

Universidad
Politécnica
de Cartagena



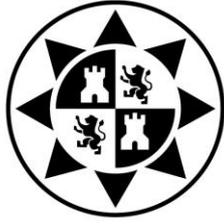
industriales
etsii UPCT

**PROYECTO DE UN TALLER MECÁNICO
PARA VEHÍCULOS INDUSTRIALES,
SITUADO EN EL PARAJE “BAYO
LIROLA”, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL
DE NÍJAR (ALMERÍA).**

TOMO I.

Titulación: INGENIERO INDUSTRIAL.
Alumno/a: ADOLFO GARCÍA REDONDO.
Director/a/s: D.^a MARÍA SOCORRO GARCÍA
CASCALES.

Cartagena, Septiembre de 2013.



Universidad
Politécnica
de Cartagena



industriales
etsii UPCT

**PROYECTO DE UN TALLER MECÁNICO
PARA VEHÍCULOS INDUSTRIALES,
SITUADO EN EL PARAJE “BAYO
LIROLA”, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL
DE NÍJAR (ALMERÍA).**

TOMO II.

Titulación: INGENIERO INDUSTRIAL.
Alumno/a: ADOLFO GARCÍA REDONDO.
Director/a/s: D.^a MARÍA SOCORRO GARCÍA
CASCALES.

Cartagena, Septiembre de 2013.

TOMO I

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS	7
MEMORIA	8
ANEJOS A LA MEMORIA	39
<i>ANEJO Nº 1: NORMATIVA GENERAL DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO</i>	<i>39</i>
<i>ANEJO Nº 2: PROCESO PRODUCTIVO</i>	<i>48</i>
<i>ANEJO Nº 3: ANÁLISIS AMBIENTAL</i>	<i>72</i>
<i>ANEJO Nº 4: INFORME GEOTÉCNICO</i>	<i>95</i>
<i>ANEJO Nº 5: FICHA URBANÍSTICA</i>	<i>116</i>
<i>ANEJO Nº 6: SEGURIDAD ESTRUCTURAL</i>	<i>119</i>
<i>ANEJO Nº 7: INSTALACIÓN ELÉCTRICA</i>	<i>313</i>
<i>ANEJO Nº 8: JUSTIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO DEL DB-SI Y EL R.D. 2267/2004</i>	<i>358</i>
<i>ANEJO Nº 9: INSTALACIÓN DE AIRE COMPRIMIDO</i>	<i>375</i>
<i>ANEJO Nº 10: JUSTIFICACIÓN DEL DB-HE: AHORRO DE ENERGÍA</i>	<i>396</i>
<i>ANEJO Nº 11: JUSTIFICACIÓN DEL DB-HS: SALUBRIDAD</i>	<i>408</i>
<i>ANEJO Nº 12: JUSTIFICACIÓN DEL DB-SU: SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN</i>	<i>446</i>
<i>ANEJO Nº 13: JUSTIFICACIÓN DEL DB-HR: PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO</i>	<i>463</i>
<i>ANEJO Nº 14: URBANIZACIÓN DE LA PARCELA</i>	<i>472</i>
<i>ANEJO Nº 15: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD</i>	<i>478</i>
<i>ANEJO Nº 16: PLANIFICACIÓN DE LA OBRA</i>	<i>504</i>
<i>ANEJO Nº 17: REGISTRO DE LA INDUSTRIA</i>	<i>526</i>
<i>ANEJO Nº 18: EVALUACIÓN FINANCIERA</i>	<i>535</i>
<i>ANEJO Nº 19: PLAN DE RESIDUOS</i>	<i>546</i>

TOMO II

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS	561
<i>PLANO Nº 1: SITUACIÓN</i>	563
<i>PLANO Nº 2: EMPLAZAMIENTO SOBRE PLANO CATASTRAL</i>	564
<i>PLANO Nº 3: EMPLAZAMIENTO SOBRE PLANTA PARCELA</i>	565
<i>PLANO Nº 4: PLANTA GENERAL DE ZONIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES</i>	566
<i>PLANO Nº 5: ESTUDIO GEOTÉCNICO</i>	567
<i>PLANO Nº 6: PLANTA DE CIMENTACIÓN Y REPLANTEO</i>	568
<i>PLANO Nº 7: PLACAS ANCLAJE. DETALLES</i>	569
<i>PLANO Nº 8: ESTRUCTURA: PÓRTICOS</i>	570
<i>PLANO Nº 9: INSTALACIÓN DE AIRE COMPRIMIDO</i>	571
<i>PLANO Nº 10: ESTRUCTURA: CUBIERTA Y ENTRAMADOS LATERALES</i>	572
<i>PLANO Nº 11: ESTRUCTURA: CUBIERTA</i>	573
<i>PLANO Nº 12: ESTRUCTURA: ESCALERA</i>	574
<i>PLANO Nº 13: FORJADO INTERIOR NAVE</i>	575
<i>PLANO Nº 14: PLANTA DE ZONIFICACIÓN, COTAS Y SUPERFICES. MEMORIA DE CARPINTERÍA</i>	576
<i>PLANO Nº 15: ALZADO FRONTAL Y TRASERO</i>	577
<i>PLANO Nº 16: ALZADOS LATERALES</i>	578
<i>PLANO Nº 17: PLANTA DE MOBILIARIO Y MAQUINARIA</i>	579
<i>PLANO Nº 18: PLANTA DE INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD</i>	580
<i>PLANO Nº 19: INSTALACIÓN ELÉCTRICA: ESQUEMA UNIFILAR</i>	581
<i>PLANO Nº 20: PLANTA DE FONTANERÍA</i>	582
<i>PLANO Nº 21: PLANTA DE SANEAMIENTO</i>	583
<i>PLANO Nº 22: PLANIFICACIÓN DE LA OBRA</i>	584
DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE CONDICIONES	585
<i>PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS</i>	594
<i>PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES</i>	622
<i>ANEXOS</i>	655
DOCUMENTO Nº 4: MEDICIONES	664
DOCUMENTO Nº 5: PRESUPUESTO	691



<i>CUADRO DE PRECIOS Nº 1</i>	_____	693
<i>CUADRO DE PRECIOS Nº 2</i>	_____	723
<i>PRESUPUESTO PARCIAL</i>	_____	761
<i>PRESUPUESTO GENERAL</i>	_____	790

ÍNDICE

1. OBJETO DEL PROYECTO	8
2. JUSTIFICACIÓN	13
3. MEMORIA DESCRIPTIVA	13
3.1. Agentes	13
3.1.1. Promotor	13
3.1.2. Proyectista	13
3.2. Información previa	14
3.2.1. Situación y emplazamiento	14
3.2.2. Condicionantes de partida	14
3.2.2.1. <i>Condicionantes climatológicos</i>	14
3.2.2.2. <i>Condicionantes geotécnicos</i>	15
3.2.2.3. <i>Condicionantes medioambientales</i>	16
3.2.2.4. <i>Condicionantes financieros</i>	16
3.2.2.5. <i>Condicionantes socioeconómicos</i>	16
3.2.3. Normativa urbanística	16
3.2.4. Otras normativas	18
3.2.4.1. <i>Normativa básica de obligado cumplimiento</i>	18
3.2.4.2. <i>Normativa referente a talleres</i>	18
3.3. Estudio de las alternativas del proyecto	19
3.3.1. Identificación de las alternativas	19
3.3.2. Evaluación de las alternativas	19
3.3.2.1. <i>Alternativa 1: construcción del taller</i>	20
3.3.2.2. <i>Alternativa 2: no construcción.</i>	20
3.3.2.3. <i>Elección de alternativas.</i>	20
3.4. Descripción del proceso productivo	21
3.4.1. Proceso a desarrollar	21
3.4.2. Diagrama de flujo	21
3.4.3. Descripción del proceso	22
3.4.3.1. <i>Recepción del vehículo</i>	22
3.4.3.2. <i>Diagnosis</i>	22
3.4.3.3. <i>Presupuesto</i>	23
3.4.3.4. <i>Repuestos</i>	23

