

# Proyecto Reductora de velocidad por engranajes

## 2º de Mecatrónica Industrial.

---

Documento Nº6:

### Pliego de condiciones

Código PR-2



Autor: Carlos López Jiménez

Fecha: 21/02/2022

## Índice

Capítulo II Condiciones generales .....	51
1. Pliego de condiciones de índole facultativa .....	51
1.1 CIF1 Obligaciones y derechos del Contratista .....	51
1.1.1 Representación del contratista .....	52
1.2 CIF2 Facultades del Director de Obra .....	52
1.3. CIF3 Libro de Órdenes. ....	52
1.4 CIF4 Replanteo y preparación. ....	52
1.5 CIF5 Comienzo, ritmo, plazo y condiciones generales de ejecución de los trabajos. ....	53
1.6 CIF6 Control de calidad y ensayos. (ISO 9000). ....	54
1.7 CIF7 Obras defectuosas y modificaciones por causa de fuerza mayor. ....	55
1.7.1 Prórroga por causa de fuerza mayor .....	55
1.8 CIF8 Partidas Alzadas que figuren en el presupuesto. ....	55
1.9 CIF9 Periodo de prueba. ....	56
2. Pliego de condiciones generales de índole económica .....	56
2.1 CIE1 Fianza .....	56
2.2 CIE2 Composición de precios unitarios de ejecución y por contrata .....	56
2.3 CIE3 Precios contradictorios o de partidas alzadas .....	56
2.4 CIE4 Mejora y modificaciones de obra, instalaciones y máquinas. ....	56
2.5 CIE5 Revisión de precios .....	57
2.6 CIE6 Valoración, medición y abono de trabajos .....	57
2.7 CIE7 Penalizaciones .....	57
2.8 CIE8 Seguros y conservación de las obras, maquinarias e instalaciones. ....	57
2.9 CIE9 Condiciones de pago de la maquinaria, equipos e instalaciones .....	57
3. Condiciones generales de índole legal. ....	58
3.1 CIL1 Características del Contratista .....	58
3.2 CIL2 Tipo de contrato. ....	58
3.3. CIL3 Tipo de adjudicación .....	58
3.4. Arbitraje y jurisdicción competente .....	59
3.5 CIL5 Responsabilidad del Contratista .....	59
3.6 CIL7 Impuestos. ....	59
3.7 CIL8 Accidentes de trabajo .....	59
3.8 CIL9 Causas de rescisión del contrato. ....	59
3.9 CIL10 Proceso de licitación .....	59
Capítulo III: Condiciones particulares .....	60

4. Condiciones específicas del proyecto .....	60
4.1 CPI Condiciones del proyecto.....	60
4.2 CP2 Condiciones particulares de la unidad de obra.....	60
4.3 CP3 Condiciones particulares de materia prima .....	60

## Capítulo I. Descripción general del proyecto.

Se ha realizado un proyecto para construir una reductora de velocidad, el objeto de construir esta máquina es complementar una etapa de funcionamiento de una paletizadora.

Esta máquina está formada por una etapa compuesta por dos pares de engranajes de dientes rectos. El cliente pide que se diseñe esta reductora bajo una serie de condiciones descritas en el **Anexo de Cálculos** y en la **Memoria 2.1.4.2**.

En caso de duda o algún detalle omitido o no suficientemente especificado en el presente Pliego de Condiciones ni en la documentación gráfica escrita del presente proyecto, bien sea esto por su obviedad o por su poca importancia, se aceptarán en la ejecución de las distintas unidades del proceso, las normas de la buena práctica teniendo siempre en cuenta la calidad como máxima.

Se expone, por tanto, la documentación necesaria que regirá toda la elaboración y fabricación del presente reductor de velocidad.

Como objetivo se tendrá fijar las condiciones de los materiales, de la ejecución, de su modificación, de la ejecución de las tolerancias, de su proceso de montaje, pruebas y las condiciones que se deben considerar a la hora de ensayar, las comprobaciones de las fases del montaje serán necesarias para la materialización del proyecto.

## Capítulo II Condiciones generales

### 1. Pliego de condiciones de índole facultativa

#### 1.1 CIF1 Obligaciones y derechos del Contratista.

Las obligaciones del contratista son:

- Conocer las leyes.
- Conocer el proyecto en todos sus extremos.
- No proceder a realizar ninguna unidad de obra, sin la autorización del Director de Obra, a través de una orden vía Libro de Órdenes.
- Poner los medios necesarios para el desarrollo de las obras.

