



GRADO EN MECÁNICA

TRABAJO FIN DE GRADO

2014 / 2015

DISEÑO MECÁNICO DE UN AEROGENERADOR EÓLICO

DOCUMENTO 5: PLIEGO DE CONDICIONES

DATOS DEL ALUMNO

NOMBRE: RICARDO

APELLIDOS: RUIZ NIETO

FDO.:

FECHA: 10-09-2015

DATOS DEL DIRECTOR

NOMBRE: ERIK

APELLIDOS: MACHO MIER

DEPARTAMENTO: INGENIERÍA MECÁNICA

FDO.:

FECHA:

ÍNDICE

5. PLIEGO DE CONDICIONES	389
5.1. OBJETO DEL PLIEGO	389
5.2. CONDICIONES GENERALES	390
5.2.1. Descripción breve	390
5.2.2. Normativa general	390
5.2.3. Datos de la obra	390
5.2.4. Replanteo de la obra	391
5.2.5. Organización	391
5.2.6. Subcontratación de obras	392
5.3. CONDICIONES TÉCNICAS	393
5.3.1. Generales	393
5.3.2. Seguridad en el trabajo	394
5.3.3. Materiales	395
5.3.4. Maquinaria y equipos	398
5.3.5. Trabajos previos	404
5.3.6. Deforestación, destocanado, desbroce y limpieza	404
5.3.7. Explanación del terreno	405

5.4. CONDICIONES FACULTATIVAS	407
5.4.1. Cambio de jefe de obra	407
5.4.2. Derechos y obligaciones del contratista	408
5.4.3. Presencia del contratista en la obra	408
5.4.4. Oficina de obra	409
5.4.5. Comienzo de las obras y su plazo de ejecución	409
5.4.6. Trabajos defectuosos	410
5.4.7. Plazo de garantía	410
5.4.8. Recepción definitiva	410
5.5. CONDICIONES ECONOMICAS	412
5.5.1. Mediciones	412
5.5.2. Valoraciones	412
5.5.3. Revisión de precios	413
5.5.4. Garantía y fianza	414
5.5.5. Forma de pago	414
5.6. CONDICIONES LEGALES	416
5.6.1. Régimen jurídico	416
5.6.2. Accidentes de trabajo	416

5.6.3. Responsabilidad civil	417
5.6.4. Permisos	417
5.6.5. Causas de suspensión del contrato	418
5.6.6. Confidencialidad y tratamiento de datos de carácter personal	419

5. PLIEGO DE CONDICIONES

5.1. OBJETO DEL PLIEGO

El pliego de condiciones tiene como misión determinar las condiciones técnicas, económicas, administrativas y legales necesarias para la realización del proyecto.

En este documento se detallarán los requisitos necesarios para la construcción, montaje, funcionamiento y mantenimiento del aerogenerador.

Se especificarán las condiciones generales atribuibles a la dirección de obra, cumplimiento de las ordenanzas y normativa vigente, etc.

Si a la hora de desarrollar este pliego surgiera alguna duda o hubiera alguna omisión entre los diferentes documentos, el pliego de condiciones es el más importante de todos ellos, de manera que en caso de discrepancia es este último el que tiene prioridad. Sin embargo dichas normas no podrán establecer criterios técnicos que contradigan la normativa actual contemplada en este proyecto, ni tampoco establecer especificaciones técnicas que representen un coste muy elevado para el usuario.

5.2. CONDICIONES GENERALES

5.2.1. Descripción breve

En este proyecto se detallará el diseño y los cálculos de las partes de un aerogenerador de eje horizontal tripala. Su potencia nominal es de 500 kw , la velocidad nominal es de 15 m/s y la velocidad de desconexión es de 25 m/s .

La energía cinética procedente del viento es transmitida por las palas al buje, pasando primeramente por el eje principal y a continuación por el sistema de transmisión hasta el generador asíncrono. Para obtener el mayor rendimiento de la energía del viento se ha diseñado un sistema de cambio de pala automático e independiente en cada pala y un sistema de orientación en la góndola.

5.2.2. Normativa general

El trabajo realizado y los materiales estarán de acuerdo, salvo que indique lo contrario, con los códigos, normas y guías más recientes que sean aplicables y que hayan sido editadas hasta la fecha de adjudicación, por las siguientes organizaciones: UNE, DIN e ISO.

Además de los códigos y normas indicados, los equipos incluidos en esta especificación cumplirán en caso de haberlas, con las normas particulares que cada uno posea.

5.2.3. Datos de la obra

Se entregará al contratista una copia de los planos y pliego de condiciones del proyecto, así como cuantos datos necesite para la completa ejecución de la obra.

El contratista podrá tomar nota o sacar copia, a su costa, de todos los documentos del proyecto, haciéndose responsable de la buena conservación de los documentos originales, que serán devueltos al ingeniero después de su utilización.

Tras la finalización de los trabajos, y en el plazo máximo de dos meses, el contratista deberá actualizar los diversos planos y documentos originales, de acuerdo con las características de la obra terminada, entregando al ingeniero dos expedientes completos relativos a los trabajos realmente ejecutados.