3.4.3.5. <i>Reparación</i>	25
3.4.3.6. <i>Factura y garantía</i>	25
3.4.3.7. <i>Entrega del vehículo</i>	25
3.4.4. <i>Necesidades de personal</i>	26
3.5. <i>Registro de la industria</i>	26
3.6. <i>Placa-distintivo e informativa</i>	26
4. MEMORIA CONSTRUCTIVA	27
4.1. <i>Descripción de la obra</i>	27
4.2. <i>Ingeniería de las edificaciones e instalaciones básicas</i>	28
4.2.1. <i>Movimientos de tierra y acondicionamiento del terreno</i>	28
4.2.2. <i>Sustentación del edificio</i>	29
4.2.3. <i>Sistema estructural</i>	29
4.2.4. <i>Sistema envolvente</i>	30
4.2.5. <i>Sistema de compartimentación</i>	30
4.2.6. <i>Sistema de acabados</i>	31
4.2.6.1. <i>Carpintería, cerrajería y vidriería</i>	31
4.2.6.2. <i>Revestimientos</i>	31
4.2.6.2.1. <i>Solados</i>	31
4.2.6.2.2. <i>Alicatados</i>	31
4.2.6.2.3. <i>Falsos techos</i>	31
4.2.6.2.4. <i>Pinturas</i>	31
4.2.7. <i>Sistemas de acondicionamiento e instalaciones</i>	32
4.2.7.1. <i>Instalación eléctrica</i>	32
4.2.7.2. <i>Instalación de fontanería</i>	33
4.2.7.3. <i>Instalación de saneamiento</i>	33
4.2.7.4. <i>Instalación contra incendios</i>	33
4.3. <i>Ingeniería de las urbanizaciones e infraestructuras</i>	34
4.3.1. <i>Pavimentaciones</i>	34
4.3.2. <i>Vallado</i>	34
4.3.3. <i>Dotación de aparcamientos</i>	34
4.3.4. <i>Ajardinamiento</i>	34
4.3.5. <i>Accesos a la parcela</i>	35
5. CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE EDIFICACIÓN	35
6. PRESUPUESTO DEL PROYECTO	36

7. EVALUACIÓN DEL PROYECTO	36
7.1. Plan financiero	36
7.1.1. Forma y fuentes de financiación	36
7.1.2. Condiciones del préstamo	36
7.2. Vida útil del proyecto	37
7.3. Análisis de rentabilidad y sensibilidad	37
8. PLANIFICACIÓN DE LA OBRA	37
9. CONCLUSIONES	38

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Indicadores para la evaluación de las alternativas</i>	19
Tabla 2. <i>Valoración de las alternativas</i>	21
Tabla 3. <i>Superficie zonas</i>	28
Tabla 4. <i>Resumen de zapatas</i>	29
Tabla 5. <i>Resumen de vigas de atado</i>	29
Tabla 6. <i>Resumen de placas de anclaje</i>	30
Tabla 7. <i>Cumplimiento del CTE</i>	35
Tabla 8. <i>Presupuesto Total de Ejecución del Proyecto</i>	36
Tabla 9. <i>Resumen de los pagos realizados a final de mes</i>	38

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. <i>Diagrama de flujo del proceso productivo</i> _____	22
Figura 2. <i>Placa-distintivo e informativa</i> _____	27

1. OBJETO DEL PROYECTO.

El presente proyecto tiene por objeto la planificación, el diseño y la construcción de un taller de reparación de vehículos industriales, en el Término Municipal de Níjar.

2. JUSTIFICACIÓN.

El proyecto se redacta para la obtención del Título de Ingeniero Industrial, por el alumno Adolfo García Redondo, cumpliendo con la normativa vigente de proyectos fin de carrera de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Cartagena.

3. MEMORIA DESCRIPTIVA.

3.1. Agentes.

3.1.1. Promotor.

- ✓ Nombre y Apellidos: Hermanos García Camilo S.L.
- ✓ CIF: C-04278248.
- ✓ Domicilio: Paraje el Hualix S/N.
- ✓ Código postal: 04100.
- ✓ Término Municipal: Níjar.
- ✓ Provincia: Almería.

3.1.2. Proyectista.

- ✓ Nombre y Apellidos: Adolfo García Redondo.
- ✓ DNI: 75 726 589-D.
- ✓ Domicilio: Calle Islas Canarias Nº 35.
- ✓ Código postal: 04100.
- ✓ Término Municipal: Níjar.
- ✓ Provincia: Almería.

3.2. Información previa.

3.2.1. Situación y emplazamiento.

La instalación que se pretende se sitúa en Paraje "BAYO LIROLA", EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE NÍJAR (ALMERÍA), PARCELA 41, POLÍGONO 79. Se adjunta plano de situación a escala 1:10.000 de su ubicación.

La parcela donde se pretenden llevar a cabo las instalaciones cuenta con una superficie total de 27 534,19 m², según consta en el registro de la Propiedad nº 3 de Almería. Se corresponde con la siguiente referencia catastral del T.M. de Níjar y la siguiente finca registral:

- Parcela 41 del polígono 79. Finca registral nº 14 340. Superficie: 27 534,19 m².

Actualmente no existe ningún tipo de edificación sobre las fincas descritas.

Las instalaciones previstas se emplazarán en una superficie de terreno de 9 682,50 m² que ocupará parte de la parcela catastral nº 41, del polígono nº 79 correspondiente al catastro del T.M. de Níjar.

El acceso a las instalaciones se realizara por un camino asfaltado que parte de la autovía A-7, según se observa en los planos.

El emplazamiento escogido se sitúa a una distancia superior a 500 metros del núcleo residencial más cercano y a más de 150 metros del cauce ramblilla más próximo.

3.2.2. Condicionantes de partida.

3.2.2.1. Condicionantes climatológicos.

La distribución anual de las lluvias coincide, en general, en todas las estaciones meteorológicas estudiadas, correspondiendo las mayores precipitaciones al invierno, siendo los meses de diciembre y enero los que presentan valores más altos. En ninguna estación se sobrepasa el registro de 300 mm. Las precipitaciones totales oscilan entre 200 y 400 mm.

Las máximas temperaturas se producen en los meses de julio y agosto, mientras que las mínimas se producen en diciembre y enero, aunque en ningún caso la media de ningún mes baja por debajo de los 6 °C. La temperatura media se sitúa entre los 15 y los 22 °C.

La humedad relativa se refuerza, como es lógico, en los meses invernales y en las primeras horas del día decreciendo notablemente en verano y al mediodía, cuando la temperatura es más alta y la convección, por tanto, más acusada.

La evaporación es muy acusada en los meses estivales con una marcha correlativa a la temperatura, correspondiendo a la época de máximas precipitaciones (diciembre) la mínima evaporación (1,4 mm). El máximo se registra en julio, época de las máximas temperaturas, junto con

agosto, con una evaporación diaria de 2,8 mm.

Según los datos obtenidos en el estudio de la aridez de la zona, el clima se clasificaría como estepa y países secos mediterráneos. Este conjunto de índices muestra una aridez general bastante acusada en la zona.

Las presiones atmosféricas altas corresponden a los meses de invierno, mientras que los mínimos barométricos van ligados a los meses de primavera y octubre. La presión media anual es superior al valor medio normal.

El viento predominante en la zona es el de Poniente, el cual se corresponde con los vientos del tercer cuadrante: S-SW, SW y W-SW.

El índice de insolación se sitúa entre 2 800 y 3 000 horas x año⁻¹.

Por tanto, no existe ningún condicionante climatológico que limite seriamente el proyecto. No obstante, de entre los existentes, destacaremos dos de los más relevantes como pueden ser las altas temperaturas en lo referido a los materiales constructivos y los vientos en el cálculo de la nave principal.

3.2.2.2. Condicionantes geotécnicos.

Geológicamente, la zona de estudio se encuentra dentro del dominio Neógeno-Cuaternario, formado principalmente por terrazas marinas (conglomerados, arenas, limos y costras). A base de estos materiales encontramos concordante el plioceno formado por calcarenitas, margas y margas arenosas. Los materiales de este periodo se depositaron transgresivamente sobre los materiales alpujárrides del triásico.

Hasta la profundidad reconocida, se puede afirmar que el terreno esta constituido de techo a base por:

- ✓ *Unidad geotécnica I:* Consistente en relleno antrópico de espesor variable (0,2-0,3 m).
- ✓ *Unidad geotécnica II:* Costra conglomeratica de espesor aproximadamente 1 m.
- ✓ *Unidad geotécnica III:* Constituida por arenas, limos, arcillas, gravas, y bolos de espesor aproximadamente 10 m.

Geomecánicamente, la unidad geotécnica I, consistente en relleno antrópico tiene carácter friccionante, la unidad geotécnica II esta formada por una costra conglomerática de color grisáceo de orden métrico. Situándonos del lado de la seguridad, le asignamos un N30 cal= 40. La unidad III esta formada por formada por alternancias de orden métrico de arenas, limos, arcillas y gravas de tonalidad marrón-grisácea.