Los derechos son:

- Recibir una copia del proyecto.
- Recibir asistencia del Director de Obra, para solucionar los problemas técnicos que se planteen.
- Le sean suministrados los materiales y medios auxiliares de obra, si el contrato así lo estipula.

### 1.1.1 Representación del contratista

El fabricante está obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo durante la fabricación, que tendrá carácter de jefe de esta, con dedicación plena y facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

### 1.2 CIF2 Facultades del Director de Obra.

Corresponde al Ingeniero Técnico Director:

- Comprobar la adecuación de dicha reductora de velocidad con su motor correspondiente.
- Listar y redactar los complementos o rectificaciones del proyecto que se precisen.
- Deber de asistir las veces que sean necesarias para resolver las contingencias que se produzcan e impartir instrucciones y complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución mecánica.
- Coordinar la intervención en la fabricación de otros técnicos.
- Aprobar liquidación final, certificaciones, asesorar al promotor en el acto de la recepción.
- Redactar cuando se necesite el estudio de los sistemas adecuados de riesgos del trabajo en la fabricación y aprobar el plano de seguridad e higiene para la aplicación del mismo.
- Planificar el control económico y de calidad de la fabricación.
- Realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de fabricación. Efectuar comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad de la fabricación de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable.

### 1.3. CIF3 Libro de Órdenes.

Se tendrá un libro de órdenes donde se dé la constancia de la comunicación entre el Director de obra y el Contratista, al ser el instrumento a través del cual se dan las órdenes.

El libro tendrá tres hojas autocopiativas: La blanca para el contratista, la rosa para el Director y la amarilla para el colegio profesional.

### 1.4 CIF4 Replanteo y preparación.

La fabricación de la reductora atenderá a las características de funcionamiento indicadas por el cliente, una vez procesada esta información se estudia el emplazamiento de instalación, se estudia la mejor forma de fabricar un elemento para que cumpla esas características.

El Director de Obra supervisará el replanteo y este firmará el Acta de replanteo, entre el Director de Obra, la Propiedad y el contratista, estableciéndose la fecha base para comenzar la ejecución de las obras.

Una vez se conoce como va a ser procedimiento se asignan los equipos de trabajo y se organiza el trabajo para trabajare con la mayor eficiencia posible y se prepara el encargo de todos los materiales necesarios para la fabricación de esta.

#### 1.5 CIF5 Comienzo, ritmo, plazo y condiciones generales de ejecución de los trabajos.

Se fija un comienzo y un final, se planifican los plazos para cumplir los elementos de la reductora para así obtener el producto para la fecha acordada.

- La fecha de inicio será el 01/03/2022.
- La fecha de finalización será el 023/04/2022.

Se concretarán el número de etapas por departamentos, cada uno de ellos se encargarán de una parte del proyecto:

- Trato con el cliente – Relaciones públicas y Dpt. Administración.
- Cálculos – Dpt. Ingenieros Técnicos I.
- Planos – Dpt. Ingenieros Técnicos II.
- Fabricación – Dpt. Fabricación y gestión de máquinas.
- Presupuesto – Dpt. Presupuesto y Contabilidad.
- Desarrollo del documento del proyecto y unión de todos los documentos – Dpt. Administración II.

En total contamos con nueve etapas para completar el proyecto.

A continuación, se muestran los plazos de finalización de cada etapa (diagrama Gantt):

Etapa o Fases	Descripción	Marzo				Abril			
		Semana							
		1	2	3	4	1	2	3	4
I.	Acordar con el cliente y cerrar trato.								
II.	Organizar trabajo a los departamentos.								
III.	Replanteo del proyecto.								
IV.	Desarrollo de cálculos.								
V.	Desarrollo de planos.								
VI.	Fabricación de elementos de la reductora.								
VII.	Realización del presupuesto.								
VIII.	Desarrollo del documento del proyecto.								
IX.	Firma entre interesados								

Obligatoriamente y por escrito el Contratista deberá dar cuenta al Ingeniero Técnico Director del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

#### 1.6 CIF6 Control de calidad y ensayos. (ISO 9000).

Los controles de calidad serán realizados según sean fabricados o comprados, uno por el director de fabricación y jefe de taller y otro por el sub director ingeniero respectivamente.

El director de obra deberá asistir a las muestras o ensayos realizados, si bien este no puede asistir se delegará este papel al sub director ingeniero.