No se harán por parte del contratista alteraciones, correcciones, omisiones, adiciones o variaciones sustanciales en los datos fijados en el proyecto, salvo aprobación previa y por escrito del ingeniero.

5.2.4. Replanteo de la obra

El ingeniero, una vez que el contratista esté en posesión del proyecto y antes de comenzar las obras, deberá efectuar el replanteo de la misma, con exclusiva atención en los puntos singulares. Se levantará acta, por duplicado, firmada por el ingeniero y el representante del contratista.

5.2.5. Organización

El contratista actuará de patrono legal, aceptando todas las responsabilidades correspondientes y quedando obligado al pago de los salarios y cargas que legalmente estén establecidas y en general, a todo cuanto se legisle, decrete y ordene sobre el particular, antes o durante la ejecución de las obras.

Dentro de lo estipulado en el pliego de condiciones, la organización de la obra y la determinación de la procedencia de los materiales que se empleen, estará a cargo del contratista, quien primero informará al ingeniero.

En las obras por administración, el contratista deberá dar cuenta diaria al ingeniero de la admisión de personal, adquisición o alquiler de elementos auxiliares, compra de materiales y cuantos gastos haya de efectuar.

Para los contratos de trabajo, compra de materiales o alquiler de elementos auxiliares, cuyos salarios, precios o cuotas sobrepasen en más de un 5% los normales del mercado, solicitará la aprobación previa del ingeniero, quien deberá responder dentro de los ocho días siguientes a la petición, salvo caso de reconocida urgencia, en los que se dará cuenta posteriormente.

5.2.6. Subcontratación de obras

Salvo que el contrato disponga lo contrario o que de su naturaleza y condiciones se deduzca que la obra ha de ser ejecutada directamente por el adjudicatario, podrá éste contratar con terceros la realización de determinadas unidades de obra, de acuerdo con los siguientes requisitos:

1) Que se dé conocimiento por escrito al ingeniero del subcontrato a celebrar, con indicación de las partes de obra a realizar y sus condiciones económicas, a fin de que aquel lo autorice previamente.

2) Que las unidades de obra que el adjudicatario contrate con terceros, no exceda del 50% del presupuesto total de la obra principal.

En cualquier caso, el contratante no quedará vinculado en absoluto, ni reconocerá ninguna obligación contractual, entre él y el subcontratista, y cualquier subcontratación de obra no eximirá al contratista de ninguna de sus obligaciones respecto al contratante. La subcontratación deberá siempre supeditarse a la autorización previa por parte de la parte contratante.

5.3. CONDICIONES TÉCNICAS

5.3.1. Generales

Todos los servicios se prestarán y se incluirán con sujeción a los siguientes requisitos generales:

- REALIZACION DEL MANTENIMIENTO

Será obligación del contratista aportar para la realización del mantenimiento toda la maquinaria, aparatos, componentes, elementos y materiales debido para el mantenimiento objeto del contrato.

- MANO DE OBRA CUALIFICADA

El Contratista empleará el personal cualificado que sea necesario, pasando dicha contratación a cargo del Contratista y cuya intervención formará parte del objeto del contrato.

- PERSONAL DE MANTENIMIENTO

Estará disponible para actuar en l siguiente horario:

- Horario normal: en horario laboral de 8:00 a 18:00 de lunes a jueves.
- Situación especial o retén: disponibilidad de 18:00 a 20 de lunes a viernes y de 8:00 a 20:00 en Sábado, Domingo y Festivos.

- GARANTIA DE RESPUESTA A INCIDENCIAS

En caso de existir alguna incidencia, se tomarán las medidas necesarias para rectificar el problema con carácter inmediato, incluyendo los fines de semana y los días festivos. El tiempo de reacción para estos casos será máximo de 4 horas siempre que haya disponibilidad de repuestos y medios especiales.

5.3.2. Seguridad en el trabajo

El Contratista deberá suministrar lo necesario para el mantenimiento de las herramientas, maquinas, materiales y de trabajo en las debidas condiciones de seguridad.

Al trabajar en circuitos eléctricos con equipos en tensión los operarios usaran ropa son accesorios metálicos y evitaran el uso de objetos de metal. Los equipos y herramientas se llevaran en bolsas y será obligatorio el uso de calzado circulante.

El personal está obligado a utilizar los medios de protección personal para eliminar o reducir los riesgos profesionales.

El Ingeniero podrá exigir al Contratista, mediante escrito, el despido de cualquier empleado, por imprudencia temeraria al hacer peligrar su propia integridad física o la de sus compañeros.

Se podrá exigir al Contratista en cualquier momento los documentos acreditativos formalizados en la Seguridad Social.

El Contratista dispondrá de una póliza de seguros que cubrirá a sus empleados frente a las responsabilidades por daños, responsabilidad civil, etc., en que pudieran incurrir para con el Contratista o para terceros a la hora de ejecutar los trabajos.

