispone de leña fina, se coloca madera gruesa en sentido vertical pero siempre procurando poner la zona delgada pegada al suelo. A veces, se utilizan palets de madera para este fin.
Como se observa en la foto de la derecha, en la parte superior se va colocando leña más gruesa hasta llegar a la zona superior del horno.

f) Sellado del horno:
Una vez se ha completado la carga del horno, se sella la puerta principal con tierra, manteniendo abiertas unas mínimas aberturas para la entrada de aire necesario para la combustión.
También se debe añadir tierra sobre las chapas superiores con el f in de evitar una combustión inadecuada y una salida no deseada de calor al exterior.

g) Encendido: I
El encendido del horno se lleva a cabo por la abertura de la chapa superior del extremo opuesto de la puerta, por el cual se introducen algunos materiales a los que se prende fuego. Una vez que se ha expirado el tiempo suficiente para verificar que el fuego se mantiene encendido, se cierra esta pequeña abertura con su tapadera.
El material utilizado para la ignición suele ser: papel, tablas de madera y/o tizos de pequeño tamaño.
Este material nunca puede ser inflamable ni de alto riesgo como por ejemplo hidrocarburos, alcoholes u otros.
Las únicas entradas de aire que deben dejarse abiertas en estos primeros momentos, son las troneras inferiores más cercanas a la zona de encendido y las aberturas de la zona inferior de la puerta.
Además, la chimenea debe permanecer abierta durante todo el tiempo que el horno permanece en funcionamiento.

h) Funcionamiento del horno:
El buen funcionamiento del horno depende de varios factores como son:
La dirección del viento, ya que en la zona donde entra más aire se produce más combustión del carbón.
Porcentaje de humedad de la madera, ya que cuanto mayor sea, más tarda el horno en alcanzar altas temperaturas y en prender.
Tipo de leña, ya que el proceso requiere menos tiempo en el caso de que la leña sea delgada o de poda.

Como ya se mencionó anteriormente, el horno se prende por un orificio situado en la chapa del extremo opuesto a la puerta y se cierra cuando se cree que el horno ya puede carbonizar por sí solo. Durante el funcionamiento del horno debe mantenerse siempre abierta la salida de humos, en caso de que la chimenea esté incrustada en la puerta y algunas de las troneras inferiores. Las troneras se van abriendo unas y cerrando otras, según estimación del responsable en base a cómo vaya avanzando el proceso de carbonización en las distintas zonas del horno.

El tiempo durante el cual se mantiene el horno en funcionamiento suele oscilar entre 7 y 9 días dependiendo de la fuerza del aire y de la carga, y características de la leña utilizada.

Durante el primer día lo que ocurre es una estabilización de la combustión generada en la zona de encendido lo cual ocurre sin salida de humo y a baja temperatura.

Durante el segundo y tercer día va aumentando la temperatura del interior del horno y se produce la salida de humo de color blanco.

A partir del cuarto día aproximadamente es cuando el interior del horno alcanza su máxima temperatura (350-500 °C) y la salida del humo blanco se produce de forma más abundante. La finalización del proceso su- pone una disminución de la temperatura así como la salida de humo de color azulado y de forma menos abundante.

Cuando se trabaja en el horno, es importante tomar medidas de seguridad como botas y guantes resistentes a altas temperaturas.

i) Enfriamiento del horno:

Una vez que el responsable estima que se ha completado el proceso de carbonización, se obturan todas las entradas de aire del horno para parar la combustión y permitir que el horno comience a enfriarse. Para ello. se cierra la chimenea, las troneras, las aberturas de la puerta, los huecos libres entre chapas y cualquier otro sitio donde pudiera existir una entrada de aire.

Una vez cerrado el horno, se mantiene así durante al menos 2 días y se añade algo de agua por las aber- turas de las chapas para acelerar el enfriamiento. El horno estaría listo para su apertura en los 6 ó 7 días posteriores, siempre que no existan indicios de combustión en el interior del horno.

j) Descarga del carbón:

La descarga se realiza por la puerta principal después de haber comprobado que no hay indicios de combustión y que está lo suficientemente frío, ya que en caso contrario se deberían tomar algunas medidas:

Volver a cerrar el horno y dejar unos días hasta que se enfríe.

Sacarlo fuera con la pala cargadora y apagarlo con agua, con lo que se rompería el carbón en mayor medida.

Principalmente hay dos maneras de descargar el carbón del horno:

1-Extraer el carbón del horno y depositarlo en un solar o terreno limpio, para envasarlo posteriormente.