Se especifican en la siguiente tabla los elementos necesarios para hacer la reductora, sus materiales y el modo de control de calidad:

Elemento	Material	Control de calidad	Norma
Ruedas dentadas	37Cr4	Control y comprobación por Director de fabricación	
Tapetas	C45	Control y comprobación por Director de fabricación	
Casquillos	1998 CC493K	Control y comprobación por Director de fabricación	
Árboles de transmisión	37CrMo4	Control y comprobación por Director de fabricación	
Caja	C45	Control y comprobación por Director de fabricación	
Rodamientos SKF	100CrMo7	Selección y comprobación por Sub Director Ingeniero	ISO 15
Retenes	NBR	Selección y comprobación por Sub Director Ingeniero	ISO 6194/1
Tornillos M8 x 16	Acero	Selección y comprobación por	ISO 4762

		Sub Director Ingeniero	
<b>Tornillos M6 x 18</b>	Acero	Selección y comprobación por Sub Director Ingeniero	ISO 4762
<b>Lengüetas tipo A</b>	C45EC	Selección y comprobación por Sub Director Ingeniero	ISO 773
<b>Tornillo tapón M16 x 12</b>	Acero Cincado	Selección y comprobación por Sub Director Ingeniero	DIN 910

### 1.7 CIF7 Obras defectuosas y modificaciones por causa de fuerza mayor.

Si el contratista efectúa obras que resultan ser defectuosas, correrán a su cargo la subsanación de dichos defectos o vicios ocultos durante el periodo de garantía, o cuando así lo estime el Director del proyecto. Para obligar al Contratista se impone una fianza que devolverá hasta que dicho periodo concluya.

El Contratista debe emplear materiales que cumplan con las condiciones exigidas en las Condiciones generales y Particulares de Índice Técnica de pliego de condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado.

#### 1.7.1 Prórroga por causa de fuerza mayor.

Si por causa de fuerza mayor o que sea independiente de la voluntad del fabricante y este no pudiese comenzar las tareas o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminirlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga para que la contrata cumpla el previo informe favorable del Ingeniero Técnico Director.

### 1.8 CIF8 Partidas Alzadas que figuren en el presupuesto.

Es de obligado cumplimiento de la contrata el realizar una buena realización de encargos demandados por el cliente. Punto aparte si el cliente desea realizar un cambio una vez ya realizado y aceptado el presupuesto estos correrán a su cuenta, en el caso contrario o en cuestiones de defectos de fabricación la contrata correrá a cargo de los gastos que no cuadren en el presupuesto. En los casos en los que no se haya contado algún elemento por no haber tenido suficiente información, es decir surge de imprevisto para ambas partes, se deberá llegar a un acuerdo entre partes y si es necesario será arbitrado por una entidad externa.

Se entenderá que se requiere una reforma de proyecto con consentimiento expreso de la propiedad, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de fabricación en más del 20%, en el caso del total si es más de un 10%.



### 1.9 CIF9 Periodo de prueba.

Se corresponderán 15 días de prueba para que el cliente pruebe si se cumplen sus expectativas. Si no se cumplen las expectativas acordadas el fabricante será el responsable de dar una solución que complazca al cliente.

No se procederá a lo mencionado anteriormente si el cliente ha modificado, desmontado, dañado o alguna acción que haga que la reductora no funcione correctamente.

## 2. Pliego de condiciones generales de índole económica.

### 2.1 CIE1 Fianza.

Se establecerá una fianza correspondiente al 5% del presupuesto del proyecto. La fianza inicial será completada con unas retenciones que serán del 14% del valor de la unidad de obra certificada por el Director de Obra.

La fianza será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de 30 días una vez firmada el acta de recepción de los productos finales.

### 2.2 CIE2 Composición de precios unitarios de ejecución y por contrata.

El margen de beneficio será del 20% salvo que las condiciones particulares establezcan otro distinto.

Se entiende por precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de fabricación, lo que se quiere decir es que es el precio de ejecución del material.

Habiendo realizado la unidad de obra se verán en el apartado del presupuesto el precio descompuesto y donde se verá con detalles el precio de cada ejecución, materiales, mano de obra etc...

### 2.3 CIE3 Precios contradictorios o de partidas alzadas.

Los precios que aparezcan sin detallar en el proyecto deberán ser aclarados, por ello habrá que medirlas y valorar dichas unidades de obra.

Para medir las unidades de obra se establecerán los tiempos que se tardan en hacer unidades de acciones para dar forma al material y se multiplicaran por el numero de veces repetida la operación teniendo en cuenta lo que cobra el operario se multiplicara el tiempo total en horas que se ha necesitado para realizar dicho elemento y se obtendrá un resultado, también podrán ser añadidos precios de materiales.