5.3.3. Materiales

Los materiales empleados en la construcción del aerogenerador deberán agrupar las condiciones específicas en los documentos y planos de este proyecto. Los materiales a utilizar en la obra deberán ser de primera calidad reuniendo las condiciones vigentes en cuanto a materiales y prototipos de construcción.

Los certificados de control de calidad que se lleven a cabo con los materiales a utilizar deberán remitirse al proyectista. Para ellos se extraerán las probetas que sean necesarias para realizar los ensayos de dureza, tracción y composición química.

Si se presenta alguna deficiencia en los materiales o aceros durante dichos ensayos, serán devueltos a la empresa suministradora reclamando los materiales con la calidad exigida desde el comienzo.

Cuando se deban hacer ensayos de tracción para la recepción de productos o para su verificación podrán hacerse mediante muestreo o por otro método que indiquen los organismos de la Comunidad Autónoma. Además de comprobarse la documentación de suministro en todos los casos se deberá incluir las indicaciones necesarias para su correcta instalación y uso debiendo incluir un documento o albarán en el que se especifique el suministro de componentes, materiales y manuales de uso y mantenimiento. Dicho documento se firmara por ambas partes guardando cada parte un ejemplar. Los manuales entregados deberán estar en idioma Español para facilitar su interpretación.

Junto con los certificados de calidad se adjuntará el acta de pruebas de funcionamiento en fábrica.

ACEROS

En el pliego de condiciones particulares para cada acero se detallaran las características generales que deben cumplir.

El módulo de elasticidad debe ser $\approx 2.100.000 \text{ kg} / \text{cm}^2$.

Se entiende por límite elástico la máxima tensión capaz de producir una deformación permanente del 2%.

Los aceros utilizados para la fabricación de los distintos elementos mecánicos son:

- **ACERO SAE 1045**

Es un acero utilizado en condición de suministro cuando la resistencia y dureza son necesarias. Este acero medio carbono puede ser forjado con martillo. Responde al tratamiento térmico y al endurecimiento por llama o inducción, pero no está recomendado para cimentación o cianurado. Presenta soldabilidad adecuada cuando se hacen prácticas de soldadura. Por su dureza y tenacidad es adecuado para la fabricación de componentes de maquinaria.

Este acero ha sido utilizado para la fabricación de todas las chavetas. Se rige por la norma UNS G10450.

Características mecánicas:

- Esfuerzo de fluencia:

$$\sigma_{yp} = 310 \text{ MPa}$$

- Esfuerzo máximo:

$$\sigma_{m\acute{a}x} = 565 \text{ MPa}$$

- Alargamiento:

16%

- **ACERO SAE 4140**

Es un acero medio carbono aleado con cromo y molibdeno de alta templabilidad y buena resistencia a la fatiga, abrasión e impacto. Este acero puede ser nitrurado que

consiste en un tratamiento termoquímico modificando su composición añadiendo nitrógeno mientras es calentado. El resultado es un incremento de la dureza superficial de las piezas y mayor resistencia a la abrasión.

Este acero ha sido utilizado para la fabricación de los engranajes y el eje de alta velocidad. Se rige por la norma UNS G41400.

Características mecánicas:

- Esfuerzo de fluencia:

$$\sigma_{yp} = 690 \text{ MPa}$$

- Esfuerzo máximo:

$$\sigma_{m\acute{a}x} = 900 - 1050 \text{ MPa}$$

- Alargamiento:

12%

- **ACERO SAE 4150**

Es un acero aleado al cromo-molibdeno de buena templabilidad, está libre de fragilidad de revenido. Tiene una fuerza excelente al cociente de peso, son fáciles de soldar y es considerablemente más fuerte y más duro que el estándar 1020 de acero. No es tan ligero como una aleación de aluminio pero tiene la ventaja de una alta resistencia a la tracción y alta ductilidad.

Este acero ha sido utilizado para la fabricación de los ejes de la caja multiplicadora.

Características mecánicas:

- Esfuerzo de fluencia:

$$\sigma_{yp} = 725 \text{ MPa}$$

- Esfuerzo máximo:

$$\sigma_{m\acute{a}x} = 1070 \text{ MPa}$$

- Alargamiento:

13%

5.3.4. Maquinaria y equipos

GENERADOR ELECTRICO

Se utilizará un generador asíncrono de cuatro polos, ya que está demostrada su alta fiabilidad, alta eficiencia e invariable rendimiento durante muchos años de servicio. También posee altos factores de seguridad que garantizarán la funcionalidad del generador, incluso en las peores condiciones de trabajo. El Sistema VPI al que ha sido sometido, es decir un tratamiento de tropicalización, garantiza una protección ante cualquier fenómeno de corrosión.

- Fabricante: *Marelli Generators*.
- Potencia: *550 kW*.
- Rango de velocidad a potencia nominal: *15-25 m/s de velocidad de viento*.
- Frecuencia: *50 Hz*.
- Velocidad de giro a régimen nominal: *1.500 r.p.m.*

MULTIPLICADORA

Está compuesta por tres ejes y dos pares de engranajes helicoidales, todo ello fabricado en ACERO AiSi 4150 y una carcasa elaborada en acero inoxidable.