No se espera encontrar agua subterránea por encima de los 10 m de profundidad y el drenaje será aceptable.

El terreno de apoyo de la cimentación se clasifica como no agresivo en cuanto a agresividad al hormigón, no siendo necesaria la adopción de medidas específicas en la fabricación del hormigón en contacto con el terreno.

Según los resultados en cuanto a plasticidad, porcentaje de peso en finos, y número medio de golpes por avance, se clasifica el suelo como Tipo II con una resistencia de $\sigma = 1,1 \text{ kp} \cdot \text{cm}^{-2}$ y $\alpha = 30^\circ$. Además, se recomienda que, en función del tipo de suelo, la altura máxima de las edificaciones a cimentar sea de 19 m.

Sísmicamente, esta área pertenece a la zona de intensidad media-alta, con aceleración sísmica básica "ab" igual o superior a 0,13 g, siendo por tanto recomendable la aplicación la Norma Sismorresistente (NCSR-02). El coeficiente de suelo a aplicar será $C = 1,4$.

Geotécnicamente, dada la marcada heterogeneidad, tanto vertical como horizontal, y según los niveles de capacidad media portante, no son de esperar problemas geomecánicos y litológicos. Cabe esperar condiciones constructivas favorables.

La descripción geotécnica de la parcela se presenta de forma más detallada en el Anejo N° 4, "Informe geotécnico".

3.2.2.3. Condicionantes medioambientales.

Dentro de la parcela no aparece ningún tipo de cultivo, por lo que se denota la improductividad actual de la misma. A pesar de esto, existe la vegetación típica mediterránea, propia del sudeste peninsular, adaptada a elevadas temperaturas y a la escasez de agua y una fauna determinada por los contrastes climáticos y paisajísticos existentes en la provincia, lo que hace que convivan en un mismo territorio especies típicas de áreas litorales con aquellas propias de zonas subdesérticas o de alta montaña.

Desde el punto de vista paisajístico, no se produce ninguna afección importante.

3.2.2.4. Condicionantes financieros.

Del total de la inversión, un 30 % será de aporte privado, el resto, se financiará con un préstamo bancario que se saldará con los beneficios que genere la actividad. (Ver Anejo N° 18, "Evaluación financiera").

3.2.2.5. Condicionantes socioeconómicos.

No existen condicionantes socioeconómicos de destacable importancia que puedan limitar el funcionamiento o construcción de esta industria, ni otras instalaciones industriales cercanas que minimicen el buen funcionamiento o productividad de dicha actividad. Se crean además puestos de trabajo que disminuirán la tasa de desempleo.

3.2.3. Normativa urbanística.

A esta parcela le son de aplicación las Normas Subsidiarias de Planeamiento Urbanístico del Término Municipal de Níjar, se trata de un proyecto de nueva construcción, con autorización previa según L.O.U.A.

Los terrenos en los que se pretende la instalación del taller mecánico, son de propiedad privada, teniendo estos la consideración de rústicos, no estando catalogados en el PLAN DE PROTECCIÓN DE LA PROVINCIA DE ALMERÍA, ya que no están dentro de los espacios protegidos inventariados por la Ley 2/1989, de 18 de julio, de la Comunidad Autónoma de Andalucía, en la provincia de

Almería, ni están incluidos dentro de ningún monte público; tampoco afecta a ninguna zona catalogada y/o propuesta como Lugar de interés Comunitario (LICs).

Dicho terreno está clasificado según las NN.SS. de aplicación en el T.M. de Níjar como **Suelo No Urbanizable**, dentro de la ordenanza **SNU-CI-3.3, de régimen ordinario común, CULTIVO INTENSIVO**; además también está afectada por las siguientes ordenanzas:

- SNU-VCL-2.2**, de especial protección sectorial de vías de comunicación de carácter local.
- SNU-PC-2.6**, de especial protección sectorial de cauces públicos.

En el Documento N° 2 (Planos) quedan definidos la situación y el emplazamiento de los terrenos afectados.

Según lo establecido en las NN.SS. del Excmo. Ayuntamiento de Níjar Art. 9.3 apdo. 4., no necesariamente le serán de aplicación los parámetros establecidos para la ordenanza SNU-CI-3.3., aplicándose los parámetros urbanísticos y características contenidas en el presente proyecto de actuación, una vez dictaminado favorablemente. Las condiciones urbanísticas que se pretenden son las siguientes:

PARAMETROS URBANISTICOS DE LA PARCELA donde se pretende instalar el centro de almacenamiento de chatarra, una vez realizadas la nave almacén:

- Parcela.	27 534,19 m ² .
- Superficie edificada total.	1 000,00 m ² .
- Edificabilidad máxima	3,7%.
- Altura.	10,00 metros.
- Separación a linderos.	>10,00 metros.
- Separación a eje de caminos.	Obra: >10,00 metros. Valla: 7,50 metros.
- Separación a viviendas.	Obra: >25 metros.

- La distancia existente entre las obras proyectadas y el cauce más cercano es superior a 140 metros.
- La distancia entre las instalaciones y el núcleo de población más cercana de San Isidro, es de unos 900 metros.

El resto de la superficie de la parcela no construida, estará ocupada por zona de aparcamientos para vehículos y camiones de transporte, así como zonas verdes y ajardinadas, además de espacios libres.

3.2.4. Otras normativas.

3.2.4.1. Normativa básica de obligado cumplimiento.

En la realización de este proyecto se ha prestado atención a toda la normativa técnica aplicable en proyectos y ejecución de obras que aparece en el Anejo N° 1, "Normativa general de obligado cumplimiento", no obstante conviene destacar sin carácter excluyente con respecto al resto, la más relevante:

- ✓ CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, DB SE-AE "ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN". Real decreto 314/2006, de 17 de marzo de 2006. (BOE 28-03-2006).
- ✓ NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE: PARTE GENERAL Y EDIFICACIÓN (NCSR-02). Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre de 2002. (BOE 11-10-2002).
- ✓ INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE). Real Decreto 2661/1998 del Ministerio de Fomento (BOE 13-01-1999).
- ✓ CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, DB SE "SEGURIDAD ESTRUCTURAL". Real decreto 314/2006, de 17 de marzo de 2006. (BOE 28/03/2006).
- ✓ CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, DB-SE A "SEGURIDAD ESTRUCTURAL: ACERO". Real decreto 314/2006, de 17 de marzo de 2006. (BOE 28-03-2006).
- ✓ CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, DB HR "PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO". Real decreto 314/2006, de 17 de marzo de 2006. (BOE 28-03-2006).
- ✓ CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, DB HE, "AHORRO DE ENERGÍA". Real decreto 314/2006, de 17 de marzo de 2006. (BOE 28-03-2006).
- ✓ CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, DB HS, "SALUBRIDAD". Real decreto 314/2006, de 17 de marzo de 2006. (BOE 28-03-2006).
- ✓ REGLAMENTO ELECTROTECNICO PARA BAJA TENSIÓN E INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS. Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto. (BOE 18/09/2002).
- ✓ CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, DB SI "SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO". Real decreto 314/2006, de 17 de marzo de 2006. (BOE 28-03-2006).
- ✓ REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES. Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre de 2004. (BOE 17-12-2004).
- ✓ GESTION INTEGRADA DE LA CALIDAD AMBIENTAL. Ley 7/2007, de 9 de julio. (BOJA 20-07-07).
- ✓ PROTECCIÓN AMBIENTAL. Ley 7/94 de 18 de mayo (BOJA 31-05-94).

- ✓ CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, DB SU “SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN”. Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo de 2006. (BOE 28-03-2006).
- ✓ PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES. Ley 31/1995 de 8 de noviembre. (BOE 10-11-1995).

3.2.4.2. Normativa referente a talleres.

- ✓ DECRETO 9/2003, de 28 enero, por el que se regulan la actividad industrial y la prestación de servicios en los talleres de reparación y mantenimiento de vehículos automóviles y se articulan derechos de los consumidores y usuarios.
- ✓ ORDEN DE 25 enero de 2007, por el que se desarrolla el decreto 9/2003, de 28 de enero, por el que se regulan la actividad industrial y la prestación de servicios en los talleres de reparación y mantenimiento de vehículos automóviles y se articulan derechos de los consumidores y usuarios.
- ✓ REAL DECRETO 1457/1986, de 10 de enero, regulador de la actividad industrial y la prestación de servicios en los talleres de reparación de vehículos, de sus equipos y componentes.