2- Envasar dentro del horno con ayuda de herramientas carboneras (horcas) e introducirlo dentro de sacos.

k) Cribado y aprovechamiento:

Los productos obtenidos en el proceso se clasifican en cuatro categorías

atendiendo al tamaño y al grado de carbonización que presentan. Estas categorías son las siguientes:
Carbón: es el producto principal y su finalidad es la venta para su uso en barbacoas o en calderas. Tizos: trozos de carbón que no se han carbonizado completamente. La utilidad de estos tizos es cargarlos en el siguiente horno y utilizarlos como combustible base para el encendido de la próxima hornada.
Carbonilla: son los trozos de carbón de tamaño más pequeño que no pasan por la criba de 20 mm de diámetro. Su finalidad es la venta para su empleo en braseros caseros o elaboración de briquetas. Finos, carbonilla fina o t. negra: es la parte del producto que pasa por la criba de 20 mm.

1) Envasado del carbón:
El envasado se realiza de forma distinta dependiendo del destino f inal :
Envasado en sacos de 20 kg cuyo destino es la venta a profesionales de la restauración y asaderos para hacer barbacoas.
Envasado en bolsas de 3 kg cuyo destino es la venta en supermercados o tiendas para particulares
A granel.
Otros, en función del cliente.
Los sacos y bolsas se cierran mediante cosido a máquina para asegurar el peso, las condiciones de hu- medad y protegerlas de eventuales contaminaciones.

m) Apilado, carga y venta:
Los sacos de 20 kg se suelen apilar sobre palets, se retractilan y/o se tapan con lonas para evitar que cojan humedad. Lo más aconsejable es apilarlos dentro de una nave.
La carga de estos sacos y envases suele llevarse a cabo en camiones cubiertos.
La venta de los sacos se suele realizar a distribuidoras que luego se encargarán de su venta a los usuarios finales.

5,- DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS Y PROTECTORAS PARA MINIMIZAR O EVITAR EL IMPACTO QUE PUEDA CAUSAR LA ACTIVIDAD SOBRE EL MEDIO ECOLÓGICO EN QUE SE VAN A DESARROLLAR.

El foco de contaminación atmosférica predominante son los gases procedentes de la combustión de la madera para la transformación del carbón.
Los gases principales son el CO y el C02, este último, junto al vapor de agua y otros gases, es uno de los gases de efecto invernadero (G.E.I.) que contribuyen a que la Tierra tenga una temperatura tolerable para la biomasa. Por otro lado, un exceso de dióxido de carbono se supone que acentuaría el fenómeno conocido como efecto invernadero, [cita requerida] reduciendo la emisión de calor al espacio y provocando un mayor calentamiento del planeta. Como medidas preventivas y correctoras se instalará en la salida de la chimenea de los hornos, sendos filtros de carbón activo para reducir las emisiones de gases a la atmosfera.
Se controlará, en cada finalización del proceso, el estado del filtro, sustituyéndolo en caso de mal estado.

La actividad se encuentra en una parcela alejada de cualquier núcleo urbano no afectando el ruido producido (por circulación de camiones, tractores y máquina). La actividad en sí no produce ruido Una vez finalizado el proceso, el producto final se extiende en una zona de la parcela destinada a tal fin. Posteriormente se procede a la separación de los distintos tipos de productos originados de la quema (carbón, picón, etc.)

Para evitar que los restos queden en contacto con el suelo y con la lluvia pudiera filtrarse algún tipo de producto procedente de la combustión susceptible de contaminar el suelo y las aguas subterráneas, se extenderán sobre una balsa impermeable, que impida filtraciones. Se comprobará el estado de dicha balsa con cada producción.

6,-RESUMEN PARCIAL DEL PRESUPUESTO.

Nº de orden	DESIGNACIÓN DE COMPONENTES	IMPORTE PARCIAL (euros)	IMPORTE TOTAL (euros)
1	Obra civil : Nave.	29.783,11	
	Total ejecución material.		**29.783,11**
	Administración (5 %) s / suma.	1.489,15	
	IVA (21 %) s / total.	6.254,45	
			37.526,71
	El presupuesto del presente proyecto por administración directa asciende la cantidad de : Treinta y siete mil quinientos veinte seis con setenta y un €uros.		
	Zahinos, Abril 2016.		
	El ingeniero técnico:		
	Fdo. Francisco Trinidad Sánchez.		