- Velocidad de entrada: 66 r.p.m.
- Velocidad salida: 1.500 r.p.m.
- Relación de transmisión total: $\frac{250}{11}$

MOTOR ELÉCTRICO (SISTEMA CAMBIO DE PASO DE PALA)

Fabricante: Rossi.

Modelo: MR 3I 6 P C 3 E - HF 71B 6 230.400 BX5/7,5

Par nominal: 299 Nm

Peso: 41 kg

Potencia: 0,25 kW

MOTOR ELÉCTRICO (SISTEMA DE ORIENTACIÓN)

Fabricante: Rossi.

Modelo: MR 3I 7 P C 3 E – HF 90S 4 230.400 B5/7,3

Par nominal: 559 Nm

Peso: 50kg

Potencia: 1,1 kW

ACOPLAMIENTO MULTIPLICADORA-GENERADOR

Fabricante: Jaure.

Modelo: SX-278-8

Par nominal: 20.000 Nm

Par de pico: 40.000 Nm

ACOPLAMIENTO EJE DE BAJA VELOCIDAD-MULTIPLICADORA

Fabricante: Jaure.

Modelo: SX-440-8

Par nominal: 110.000 Nm

Par de pico: 220.000 Nm

FRENO MECÁNICO

Fabricante: Svendborg Brakes

Modelo: BSFI 340

Fuerza de frenado: 32.000 N

Tamaño disco freno: 400 x 20 mm

PALAS

Las palas esta fabricadas en poliéster reforzado en fibra de vidrio.

Masa: 474 kg.

Área mínima de la pala: 11,91 m²

Longitud de la pala: 14,58 m

RODAMIENTO DEL SISTEMA DE CAMBIO DE PASO DE LA PALA

Fabricante: Rothe Erde

Modelo: 062.25.0886.800.11.1504

Peso: 111 kg

Diámetro: 980 mm

ENGRANAJE DEL SISTEMA DE CAMBIO DE PASO DE LA PALA

Material: acero al carbono ST 60

Módulo: $m = 8$ mm

Diámetro primitivo: 152 mm

Numero de dientes: 19

PRIMER ENGRANAJE DE LA CAJA MULTIPLICADORA

Material: acero cementado aleado 18 Cr Ni8

Módulo: 12 mm

Diámetro primitivo: 776,2 mm

Numero de dientes: 60

SEGUNDO ENGRANAJE DE LA CAJA MULTIPLICADORA

Material: acero cementado aleado 18 Cr Ni8

Módulo: 12 mm

Diámetro primitivo: 153,24 mm

Numero de dientes: 12

TERCER ENGRANAJE DE LA CAJA MULTIPLICADORA

Material: acero cementado aleado 18 Cr Ni8

Módulo: 6 mm

Diámetro primitivo: 638,5 mm

Numero de dientes: 100

CUARTO ENGRANAJE DE LA CAJA MULTIPLICADORA

Material: acero cementado aleado 18 Cr Ni8

Módulo: 12 mm

Diámetro primitivo: 140,46 mm

Numero de dientes: 22

RODAMIENTO DEL SISTEMA DE ORIENTACION

Fabricante: Rothe Erde

Modelo: 062.50.1800.001.49.1504

Peso: 762 kg

Diámetro: 1971 mm

5.3.5. Trabajos previos

1.- Antes de iniciarse el diseño, debe realizarse un levantamiento topográfico suficiente a efectos de proyecto, mediciones y presupuesto de preparación del terreno y movimiento de tierras.

2.- El levantamiento topográfico se regirá por la especificación SP-191 'Topografía y Replanteo; Geotécnica y Mecánica de Suelos'.

3.- Se atenderá al juicio del Ingeniero Proyectista para la necesidad o no de obtener un informe geotécnico del terreno. En caso de que fuera necesario realizar dicho informe geotécnico, la ejecución de trabajos pertinentes y elaboración del mismo, se regirán por la especificación Sn SP-191 'Topografía y Replanteo; Geotécnica y Mecánica de Suelos'.

5.3.6. Deforestación, destocanado, desbroce y limpieza

a) DEFINICIONES

1.- Deforestación para los efectos de esta especificación es la acción de tala y retirada de árboles.

2.- Destoconado es la acción de corte y retirada de tocones y raíces del terreno.

3.- Desbroce es la acción de corte y retirada de malezas y arbustos.

4.- Limpieza para los efectos de esta especificación es la retirada de las zonas afectadas de todo material indeseable no incluido en las definiciones anteriores.

b) Los límites de las áreas que deben ser objeto de los trabajos de deforestación, destoconado, desbroce y limpieza, se definirán en los planos del proyecto. Además de las

áreas indicadas en planos, el Director de Obra definirá otras áreas para estos trabajos en función de las necesidades instalaciones provisionales de obra.

c) Salvo autorización expresa del Director de Obra, no se utilizarán para la obra los elementos y residuos obtenidos de los trabajos de deforestación, destoconado, desbroce y limpieza.

d) Los elementos y residuos obtenidos de los trabajos de este capítulo, seguirán la suerte que el Director de obra decida:

- Autorizando que sean quemados, una vez que sean tomadas todas las precauciones necesarias para evitar los riesgos de propagación de incendios y obtenidos, si procede, los permisos pertinentes de las autoridades.