3.3. Estudio de las alternativas del proyecto.

3.3.1. Identificación de las alternativas.

Con respecto a la realización de la construcción sólo existen dos alternativas, construir el taller o no construirlo y que los clientes opten por acudir a otros talleres.

3.3.2. Evaluación de las alternativas.

En primer lugar respecto a la realización de la construcción sólo existen dos alternativas, realizarla o no. Para llevar a cabo la elección de una de estas alternativas realizaremos una evaluación multicriterio mediante el método de las medias ponderadas. En la siguiente tabla se expondrán los distintos indicadores utilizados para cada uno de los criterios a evaluar y el peso de los mismos.

Criterio	Indicador	Peso
Técnico	Aumento de la competitividad del sector industrial en la provincia de Almería	0,25
Económico	Beneficio obtenido por la promotora por el solar en su propiedad	0,30
Financiero	Inversión inicial necesaria para el desarrollo de la alternativa	0,15
Ambiental	Impacto visual	0,10
Social	Creación de empleo	0,20

Tabla 1. *Indicadores para la evaluación de las alternativas.*

3.3.2.1. Alternativa 1: construcción del taller.

El efecto de esta alternativa sobre los indicadores marcados para cada criterio es el siguiente:

- ✓ Técnico: Un taller mecánico aporta calidad a la sociedad, mejorando el estado de los vehículos y por tanto su seguridad.
- ✓ Económico: Con la realización del taller se conseguirán beneficios económicos, tal y como se justifica en el Anejo N° 18, Evaluación financiera.
- ✓ Financiero: Tal y como que reflejado en el Anejo N° 18, Evaluación financiera, se necesitara un fuerte desembolso de dinero para la construcción y puesta en funcionamiento del centro.
- ✓ Ambiental: Desde el punto de vista paisajístico, no se produce ninguna afección importante, no obstante el posible impacto visual sobre el paisaje, se verá atenuado en buena medida por la plantación de diversa arboleda en la periferia de la zona a actuar.
- ✓ Social: Como se expone en el Anejo N° 2, Proceso productivo, el taller dará empleo a 5 personas.

3.3.2.2. Alternativa 2: no construcción.

El efecto de esta alternativa sobre los indicadores marcados para cada criterio es el siguiente:

- ✓ Técnico: Al continuar el solar sin uso su contribución al desarrollo de la provincia será inexistente.
- ✓ Económico: No se conseguirán beneficios económicos en el momento aunque si cabría la posibilidad de realizar otra construcción en el solar cuyos beneficios fuesen superiores a los del taller.
- ✓ Financiero: Puesto que el solar se mantendrá en las condiciones actuales no será necesario desembolso alguno de capital.
- ✓ Ambiental: no existirá impacto.
- ✓ Social: No se creará ningún puesto de empleo.

3.3.2.3. Elección de alternativas.

La evaluación multicriterio se realizará con valores comprendidos entre 1 y 5, siendo 1 la peor calificación y 5 la mejor. Para obtener el valor de cada una de las alternativas se utilizará la siguiente expresión:

$$\bar{y}_i = \frac{\sum_{j=1}^m y_{ij} \cdot p_j}{\sum_{j=1}^m p_j}$$

	Peso	Alternativa 1	Alternativa 2
Técnico	0,25	4	1
Económico	0,30	3	4
Financiero	0,15	1	5
Ambiental	0,10	2	1
Social	0,20	3	1
Total	1	2,85	2,50

Tabla 2. Valoración de las alternativas.

Tras el estudio realizado podemos concluir diciendo que la mejor alternativa y por tanto la elegida es la alternativa 1, construcción del taller mecánico. Tras obtener esta conclusión debemos decidir entre el resto de posibilidades a estudiar en la puesta en funcionamiento del taller.

3.4. Descripción del proceso productivo.

3.4.1. Proceso a desarrollar.

Se trata de un taller genérico o independiente, ya que no está vinculado a ninguna marca. La actividad que se pretende desarrollar es la de "TALLER DE REPARACIÓN DE VEHÍCULOS INDUSTRIALES, RAMAS DE MECÁNICA Y ELECTRICIDAD, ESPECIALIDAD EN EQUIPOS DE INYECCIÓN", desarrollándose la misma en el horario legalmente establecido por el Excmo. Ayuntamiento de Níjar.

Las reparaciones a desarrollar serán:

- ✓ De mecánica: Los talleres incluidos en la rama mecánica podrán realizar todo tipo de trabajos de reparación, sustitución, instalación y reforma de los elementos de los sistemas mecánicos de automóvil, entendiendo por sistemas mecánicos todos los componentes del vehículo y sus estructuras portantes, excluyendo los equipos eléctricos, la carrocería y sus accesorios externos e internos.
- ✓ De electricidad: Los talleres incluidos en la rama de electricidad podrán realizar todo tipo de trabajos de reparación, sustitución, instalación y reforma de equipos y componentes eléctricos y electrónicos de automóvil, tanto en el motor como en los circuitos de alumbrado, señalización, acondicionamiento e instrumentación y control.
- ✓ Especialidad: Equipos de inyección. Podrán realizar trabajos de sustitución, reparación y puesta a punto de equipos de inyección para motores tanto diesel como gasolina.

3.4.2. Diagrama de flujo.

En el siguiente esquema se representan las diversas fases del proceso que se llevara a cabo en el taller.

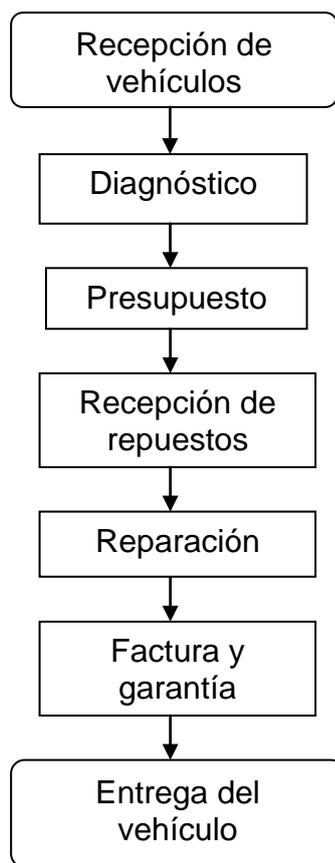


Figura 1. Diagrama de flujo del sistema productivo.

3.4.3. Descripción del proceso.

Todo lo descrito en este apartado y en el siguiente se complementa con lo establecido en el Anejo Nº 2, Proceso productivo.

3.4.3.1. Recepción del vehículo.

El vehículo industrial llegará al taller en grúa o por el propio cliente. Se comprobará visualmente para detectar posibles desperfectos que ya estuvieran antes de entrar en el taller, evitando así posibles problemas posteriores a la entrega del vehículo por parte del propietario y se tomarán datos como: marca, modelo, año, nombre del propietario y matrícula.

3.4.3.2. Diagnósis.

Se llevará a cabo la detección de la avería a reparar a través del técnico especializado, atendiendo a las indicaciones del propietario del vehículo. También será posible diagnosticar las averías presentes mediante el lector de códigos de averías y protocolo EOBD (European On Board Diagnostics). En caso de que la asistencia al taller sea motivada por revisión, será el propietario el que ponga en conocimiento del técnico el tipo de revisión correspondiente.

3.4.3.3. Presupuesto.

Tras la detección de la avería a reparar o establecer el tipo de revisión, se le entregará al propietario del vehículo, o quien actúe en su nombre, un presupuesto por escrito y de forma gratuita, teniendo este una validez mínima de doce días, Asimismo, si se detectara la necesidad de incorporar o sustituir materiales para dejar el vehículo en óptimas condiciones, se deberá comunicar previamente al propietario el coste de los mismos.

Si tras cuatro horas desde que se iniciaron los trabajos, no se encontrara la avería, el taller deberá poner en conocimiento de esta situación al propietario, a fin de que éste de su conformidad por escrito para que el taller continúe con las operaciones necesarias para conseguir localizar el problema que tenga el vehículo.

En el presupuesto debe figurar:

1. El número de taller en el Registro de establecimientos industriales de Andalucía.
2. El nombre y domicilio del usuario y DNI o CIF.
3. Identificación del vehículo.
4. Reparaciones a efectuar, elementos a reparar o sustituir o cualquier otra actividad, con indicación del precio desglosado a satisfacer por el usuario.
5. La fecha y firma del prestador del servicio.
6. La fecha prevista de entrega del vehículo ya reparado.
7. Indicador del tiempo de validez del presupuesto.
8. Espacio reservado para la firma de aceptación del usuario.
9. Posibles gastos de estancia por días.