Para cada ejecución se hará falta de la autorización del Director de Obra.

### 2.4 CIE4 Mejora y modificaciones de obra, instalaciones y máquinas.

Si se da el caso en el que el Contratista propone mejoras o modificaciones el Director de obra deberá aprobarlas, los costes extras generados se encargarán al Contratista, pero si lo hace la Propiedad, serán cargados a cuenta de esta.

### 2.5 CIE5 Revisión de precios.

Debido a que el proyecto será aprobado en una fecha distinta a la realización del trabajo se revisarán dichos precios haciendo una fórmula polinómica que publica el Ministerio de Hacienda de forma mensual o trimestral por tipo de proyecto.

### 2.6 CIE6 Valoración, medición y abono de trabajos.

Los pagos serán realizados por el Propietario deberán ser abonados en los plazos establecidos, su importe corresponderá al de las certificaciones de trabajo efectuadas por el Ingeniero Técnico Director.

Las unidades de obra se miden como elementos a fabricar, deduciéndose finalmente como tiempo de fabricación de este.

La valoración de la mano de obra indirecta será el Propietario en cargador de valorarla y efectuar el pago.

### 2.7 CIE7 Penalizaciones.

La penalización por demora en la ejecución de las obras será vistas a través del diagrama de Gantt (apartado 1.5 CIEF5), se verá un desfase en tiempo al tiempo acordado, estos cuadros de tiempos serán penalizados.

Se establecerá una cuantía por tiempo de demora en este proyecto y atendiendo al perjuicio que quede por la demora ocasionada.

Se exonerará al Contratista en los casos de fuerza mayor (huelgas, terrorismo, catástrofes, guerras, faltas de licencias administrativas ocasionadas por retrasos administrativos, etc...).

En el caso de que la obra se adelanta al plazo convenido, se hará mención clara la bonificación que en su caso recibirá el Contratista, en función del tiempo de adelanto (días, meses, etc...).

-Por incumplimiento de contrato, de tipo legal, laboral u otro.

-Por la mala ejecución de los trabajos o incumplimientos de algún requisito laboral legal.

### 2.8 CIE8 Seguros y conservación de las obras, maquinarias e instalaciones.

Se tendrá una cláusula que obligará al Contratista a suscribir un seguro que garantice los daños en la obra, maquinaria e instalaciones.

Por ello se exige al Contratista estar en posesión de un seguro de responsabilidad Civil.

### 2.9 CIE9 Condiciones de pago de la maquinaria, equipos e instalaciones.

El proceso de pago se hará de la siguiente manera:

- 20% a la firma del contrato con el suministrador de los equipos.
- 15% cuando se entreguen los equipos.
- 12% a la puesta en marcha.

- 10% a los 8 meses después de la puesta en marcha, como garantía.
- El resto al finalizar el proyecto.

### 3. Condiciones generales de índole legal.

En este apartado se tratará de regular o especificar los aspectos legales que ha de cumplir el Contratista. Se especificará el tipo de contrato y el modo de adjudicación de las obras o el proceso de licitación que va a tener lugar.

#### 3.1 CIL1 Características del Contratista.

Se exigirá al Contratista la homologación de su empresa por la ISO 9000 y de la ISO 14001. Deberá mostrar además su solvencia económica para afrontar la obra.

El contratista deberá demostrar por ello experiencia en obras de una envergadura similar para poder tomar el proyecto.

El contratista tiene derecho a sacar copias, a su costa, de los planos, presupuestos, pliegos de condiciones y demás documentos del proyecto. El Ingeniero Técnico Director, si el Contratista lo solicita, autorizará estas copias con su firma, una vez confrontadas.

#### 3.2 CIL2 Tipo de contrato.

El tipo de contrato que se hará en este caso será un contrato por unidad de obra.

Se mueve por certificaciones de las unidades de obras realizadas con la salvedad de las partidas de alzada y precios contradictorios. El precio será establecido en el presupuesto.

El contrato será elaborado por escrito.

Las alteraciones del contrato pueden ser por las causas siguientes:

- Por suspensión de la fabricación comenzada, siempre que sean por causa ajena a la Contrata. Se procederá a la devolución automática de la fianza si no se da el comienzo de fabricación en el plazo de tres meses a partir de la adjudicación.
- Por modificación de proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales y el Ingeniero Técnico Director esté de acuerdo. Se podrá dar este caso si la variación del presupuesto se modifica más del 40% de alguna de las unidades del proyecto.
- Por Incumplimiento de las condiciones del contrato, por descuido o mala fe habiendo perjuicio a los intereses del producto final.
- El abandono de la fabricación sin causa justificada.