- Ordenando su retirada del emplazamiento de la obra al vertedero adecuado.

e) En las zonas de construcción propiamente dicha, el destoconado será completo. Es decir, se llevará hasta la profundidad que sea necesaria para extraer todos los elementos vegetales.

5.3.7. Explanación del terreno

La actividad de explanación del terreno consiste en:

- Retirada de tierra vegetal.
- Nivelación por corte o terraplenado.
- Nivelación por relleno.

No obstante, cabe especificar, para cuando sea preciso que:

1.- La retirada de tierra vegetal sea hasta una profundidad que elimine, dentro de lo posible, la reproducción de materia vegetal.

2.- La explanación se ejecute a las cotas y rasantes, y con las dimensiones especificadas en los planos.

3.- Los taludes que quedarán expuestos de manera definitiva deben ataluzarse y peinarse utilizando pala mecánica o pala manual.

4.- Los productos de las operaciones de explanación que no sean para terraplenado o relleno se transportarán, salvo indicación en contra, a vertedero fuera de los límites de la obra. La tierra vegetal, a criterio del Director de Obra, podrá acoplarse en el sitio para uso futuro en tareas de jardinería.

5.- La compactación de los rellenos se efectuará por capas de unos 30 cm. Al 95% del Proctor Modificado empleando material seleccionado que en parte o en su totalidad podrá ser producto de las excavaciones y el resto de préstamo. El Director de Obra decidirá sobre este extremo.

5.4. CONDICIONES FACULTATIVAS

La Dirección Facultativa de las instalaciones y de las obras será para un Ingeniero. Dicha Dirección tendrá como misión dirigir y vigilar los trabajos que se realicen, con autoridad completamente legal e indiscutible sobre los objetos y el personal de la obra, así como sobre los trabajos que para la ejecución del contrato se lleven a cabo. La Dirección Facultativa podrá, con causa justificada, denegar al Contratista si estima que dicha solución es necesaria para la buena marcha de la obra.

El Contratista está obligado a nombrar a sus representantes de obra, estos atenderán todas las indicaciones de la Dirección Facultativa. Igualmente deberá facilitar a dicha Dirección la vigilancia e inspección de los trabajos y deberá informar sobre cualquier incumplimiento de las condiciones de contrata y el orden en el que se realizan los trabajos.

El Contratista no podrá eludir los plazos de obra estipulados, declarando la carencia de planos y ordenes de la Dirección, excepto si la Contrata lo solicita por escrito a la Dirección Facultativa y este no los hubiera entregado.

5.4.1. Cambio de jefe de obra

Desde el comienzo de las obras el Contratista elegirá un jefe de obra como representante suyo, que se encargará de que los trabajos se realicen con celeridad y competencia. Dicho jefe autorizado recibirá las órdenes de servicios y las instrucciones escritas o verbales transmitidas desde la Dirección Facultativa y se asegurará que dichas órdenes se cumplan.

El Contratista no podrá efectuar ningún cambio respecto a su representante y personal cualificado, especialmente del jefe de obra, sin comunicarlo a la Dirección Facultativa deberá esperar hasta la aceptación por parte de esta para poder realizar el cambio.

Cuando se falte a lo prescrito anteriormente, se considerarán válidas las notificaciones que se efectúen al individuo más caracterizado o de mayor categoría técnica de los empleados y empresarios de las obras, y en ausencia de todos ellos, los depositados en la residencia designada como oficial del Contratista en el contrato de adjudicación, aun en ausencia o negativa del recibo por parte de los dependientes de la Contrata.

5.4.2. Derechos y obligaciones del contratista

Al Contratista se le podrá exigir que todos los materiales sean sometidos a control, sin que dicho control previo sea una recepción definitiva de los materiales. El Director de obra tiene derecho a exigir ensayos, muestras, catálogos certificados para asegurar la calidad de los materiales. No se permitirá la utilización de materiales sin que anteriormente los hayan aceptado de Dirección.

Como ya se ha especificado con anterioridad, el control previo no establece su recepción definitiva pudiendo ser rechazados, sino cumplen las condiciones exigibles en el presente Pliego de Condiciones, incluso después de colocados, reemplazándolos por otros que cumplan con las condiciones exigibles y será a cargo del Contratista.

5.4.3. Presencia del contratista en la obra

El Contratista estará en la obra durante la jornada legal de trabajo, ya sea por sí mismo o por medio de sus encargados, y guiará a la Dirección Facultativa en las visitas a la obra mientras dure la jornada laboral.

El Contratista acudirá a las reuniones de obra que se requieran. Si no acude a dichas reuniones no podrá reclamar ninguna orden dada por la Dirección Facultativa durante dichas reuniones.