En el caso de que el presupuesto no fuera aceptado, el vehículo se devolverá en las mismas condiciones en que fue entregado.

Las averías o defectos ocultos que eventualmente puedan aparecer durante la reparación del vehículo deberán ser puestos en conocimiento del usuario con expresión de su importe, y solamente previa conformidad expresa del mismo, podrá realizarse la reparación.

Si por circunstancias ajenas al taller, el precio de las piezas fuera mayor al presupuesto inicial, éste deberá ponerse en contacto con el usuario para la aceptación de este.

3.4.3.4. Repuestos.

Las piezas de repuesto garantizarán en el vehículo el mantenimiento de las características técnicas y de seguridad que se establecieron para su homologación.

Por su procedencia se clasifican en:

- a) Originales de marca: Son las que forman parte de los repuestos suministrados por el fabricante del vehículo.
- b) De marca: Son aquellas piezas fabricadas por empresas especializadas que garantizan que, por sus características técnicas, cumplen las condiciones de garantía.
- c) Elementos, equipos o conjuntos reconstruidos: Son los recambios descritos en los apartados anteriores que han sido reparados.
- d) Elementos, equipos o conjuntos usados o no específicos del modelo del vehículo a reparar.

Son obligaciones de los talleres de reparación de vehículos, inherentes al uso de las piezas a utilizar en las reparaciones:

- a) Con carácter general, todos los elementos, piezas o conjuntos que los talleres utilicen en sus reparaciones deberán ser originales de marca o de marca, según se definen en los párrafos a) y b) anteriores.
- b) Podrán utilizarse los elementos, equipos o conjuntos reconstruidos, definidos en el párrafo c) anterior, siempre que exista conformidad escrita del cliente, y siempre que el taller se responsabilice, también por escrito, de que los citados conjuntos están en buen estado y ofrecen suficiente garantía.
- c) Solamente podrán utilizarse los elementos descritos en el párrafo d) anterior en los casos siguientes y siempre que no afecten a elementos activos o conjuntos de los sistemas de frenos, suspensión y dirección del vehículo:

-Por razón de urgencia justificada.

-Por tratarse de elementos de modelos que se han dejado de fabricar y de figurar en las existencias normales de los almacenes de repuestos.

-Por cualquier otra razón aceptada por el usuario.

Para su utilización, será requisito indispensable la conformidad por escrito del cliente, siempre que el taller se responsabilice, por escrito, de que las piezas usadas se encuentran en buen estado y ofrecen suficiente garantía, y que las piezas no específicas permiten una adaptación con garantía suficiente en el modelo de vehículo que se repara.

Queda prohibido a todos los talleres, sea cual fuere su clasificación, instalar en los vehículos automóviles piezas, elementos o conjuntos cuya utilización no esté permitida por lo dispuesto en el Real Decreto 2822/1998, que se aprueba el Reglamento General de Vehículos.

Las piezas, elementos o conjuntos que los talleres utilicen en sus reparaciones deberán llevar fijada, legible e indeleble, la marca del fabricante, si este requisito es exigido por la normativa específica.

Asimismo, deberán llevar además la contraseña de homologación en el caso de que sea obligatoria.

El pequeño material (arandelas, pasadores, etc.) que por su configuración o tamaño no permita fijar sobre él la marca de fabricante deberá poder identificarse por la marca del mismo fijada en etiquetas, marchamos o en el estuche o paquete que lo contenga.

El taller que efectúe la reparación está obligado a presentar al cliente y entregarle al término de la misma, salvo renuncia expresa y por escrito de éste, las piezas, elementos o conjuntos que hayan sido sustituidos.

Todos los talleres están obligados a tener a disposición del público para su consulta dentro del establecimiento justificación documental que acredite el origen y precio de los repuestos utilizados en las reparaciones.

Queda prohibida toda sustitución innecesaria de piezas, cuando ello suponga un incremento de costo para el usuario o una posible degradación del vehículo, además de, la utilización de piezas, elementos o conjuntos usados sin autorización, inadecuados o no marcados y homologadas cuando estos últimos requisitos sean preceptivos.

3.4.3.5. Reparación.

Una vez aceptado por parte del cliente el presupuesto, se procederá a la reparación o a la revisión del vehículo industrial por parte del mecánico, el cual estará cualificado según la normativa vigente.

3.4.3.6. Factura y garantía.

Una vez reparado o revisado el vehículo, se procederá a la redacción de la factura de este. Se entregará una factura escrita, firmada y sellada, debidamente desglosada y en la que se especifique cualquier tipo de cargos devengados, las operaciones realizadas, cambios de piezas y horas utilizadas, señalando para cada concepto su importe.

Cuando la reparación implique cambio de piezas, no se podrá recargar cantidad alguna sobre estas, excepto los impuestos y gravámenes que sean legalmente repercutibles. El taller tendrá a disposición del usuario, para su consulta dentro el taller, albarán o factura acreditativa de las piezas utilizadas en el arreglo.

El taller sólo excepcionalmente podrá cobrar el desplazamiento para la adquisición de nuevas piezas, siempre que conste previa autorización expresa del usuario y se acrediten debidamente los gastos producidos.

En las reparaciones no podrán cobrarse cantidades superiores a las que corresponderían si, en lugar de proceder al arreglo de la pieza, caso de que esto fuera posible, se hubiera realizado su sustitución.

Todas las reparaciones, contarán con, al menos, una garantía de 3 meses o 2 000 kilómetros recorridos. En caso de que las piezas instaladas consten con una garantía superior, primará la garantía de estas. El cómputo del periodo de garantía se inicia el día de entrega del vehículo y tendrá validez siempre que aquel no haya sido manipulado por terceros.

3.4.3.7. Entrega del vehículo.

Una vez realizado la reparación o revisión, y la elaboración de la factura y de la garantía, el vehículo será entregado al cliente, el cual podrá retirarlo del taller en el mismo momento.

3.4.4. Necesidades de personal.

Mediante la implantación de esta industria se contribuye a la creación de empleo en la zona, creándose un total de 5 puestos de trabajo, siendo las necesidades de personal las siguientes:

Todos y cada uno de los trabajadores estarán contratados a jornada completa y deberán contar con alguno de estos dos requisitos:

- ✓ Titulación técnica, que como mínimo será de Formación Profesional de Grado Medio, en la especialidad relacionada con el Mantenimiento de Vehículos Automóviles, o titulación similar.
- ✓ Experiencia profesional, que se acreditará mediante certificación de la vida laboral emitida por la Seguridad Social y certificado de algunas de las empresas en las que trabajó indicando la rama en la que ha trabajado (mínimo cinco años) y superar posteriormente un examen ante la Delegación Provincial competente en materia de Industria, que para ello contará con el asesoramiento de las Asociaciones Profesionales del sector, en los términos que reglamentariamente se determine.

En el puesto de trabajo de la oficina se encontrará un empleado de los cinco, que realizará las labores de gestión, entre ellas las de recepción de clientes, clasificación de archivos, control económico, emisión de facturas, etc. Del mismo modo, cuando el trabajo de oficina sea escaso, este empleado ayudará en las tareas de reparación y mantenimiento de los vehículos industriales.

Además, se contratará un operario de una empresa externa cuyas labores son:

- ✓ Limpieza de la zona de oficinas y aseos.
- ✓ Cuidado de las zonas verdes.

3.5. Registro de la industria.

Es obligatoria la inscripción de todas las industrias con establecimientos e instalaciones agroalimentarias radicados en el territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

El Registro constituye un instrumento de publicidad sobre la actividad, al servicio de los ciudadanos y del sector empresarial, y una mejora del conocimiento de los sectores productivos de Andalucía, en pro de un eficaz ejercicio y desarrollo de las políticas industriales, así como en la aplicación óptima de las ayudas procedentes de Fondos Comunitarios.

En el Anejo Nº 17, "Registro de la industria", se recogen los pasos a seguir para realizarlo, además se detalla la obligatoriedad del mismo.

3.6. Placa-distintivo e informativa.

El taller deberá ostentar, para ejercer su actividad, en la fachada del edificio la placa distintivo que le corresponda:

- ✓ Taller Mecánico. †
- ✓ Taller Electricidad. †

- ✓ Taller Carrocería. †
- ✓ Taller Pintura. †

Además, el taller tiene obligación de exhibir al público, en castellano, y de forma perfectamente visible:

- ✓ Los precios que aplica por hora de trabajo y por servicios concretos, servicios que realice fuera de la jornada laboral, con expresión de los impuestos aplicables.
- ✓ Carteles informativos donde se indiquen: el derecho al presupuesto y coste del mismo, existencia de hoja de reclamaciones a disposición del consumidor que las solicite y garantías de las reparaciones.
- ✓ Horario de prestación del servicio.