#### 3.3. CIL3 Tipo de adjudicación.

En este tipo de proyecto donde el promotor o Propiedad es quien decide quien va a hacer la obra, en este caso es un tipo de adjudicación directa ya que es una iniciativa privada.

### 3.4. Arbitraje y jurisdicción competente.

El contratista y la propiedad pueden tener conflictos de intereses. En caso de desacuerdo los mecanismos para llegar a una solución del conflicto serán los siguientes:

- El Director de Obra hará de mediador.
- En el caso de que la solución no sea aceptada por ambas partes, se recurrirá a un perito 3º, aceptado previamente por la Propiedad y el Contratista.
- Si la solución que propone el perito 3º no provoca la solución del conflicto, entonces se recurrirá a las instancias judiciales convenidas de antemano, renunciando a cualquier otro fuero.

### 3.5 CIL5 Responsabilidad del Contratista.

- Debe ser de su responsabilidad pagar los jornales de sus trabajadores, los materiales para las unidades de obra y medios para su ejecución.
- Debe ser de su responsabilidad que los materiales sean de la calidad convenida
- Debe ser de su responsabilidad que su situación administrativa sea regular, y mantenga su solvencia económica para afrontar los gastos que se deriven de su responsabilidad en la obra.

### 3.6 CIL7 Impuestos.

Al contratista se le exigirá el cumplimiento del pago de los impuestos de todos los materiales y conjunto de trabajos realizados de acuerdo a las leyes.

### 3.7 CIL8 Accidentes de trabajo.

Se exigirá al Contratista hacer un cumplimiento de todas las normativas legales vigentes en materia de seguridad e higiene y prevención de riesgos laborales del trabajo.

- De prevención de riesgos laborales: 31/1995, de 8 de noviembre.
- Real Decreto 486 1997

### 3.8 CIL9 Causas de rescisión del contrato.

La Propiedad se reserva el derecho de rescindir el contrato, por los siguientes motivos:

- a) Por retraso excesivo de obras.
- b) Por abandono de las obras sin causa justificada.
- c) Fallecimiento del contratista.
- d) Causas administrativas.

### 3.9 CIL10 Proceso de licitación

Se obtendrá un documento donde figurarán las características de la obra mencionadas, documentación, lugar y hora de la licitación, el tipo de Contratista, base bajo las cuales se deben hacer las ofertas, lugar de entregas de las preposiciones, fecha de apertura de las preposiciones, fianza, fijación de la adjudicación definitiva o firma del contrato.

### Capítulo III: Condiciones particulares.

#### 4. Condiciones específicas del proyecto

En este apartado se verá el conjunto de condiciones específicas del proyecto para el control de la obra y sus instalaciones. Entrarán en juego de forma que el Director de Obra velará por mantener la calidad total de las instalaciones. Va en la línea de control de calidad del proyecto y la forma en la que se exigirá al Contratista dichos requerimientos de calidad total.

##### 4.1 CPI Condiciones del proyecto.

La reductora se realizó como se comentó para satisfacer la necesidad de una pequeña parte de una paletizadora donde su función es reducir la velocidad del motor eléctrico a través de este componente.

Las condiciones de aceptación y rechazo del cliente estarán validadas si este desarrolla una justificación válida ante el Director de obra y donde la decisión es negativa deberá aportar una cantidad por el trabajo que supuso a la contrata realizar la proyección.

##### 4.2 CP2 Condiciones particulares de la unidad de obra.

La unidad de obra ha sido desarrollada por tres documentos, los cuales son: mediciones, unidad de obra con descompuesto y presupuesto.

Se ha establecido la reductora como capítulo 1 y los subcapítulos se han asignado para los elementos a fabricar, elementos no fabricables que se han de comprar.

##### 4.3 CP3 Condiciones particulares de materia prima.

La materia prima elegida para cada elemento es la siguiente:

Elemento	Material	Control de calidad	Norma
Ruedas dentadas	37Cr4	Control y comprobación por Director de fabricación	
Tapetas	C45	Control y comprobación por Director de fabricación	
Casquillos	1998 CC493K	Control y comprobación por Director de fabricación	
Árboles de transmisión	37CrMo4	Control y comprobación por Director de fabricación	

Caja	C45	Control y comprobación por Director de fabricación	
------	-----	--	--