5.4.4. Oficina de obra

El Contratista dispondrá una oficina en la cual se hallará una mesa o tablero para desplegar y consultar los planos. En esta oficina habrá una copia de todos los documentos que componen este proyecto que le serán facilitados por la Dirección Facultativa, al igual que el libro de órdenes.

5.4.5. Comienzo de las obras y su plazo de ejecución

En el Contrato de adjudicación de la obra viene marcado el plazo que el Contratista deberá respetar, y desarrollar los plazos en las formas necesarias para que queden ejecutadas las obras correspondientes, y por lo tanto, la ejecución total de la obra para llevarla a cabo dentro del plazo exigido.

Antes de transcurrir 24 horas desde el comienzo de las obras el Contratista dará cuenta a la Dirección Facultativa por escrito del comienzo del trabajo.

En el contrato se indican los plazos de ejecución totales y parciales, que comenzarán a computar a partir de la fecha de replanteo, que no excederá de 7 días a partir de la fecha de la contrata y deberán estar terminadas en el plazo de 12 meses.

Los plazos podrán ser modificados por cambios determinados por el Director de obra como consecuencia de las exigencias en la realización de las obras y siempre que tales cambios influyan realmente en los planos señalados en el contrato.

Si por causa ajena al Contratista no fuera factible comenzar los trabajos en la fecha indicada o habría que suspenderlos una vez iniciados, el Director de obra concederá el aplazamiento rigurosamente necesario.

5.4.6. Trabajos defectuosos

El Contratista es el único y exclusivo responsable de la ejecución de los trabajos y de las faltas o defectos que en estos pueden existir por su mala ejecución o por la insuficiente calidad en los materiales o aparatos colocados.

Cuando la Dirección Facultativa o su representante vean vicios o defectos en los trabajos realizados podrá disponer que las partes defectuosas sean derribadas y restauradas conforme a lo contratado y todo ello a cargo de la Contrata.

5.4.7. Plazo de garantía

Un año a contar desde la fecha de recepción provisional será el plazo de garantía. Durante este periodo todos los arreglos como consecuencia de la mala construcción atribuible al Contratista serán asumidas por este.

Si el Director de obra tuviera fundadas sospechas para afirmar la existencia imperfecciones en la construcción dictaminará el derribo y los cambios que sean necesarios. Los gastos derivados de estas demoliciones correrán a cargo del Contratista, siempre que sea probado que existen tales imperfecciones sino es así correrá a cargo de la Propiedad.

5.4.8. Recepción definitiva

La Recepción de la obra está regulada por la LOE artículo 6. La recepción definitiva es el acto por el cual el Constructor, una vez concluida esta, hace entrega de la misma al Promotor y es aceptada por este. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el Promotor y el Constructor, y en la misma se hará constar:

- Las partes que intervienen.
- La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- El coste final de la ejecución material de la obra.
- La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, estas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los desperfectos observados. Una vez subsanados se hará constar en un acta a parte suscrita por los firmantes de la recepción.
- Las garantías que se exijan al Constructor para asegurar sus responsabilidades. Se adjuntará el certificado final de la obra suscrito por el Director de obra y el Director de la ejecución de la obra.

El Promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las condiciones contractuales. En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijara el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditadas en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al Promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el Promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

El computo de los plazos de responsabilidad y garantía establecidas en la ley se iniciará a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recepción, o cuando se entienda esta tácitamente producida según lo previsto en el apartado anterior.

5.5. CONDICIONES ECONOMICAS

En los siguientes apartados se examinarán todos los aspectos económicos que conlleva la realización de un proyecto.

5.5.1. Mediciones

El objeto de este proyecto radica en la instalación de un aerogenerador conectado a la red. Por ello es de gran importancia las mediciones, ya que de ellas dependerá el coste íntegro de la instalación.

Se realizará en función de actividades y equipos de la instalación una descomposición en distintas fases o actividades para la realización de las mediciones.

A cada parte que forma el conjunto de la realización de la instalación se le estipulará un número de precio, para así facilitar la identidad de cada unidad de obra con su respectivo precio.

5.5.2. Valoraciones

El valor de cada unidad de obra será el que se corresponda con el precio de mercado del elemento en concreto de que se trate, no pudiendo ser modificado salvo excepciones. En el caso de que se deba variar algún precio el Director de obra lo comunicará por escrito al Contratista.

Las modificaciones en los precios solo se realizarán por subidas en los precios de los materiales que no puedan ser asumidas por el Contratista, es decir, la subida superior a un 10% del precio inicial y siempre que el precio del producto sea superior a 600 €.

El propietario deberá ser informado si se realiza algún cambio en los precios y deben

ser aprobados por este, sin causar un sobre coste de la instalación.

5.5.3. Revisión de precios

Dada la variedad continua de los precios de los jornales y sus cargas sociales, así como la de los materiales y transportes, que es característica de determinadas épocas anormales, se admite, durante ellas, la revisión de precios contratados, bien en alza o en baja y en anomalía con las oscilaciones de los precios en el mercado.