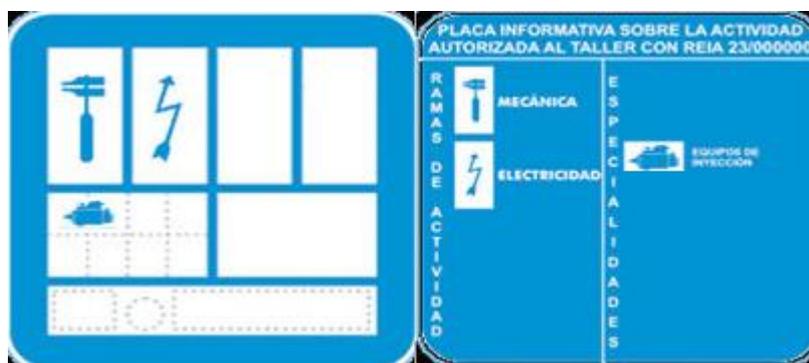


Figura 2. Placa-distintivo e informativa.

4. MEMORIA CONSTRUCTIVA.

4.1. Descripción de la obra.

Se construye una nave industrial de dimensiones 20 x 50 m y edificada en una sola planta. La planta esta dividida en dos zonas claramente diferenciadas, la zona de dependencias y la zona de almacenamiento.

Las superficies de cada zona se muestran a continuación:

PLANTA BAJA:

- ZONA TRABAJO NAVE.....	910,55 m ² .
- ZONA CONTROL MATERIAL Y AT. CLIENTE.....	33,50 m ² .
- ASEO.....	3,80 m ² .
- ARCHIVO.....	3,77 m ² .
- ZONA ESCALERA ACCESO 2ª.....	6,97 m ² .
- ZONA ASEO VESTUARIO.....	9,30 m ² .
* SUPERFICIE UTIL TOTAL PLANTA BAJA.....	967,89 m ² .

* SUPERFICIE CONSTRUIDA PLANTA BAJA..... 1 000,00 m².

PLANTA ALTA:

- HUECO ESCALERA ACCESO..... 9,70 m².
 - DISTRIBUIDOR..... 6,57 m².
 - SALA DE JUNTAS..... 14,75 m².
 - ASEO P. ALTA..... 3,33 m².
 - DESPACHO ADMINISTRACION..... 9,42 m².
 - DESPACHO DIRECCION..... 12,38 m².
 * SUPERFICIE UTIL TOTAL PLANTA ALTA..... 56,15 m².
 * SUPERFICIE CONSTRUIDA PLANTA ALTA..... 70,98 m².

SUPERFICIE CONSTRUIDA TOTAL..... 1 070,98 m².

ZONA	SUPERFICIE(m ²)
NAVE TALLER	1 000,00
ZONA DE TRÁNSITO Y ESTACIONAMIENTO	5 178,35
SUPERFICIE OCUPADA POR INSTALACIONES	6 178,35
SUPERFICIE SIN USO DETERMINADO (FUTURA AMPLIACIÓN)	3 148,91
SUPERFICIE TOTAL ZONA VALLADA	9 327,26
ZONA DE ENSANCHES	355,24
SUPERFICIE TOTAL INSTALACIONES	9 682,50

Tabla 3. Superficie zonas.

El diseño del edificio está basado en criterios de funcionalidad, procurando conseguir un conjunto lo más armonioso posible con su destino y entorno ambiental. La parcela donde se pretenden llevar a cabo las instalaciones cuenta con una superficie total de 27 534,19 m², las instalaciones previstas se emplazarán en una superficie de terreno de 9 682,50 m² que ocupará parte de la parcela catastral nº 41, del polígono nº 79 correspondiente al catastro del T.M. de Níjar de la que se construirá una nave de 1 000 m².

4.2. Ingeniería de las edificaciones e instalaciones básicas.

4.2.1. Movimientos de tierra y acondicionamiento del terreno.

No será necesario ningún desmonte pues la parcela presenta un desnivel menor del 0,5 % en dirección N-S, el cual además es conveniente pues determinará la evacuación de las aguas pluviales.

Se realizará la excavación de pozos y zanjas para alojar la cimentación, siendo el sistema de excavación utilizado el convencional, es decir, por medio de auxilio de maquinaria, empleándose una retroexcavadora y pala, con el apoyo de camiones para retirar el material procedente de la excavación.

4.2.2. Sustentación del edificio.

La solución de apoyo escogida según el comportamiento del modelo geodinámico deducido a partir del informe geotécnico elaborado, ha sido la de cimentación a base de zapatas aisladas rectangulares excéntricas, que serán arriostradas entre si mediante vigas de atado, que sirven de conexión y rigidización de la cimentación.

La resistencia del hormigón a emplear será de HA-25 y la del acero B-400-S. Todos los elementos de la cimentación irán asentados sobre lecho de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor.

A continuación se presenta el resumen de los elementos de cimentación:

CUADRO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN						
TIPO ZAPATA	TIPO PLACA ANCLAJE	Referencias	Dimensiones (cm)	Canto (cm)	Armado inf. X	Armado inf. Y
ZP-1	PA-1	N1, N3, N36, N38 y N52	160x160	100	8ø16c/20	8ø16c/20
ZP-2	PA-2	N6, N11, N16, N21, N26 y N31	180x260	120	10ø20c/26	7ø20c/26
ZP-3	PA-2	N8, N13, N18, N23, N28 y N33	180x260	120	10ø20c/26	7ø20c/26
ZP-4	PA-1	N41, N42, N43 y N44	200x150	100	7ø16c/20	10ø16c/20
ZP-5	PA-3	N49	120x120	100	6ø16c/20	6ø16c/20
ZP-6	PA-3	N51, N54 y N56	140x140	100	7ø16c/20	7ø16c/20

Tabla 4. Resumen de zapatas.

Como elemento de arriostramiento de las zapatas el programa nos ha dado como solución la colocación de vigas de atado.

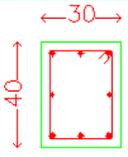
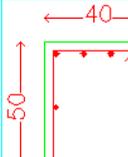
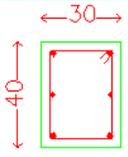
CUADRO DE VIGAS CENTRADORAS		
 V2 Arm. sup.: 3 ø16 Arm. inf.: 3 ø16 Arm. piel: 1x2 ø12 Estribos: 1xø6c/20	 V3 Arm. sup.: 4 ø16 Arm. inf.: 4 ø16 Arm. piel: 1x2 ø12 Estribos: 1xø8c/30	 V1 Arm. sup.: 2 ø16 Arm. inf.: 2 ø16 Arm. piel: 1x2 ø12 Estribos: 1xø6c/20

Tabla 5. Resumen de vigas de atado.

4.2.3. Sistema estructural.

Se ha optado por una estructura metálica de acero aporticada, a dos aguas, de nudos rígidos, con un ángulo de vertiente de 15%. Dicha estructura se organiza en 8 pórticos paralelos de 20 m de luz, con una separación entre ellos de 7,15 m. La altura de los pilares es de 8,5 m, mientras que la altura en cumbrera es de 10 m.

Los pilares, vigas, correas y dinteles serán perfiles del tipo IPE.

Se establecen tres tipos de pórticos, pórtico central, pórtico inicial y final cuyas características quedan recogidas en el Documento N° 2 Planos.

Se dispondrán cruces de San Andrés y tensores como elementos secundarios de estabilidad.

Los pilares de los pórticos se apoyarán en las placas base uniéndose a la cimentación mediante pernos de anclaje. Las características de las mismas quedan recogidas en la siguiente tabla:

TIPO PLACA ANCLAJE	CUADRO DE ARRANQUES		
	Referencias	Pernos de Placas de Anclaje	Dimensión de Placas de Anclaje
PA-2	N18, N16, N6, N8, N11, N13, N21, N23, N26, N28, N31 y N33	10 ϕ 25 mm L=100 cm	500x700x25 (mm)
PA-1	N1, N3, N36, N38, N41, N42, N43 y N44	6 ϕ 20 mm L=75 cm	350x500x20 (mm)
PA-3	N52, N56, N54, N49 y N51	4 ϕ 16 mm L=70 cm	350x350x20 (mm)

Tabla 6. Resumen de placas de anclaje.

En el Documento N° 2 Planos y en el Anejo N° 6, “Seguridad estructural”, quedan especificadas las características de la estructura.

4.2.4. Sistema envolvente.

El cerramiento de la nave se resolverá mediante placas aligeradas de hormigón pretensado (Cirera o similar) hidrofugado a cara vista yuxtapuestos colocados verticalmente, con un ancho de placa de 2,50 m y un espesor de 14 cm. La longitud de las placas será de 7 m. Este tipo de cerramiento proporciona una elevada rigidez y resistencia a los esfuerzos del viento, transporte y manipulación.

Desde la coronación de las placas hasta el comienzo de la cubierta el cerramiento se soluciona con la colocación de una chapa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor.

Por su parte, la cubierta estará constituida por paneles sándwich, con núcleo de espuma de poliuretano. Los paneles irán anclados a las correas mediante tornillos chapistas de diámetro 11/32” autorroscantes provistos de arandela de neopreno para asegurar la estanqueidad. Los tornillos serán de acero templado, zincado y bicromatado con un perfil y profundidad de flete. Las correas y los paneles serán taladrados en fábrica al objeto de evitar virutas y agujeros irregulares. Así mismo, y con la finalidad de favorecer la entrada de luz del exterior, se ubicarán chapas traslúcidas en algunas zonas de la cubierta.

El remate de cumbrera se resolverá de manera que los faldones que asientan en los inicios de los paneles en ambas aguas, tendrán la misma corrugación de los paneles que constituyen los cerramientos, de manera que la unión remate cumbrera-panel sea como una unión panel-panel, todo ello unido con pasta selladora.

4.2.5. Sistema de compartimentación.

ELEMENTOS SEPARADORES DE SECTORES-USOS:

Elementos verticales: Cerramiento exterior formado por Bloque BCR y por placa alveolar de canto constante de 14 cm de espesor (EI120 / R=38dBA).

PARTICIONES INTERIORES:

No existe compartimentación interior, todo el edificio forma un solo sector de incendio. No obstante, la planta alta de la zona de oficinas, no es accesible desde el interior de la nave.

4.2.6. Sistema de acabados.

4.2.6.1. Carpintería, cerrajería y vidriería.

Las puertas de entrada a la nave serán carpintería metálica en acero galvanizado, realizada con perfiles tubulares laminados en frío y chapa metálica tipo pegaso abierta de 1,5 mm de espesor, de dimensiones 6 x 5 m.

En cuanto a las puertas interiores, por un lado, habrá puertas barnizadas de una hoja ciega prefabricadas en madera, de dimensiones 2,20 x 0,72 m y por otro de 2,20 x 0,82 m, empleadas en la zona de paso especial para minusválidos.

Todas las ventanas serán de aluminio lacado, correderas, con vidrios de seguridad física y dispondrán de persianas y de rejas de hierro forjado.

4.2.6.2. Revestimientos.

4.2.6.2.1. Solados.

En la zona de trabajo se proyecta una solera de hormigón, pulido en su color gris con terminación lisa.

En la zona de oficinas se proyecta utilizar plaqueta de gres.

4.2.6.2.2. Alicatados.

En general, los revestimientos verticales interiores se acabarán con pintura plástica lisa.

4.2.6.2.3. Falsos techos.

En la planta alta se proyecta un falso techo desmontable de escayola lisa con modulación de 60 x 60 cm.

4.2.6.2.4. Pinturas.

Los paramentos interiores se pintarán con pintura plástica lisa, los exteriores con pintura pétreo lisa y sobre la cerrajería metálica se utilizará pintura al esmalte sintético.

4.2.7. Sistemas de acondicionamiento e instalaciones.

4.2.7.1. Instalación eléctrica.

La acometida será en canalización subterránea, bajo tubos de PVC, enterrados a una profundidad de 0,7 m, utilizando conductores de aluminio con cubierta tipo RV 0,6 / 1 kV de tensión de aislamiento.

Dado que la acometida es subterránea, la caja general de protección y medida se instalará empotrada en la pared, que se cerrará con una puerta preferentemente metálica, con grado de protección 1K 10, encontrándose esta a un mínimo de 30 cm del suelo. El equipo de medida, deberá estar instalado a una altura comprendida entre 0,7 m y 1,80 m. Estará formado por un contador de energía activa de doble tarifa, un contador de energía reactiva, con transformadores de intensidad de relación 700/5 y un maxímetro.

La derivación individual será en canalización subterránea bajo tubo rígido de PVC, utilizando conductores de cobre con cubierta tipo RV 0,6 / 1 kV de tensión de aislamiento.

El cuadro general de distribución se situará en el interior de la nave y de este partirán las distintas líneas de distribución que terminarán en los correspondientes cuadros parciales.

El alumbrado interior se realizará bajo tubo rígido de PVC, en montaje empotrado en obra, excepto en el módulo de oficinas que se realizará con tubo de PVC flexible colocado a través del falso techo cuando sea posible, o empotrado en paramentos horizontales y verticales. Los tipos de luminarias empleadas en la instalación serán lámparas de 18 W, 26 W, 36 W y 60W.

La instalación eléctrica en el exterior de la nave, se realizará al aire mediante grapeado en el lado interior de los cerramientos de la misma alimentando a los proyectores ubicados en el exterior de dicho paramento. Se utilizarán lámparas de 100 W, montadas sobre brazo tubular recreado con fijación mural.

También, se dotará a la instalación con un sistema de alumbrado especial de emergencia. Con este alumbrado se garantiza una evacuación segura en caso de falta de alumbrado general.

La puesta a tierra de la instalación se realizará de acuerdo con la normativa vigente para este tipo de instalaciones.

En el Documento Nº 2 Planos y en el Anejo Nº 7, "Instalación eléctrica", quedan especificadas las características de la instalación de eléctrica.

4.2.7.2. Instalación de fontanería.

Las instalaciones se abastecen de agua procedente de la red de abastecimiento de la comunidad de regantes del municipio de Níjar, siendo la presión media de esta red 2,5 atm. Las redes de abastecimiento se realizarán a través de tubos de acero siendo la velocidad de circulación de $1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, no pudiendo nunca superar los $2,3 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.

Se independizará parcialmente la instalación de cada local húmedo por medio de llaves de paso, sin que se impida el uso de los restantes puntos de consumo.

Por otra parte, dicha red se dispondrá a una distancia mayor de 30 cm de toda conducción eléctrica, para evitar de esta manera la rotura de tuberías.

En el Documento Nº 2 Planos y en el Anejo Nº 11, “Justificación del Documento Básico HS: Salubridad”, quedan especificadas las características de la instalación de fontanería.

4.2.7.3. Instalación de saneamiento.

La red de evacuación de aguas residuales, nace como una necesidad complementaria a la red de agua, ya que después de introducir el agua en las instalaciones de la industria y cumplimentada su misión higienizadora en las distintas funciones de la misma, es preciso dar salida a esta agua al exterior, lo cual implica la necesidad de instalar una red interior de evacuación que va recogiendo, los distintos vertidos y los unifica en un punto, para darles salida al pozo estanco.

Para evitar la humedad en las paredes exteriores de la nave, las aguas pluviales de las cubiertas se deben encauzar a través de un sistema de evacuación de aguas pluviales compuesto por 2 canalones de chapa lisa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, con desarrollo mínimo de 50 cm, recogiendo cada uno de ellos las aguas de la cubierta correspondiente, y 4 bajantes verticales de PVC, de 125 mm de diámetro constante en toda su longitud, a lo largo de la fachada longitudinal de la nave.

Para la evacuación de aguas residuales y fecales se utilizan tuberías de PVC de diámetros varios y las arquetas correspondientes.

En el Documento Nº 2 Planos y en el Anejo Nº 11, “Justificación del Documento Básico HS: Salubridad”, quedan especificadas las características de la instalación de saneamiento.

4.2.7.4. Instalación contra incendios.

La presencia de riesgo de incendio en los establecimientos industriales determina la probabilidad de que se desencadenen incendios, generadores de daños y pérdidas para las personas y los patrimonios, que afectan tanto a ellos como a su entorno.

Para el cumplimiento reglamentario de lo dispuesto en el Anejo 8, nuestro establecimiento industrial, de Riesgo intrínseco Bajo, de configuración Tipo C y de 1 070,98 m² de superficie total, deberá contar con:

- ✓ 7 Extintores portátiles de 9 kg de polvo equivalente, eficacia 21A - 113 B.
- ✓ 2 Extintores portátiles de 5 kg de CO₂, eficacia 34 B.
- ✓ Sistema manual de alarma de incendios.