El Contratista en los casos de revisión en alza puede reclamarla del Propietario, en cuanto se produzca cualquier modificación de precio que implique aumentar los contratos. Ambas partes convendrán el nuevo precio unitario antes de comenzar o de continuar la ejecución de la unidad de obra en que intervenga el elemento cuyo precio se vea alterado en el mercado por causa justificada, especificándose y acordándose, también previamente, la fecha a partir de la cual se aplicará el precio revisado y elevado, para lo cual se tendrá en cuenta y cuando así proceda, el acopio de materiales de obra, en el caso de que estuviesen total o parcialmente abonados por el Propietario.

Si el Propietario o el Ingeniero Director no estuviese conforme con los nuevos materiales, transportes, etc., que el Contratista desea como normales en el mercado, aquel tiene la facultad de proponer al Contratista, y éste la obligación de aceptarlos, los materiales, transportes, etc., a precios inferiores a los pedidos por el Contratista, en cuyo caso se tendrán en cuenta para la revisión, los precios de los materiales, transportes, etc., adquiridos por el Contratista merced a la información del Propietario.

Cuando el Propietario o el Ingeniero Director no estuviese conforme con los nuevos precios de materiales, transporte, etc., concertará entre las dos partes la baja a realizar en los precios unitarios vigentes en la obra, en igualdad por la experimentada por cualquiera de los elementos constructivos de la unidad de obra y la fecha en que empezarán a administrar los precios revisados.

Cuando, entre los documentos aprobados por ambas partes, concretase el relativo a los precios unitarios contratados descompuestos, se seguirá un procedimiento similar al normalizado en los casos de revisión por alza de precios.

5.5.4. Garantía y fianza

El Contratista deberá presentar avales bancarios para que la Dirección Facultativa compruebe que reúne todas las condiciones de solvencia requeridas para el cumplimiento íntegro del Contrato, se presentarán si son requeridas antes de la firma del contrato.

La fianza exigida al Contratista será un depósito, en metálico, valores o aval bancario, del 4% y el 10% del precio total de la Contrata.

El Contratista mostrara las finanzas y seguros obligatorios por Ley, se deberá asegurar la obra contratada mientras dure el plazo de ejecución.

Será devuelta la fianza depositada siempre que se haya demostrado que no exista reclamación alguna contra el Contratista por daños o perjuicios o por deudas de nóminas, de suministros, de materiales, ni por indemnizaciones producidas por accidentes laborales.

Si el Contratista se negara a realizar los trabajos necesarios para concluir la obra en las condiciones acordadas, el Ingeniero los ordenara realizar a un tercero abonando dicho coste con la fianza depositada.

5.5.5. Forma de pago

El precio del contrato comprende la totalidad de los gastos que tenga que realizar el Contratista para la realización del objeto del contrato, incluso la parte correspondiente a sus gastos generales y beneficios.

El pago se efectuara mediante transferencia bancaria a la cuenta que a tal efecto designe el Contratista, previa presentación de la correspondiente factura. El precio anual se facturara en mensualidades por el importe resultante de dividir el importe de adjudicación correspondiente a cada anualidad entre los meses de la anualidad en curso.

Los pagos que se realizaran serán los siguientes:

- A la firma del contrato.
- A la entrega del material.
- A la finalización del montaje.
- A la recepción y certificación mediante pago que se realizara IDEA directamente al Proveedor de acuerdo a la resolución de la subvención.

Si se perdiera parte o la totalidad de la subvención por causas no imputables al Proveedor, el Propietario deberá abonar a este el importe equivalente al total de la cuantía correspondiente a la subvención perdida.

5.6. CONDICIONES LEGALES

5.6.1. Régimen jurídico

El adjudicatario, queda sujeto a la legislación común, civil, mercantil y procesal española. En las materias relativas a la ejecución de la obra se tendrá en cuenta las normas que se rigen para la ejecución de las obras del Estado, salvo que queden reguladas expresamente por la legislación civil, mercantil o por el contrato.

La Dirección Facultativa se esforzara en que las dudas que surjan por la aplicación, interpretación o resolución del contrato se resuelvan mediante la negociación de las partes debidamente acompañadas por personal cualificado en temas jurídicos. De no haber acuerdo en la negociación, se someterán a un arbitraje privado para que decidan los árbitros, que serán tres, uno para cada parte y un tercero nombrado de común entre ellos.

5.6.2. Accidentes de trabajo

En caso de accidentes de trabajo ocurridos a los trabajadores en la ejecución de la obra, el Contratista será el único responsable del incumplimiento de la legislación vigente, sin que pueda quedar afectada la Propiedad por responsabilidades.

Las medidas de seguridad y salud en las obras serán adoptadas por el Contratista, para evitar en la medida de lo posible accidentes a los obreros o a los vigilantes, tanto en los andamios como en todos los lugares de la obra.

Igualmente, el Contratista deberá facilitar cuantos datos sean necesarios a petición del Ingeniero sobre los accidentes ocurridos y sobre las medidas adoptadas para la formación del personal en materia de prevención de riesgos laborales.

5.6.3. Responsabilidad civil

El Contratista deberá tener cubierta la responsabilidad civil por si alguno de sus empleados o subcontratados incurran en ella. Deberá acreditar ante el Propietario, quedando este último junto con el Ingeniero exentos de cualquier reclamación.

El Contratista está obligado a adoptar las medidas de salud y seguridad que la Ley vigente ordena para evitar accidentes a los operarios o a los transeúntes, en todos los lugares peligrosos de la obra. Igualmente, el Contratista será responsable de todos los daños que por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la zona donde se realizan las obras, como en las zonas anexas.

Será de su cuenta y abono las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello, hubiere lugar, de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en las operaciones de ejecución de las obras.

5.6.4. Permisos

Se atenderán por parte del Contratista todas las ordenanzas, leyes, reglas o regulaciones estatales, provinciales y municipales incluyendo también las relativas a salarios y Seguridad Social.

El Contratista deberá conseguir todos los permisos, licencias e inspecciones imprescindibles para el inicio de las obras, siendo abonadas por la Propiedad.

Un vez realizada la recepción provisional y finalizadas las obras el Contratista tramitará las autorizaciones de puesta en marcha, corriendo a su cargo los gastos que ello ocasione.

El Patrono legal será el Contratista respondiendo del cumplimiento de las leyes y disposiciones vigentes en materia laboral, cumpliendo también con lo que el Ingeniero le ordene para la seguridad y salud de los operarios y viandantes e instalaciones, sin que la

falta de tales ordenes por escrito lo eximan de las responsabilidades que, como patrono legal, corresponden únicamente al Contratista.

El vallado y la policía o guarda de las obras serán a cargo y por cuenta del Contratista, al igual que vigilar las obras para que no se realicen actos que mermen o modifiquen la Propiedad.

El Propietario se reserva la posesión de las sustancias minerales utilizables o cualquier otro elemento de interés, que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en su terreno de edificación.

5.6.5. Causas de suspensión del contrato

Serán causas de suspensión o renuncia del Contrato:

- A) El incumplimiento por parte del Contratista o de la Propiedad de sus deberes contractuales esenciales.
- B) Si se sobrepasan los límites de penalizaciones por incumplimiento de la garantía de pérdida de energía.
- C) La demora del Contratista en el cumplimiento de los plazos contractuales.
- D) El abandono por el Contratista de la ejecución de los Servicios objeto de este Contrato, sin causas justificadas por el plazo superior a treinta (30) días.
- E) Si, como consecuencia de un suceso de Fuerza Mayor, el Contratista es incapaz de realizar una parte sustancial de sus servicios durante un periodo de más de sesenta (60) días, siempre y cuando sea razonablemente posible llevar a cabo tales servicios.
- F) El mutuo acuerdo de las partes.
- G) En caso de gravosas condiciones normativas para la Propiedad, que pongan en cuestión la rentabilidad del proyecto, será motivo de suspensión de contrato.
- H) Las modificaciones en el contrato, aunque fueran sucesivas, que impliquen, aislada o conjuntamente, alteraciones del precio en cuantía superior, en más o menos, al 10

por ciento del precio primitivo del contrato, con exclusión del Impuestos del Valor Añadido o representen una alteración sustancial del mismo.

- I) Si el Contratista realiza una cesión del presente contrato no consentida por parte de la Propiedad.
- J) El término del plazo de duración pactado o de cualquiera de sus prorrogas.

5.6.6. Confidencialidad y tratamiento de datos de carácter personal

La Adjudicatura se compromete a guardar la máxima reserva y secreto sobre la información clasificada como confidencial. Se considerará información Confidencial cualquier dato al que la Adjudicatura acceda en virtud del presente contrato, en especial la información y datos propios del Propietario o de otras personas, físicas o jurídicas, a los que haya accedido durante la ejecución del mismo. La Adjudicatura se obliga a no divulgar dicha Información Confidencial, así como a no publicarla ni de cualquier otro modo, bien directamente bien a través de terceras personas o empresas, ponerla a disposición de terceros sin el previo consentimiento por escrito de la Propiedad.

De igual modo la Adjudicatura se compromete, tras la extinción del contrato, a no conservar copia alguna de la Información Confidencial.

La Adjudicatura informará a su personal, colaboradores y subcontratistas de las obligaciones establecidas sobre confidencialidad, así como de las obligaciones relativas al tratamiento de datos de carácter personal. La Adjudicatura realizará cuantas advertencias y suscribirá cuantos documentos sean necesarios con su personal y colaboradores, con el fin de asegurar el cumplimiento de tales obligaciones.

La Adjudicatura reconoce que la legislación sobre Protección de Datos de Carácter Personal (Ley Orgánica 15/1999 y Art. 197 del Código Penal) establece una serie de obligaciones en el tratamiento de datos de carácter personal, entre las que destaca la prohibición de realizar cesiones de este tipo de datos sin la correspondiente autorización del titular de dichos datos.