Se instalará alumbrado de emergencia en toda la industria atendiendo a los requisitos exigidos por la normativa vigente, además de la señalización correspondiente.

En el Documento Nº 2 Planos y en el Anejo Nº 8, “Justificación y cumplimiento del DB-SI y del

R.D. 2267/2004”, quedan especificadas las características de la instalación de protección contra incendios.

4.3. Ingeniería de las urbanizaciones e infraestructuras.

El correcto desarrollo de las edificaciones se debe concluir con la urbanización de la parcela, realizando una ordenación adecuada de la misma, tanto desde un punto de vista estético como funcional. (Ver Anejo N° 14, “Urbanización de la parcela”).

4.3.1. Pavimentaciones.

El suelo de la parcela se considera suelo estable dado que presenta una buena resistencia a la deformación y es poco sensible a la presencia de agua.

Las funciones principales de la explanación que sustente la pavimentación exterior son:

- ✓ Soportar las acciones que le son transmitidas por el firme.
- ✓ Defender el firme de la influencia no deseada de la humedad.

Se considera como firme la estructura superior de la pavimentación exterior situada sobre la explanación y que recibe directamente los efectos de tráfico.

Como solución, toda la explanada exterior a la nave se resuelve mediante una parte del suelo terminado mediante por grava compactada y el resto será terreno impermeabilizado, todo sin eliminar la ligera pendiente que posee la parcela para facilitar de este modo la evacuación de aguas pluviales.

El fin con el que se dotará a las instalaciones de un impermeabilizado es para el caso de que se provoque el vertido accidental de algún tipo de líquido que no debería estar presente entre los materiales a clasificar, por tanto, se colocará una lámina de polietileno bajo toda la solera de las instalaciones, con el fin de evitar su filtración al suelo. La recogida de este posible vertido se realizará mediante el empleo de arena y/o serrín, según sea el tipo de derrame. Dicha arena o serrín será depositada en contenedor estaco y recogida para su eliminación o reciclaje por gestor autorizado.

4.3.2. Vallado.

Se proyecta el vallado perimetral de la parcela y se formará una barrera de árboles de rápido crecimiento y de gran porte proyectada, que impedirá la propagación de ruido y favorecerá la integración paisajística de las instalaciones.

4.3.3. Dotación de aparcamientos.

Se crean franjas de aparcamiento en distintos lugares de la parcela.

4.3.4. Ajardinamiento.

Alrededor de las instalaciones, se formará una barrera de árboles de rápido crecimiento y de

gran porte proyectada, que impedirá la propagación de ruido y favorecerá la integración paisajística de las instalaciones.

La barrera de árboles será de rápido crecimiento, a colocar en todo el perímetro de las instalaciones con una separación de 5 m.

4.3.5. Accesos a la parcela.

Se establecen el acceso a la parcela en la zona noreste.

5. CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE EDIFICACIÓN.

En el siguiente cuadro se especifican las justificaciones realizadas con respecto a cada una de las exigencias básicas del Código Técnico de Edificación, junto con su ubicación en el presente proyecto, para su consulta.

HOJA DE CONTROL DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN				
REQUISITOS BÁSICOS	EXIGENCIAS BÁSICAS	JUSTIFICA CON DB: SI/NO	SOLUCIÓN ALTERNATIVA	LOCALIZACIÓN EN EL PROYECTO
DB-SE	SE 1: Resistencia y estabilidad	NO	PROGRAMA CYPECAD	ANEJO Nº 6
	SE 2: Aptitud al servicio	NO	PROGRAMA CYPECAD	ANEJO Nº 6
DB-AE	_____	SI	PROGRAMA CYPECAD	ANEJO Nº 6
DB-SE-C	_____	NO	PROGRAMA CYPECAD	ANEJO Nº 6
DB-SE-A	_____	NO	PROGRAMA CYPECAD	ANEJO Nº 6
DB-SI	SI 1: Propagación interior	SI	APLICA	ANEJO Nº 8
	SI 2: Propagación Exterior	SI	APLICA	ANEJO Nº 8
	SI 3: Evacuación	SI	APLICA	ANEJO Nº 8
	SI 4: Instalaciones de protección contra incendios	SI	APLICA	ANEJO Nº 8
	SI 5: Intervención de bomberos	SI	APLICA	ANEJO Nº 8
	SI 6: Resistencia al fuego de la estructura	SI	APLICA	ANEJO Nº 8
DB-SU	SU1: Seguridad frente al riesgo de caídas	SI	APLICA PARCIALMENTE	ANEJO Nº 12
	SU2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamientos	SI	APLICA	ANEJO Nº 12
	SU3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento	SI	APLICA	ANEJO Nº 12
	SU4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada	SI	APLICA	ANEJO Nº 12
	SU5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación	SI	NO APLICA	ANEJO Nº 12
	SU6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento	SI	NO APLICA	ANEJO Nº 12
	SU7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento	SI	APLICA PARCIALMENTE	ANEJO Nº 12
	SU8: Seguridad frente al riesgo relacionado	SI	NO APLICA	ANEJO Nº 12

	con la acción del rayo			
DB-HS	HS1: Protección frente a la humedad	SI	APLICA	ANEJO Nº 10
	HS2: Eliminación de residuos	SI	APLICA	ANEJO Nº 10
	HS3: Calidad del aire interior	SI	APLICA	ANEJO Nº 10
	HS4: Suministro de agua	SI	APLICA	ANEJO Nº 10
	HS5: Evacuación de aguas residuales	SI	APLICA	ANEJO Nº 10
DB-HR	HR1: Protección frente al ruido	SI	APLICA	ANEJO Nº 11
DB-HE	HE1: Limitación de demanda energética	SI	NO APLICA	ANEJO Nº 10
	HE2: Rendimiento de las instalaciones térmicas	SI	NO APLICA	ANEJO Nº 10
	HE3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación	SI	NO APLICA	ANEJO Nº 10
	HE4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria	SI	NO APLICA	ANEJO Nº 10
	HE5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica	SI	NO APLICA	ANEJO Nº 10

Tabla 7. Cumplimiento del CTE.

6. PRESUPUESTO DEL PROYECTO.

En la siguiente tabla se presenta el resumen del Presupuesto Total de Ejecución del Proyecto:

Capítulos	Euros
TOTAL EJECUCIÓN POR CONTRATA	398 965,27
TOTAL EJECUCIÓN PROPIA Y ADQUISICIÓN DE MAQUINARIA	25 000,00
TOTAL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	11 010,42
I.V.A. 16%	91 344,89
TOTAL EJECUCIÓN DEL PROYECTO	526 320,59

Tabla 8. Presupuesto Total de Ejecución del Proyecto.

Asciende el presente Presupuesto Total de Ejecución del Proyecto a la expresada cantidad de **QUINIENTOS VEINTISEIS MIL TRESCIENTOS VEINTE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (526 320,59€)**.

7. EVALUACIÓN DEL PROYECTO.

7.1. Plan financiero.

7.1.1. Forma y fuentes de financiación.

Del total de la inversión, **526 320,59 €**, un 30 % será de aporte privado, el resto, otro 70%, es decir, **368 424,41 €**, se financiarán con un préstamo con las siguientes condiciones:

7.1.2. Condiciones del préstamo.

Las condiciones del préstamo serán:

- ✓ Tipo de interés del 7 %.
- ✓ Periodo de amortización de 10 años.
- ✓ Ningún año de carencia.
- ✓ La anualidad será de 52 455,35 €· año⁻¹.

7.2. Vida útil del proyecto.

La presencia de construcciones y equipos con diferente longevidad en el presente proyecto, nos obliga a adoptar una solución de compromiso al estimar la vida útil para el mismo.

Si consideramos que los elementos de mayor entidad son las construcciones podemos estimar como vida útil global del proyecto 15 años.

7.3. Análisis de rentabilidad y sensibilidad.

Evaluando los diferentes índices de rentabilidad (VAN, TIR, relación beneficio/inversión y plazo de recuperación o pay-back), del análisis de rentabilidad y sensibilidad, reflejado en el Anejo N° 18 “Evaluación financiera”, se desprende que el proyecto es viable.

8. PLANIFICACIÓN DE LA OBRA.

Una buena planificación ofrece, entre otras, las siguientes ventajas:

- ✓ Favorece la ejecución de la obra detectando sucesos administrativos o de actuaciones que no son constructivas pero que condicionan los plazos.
- ✓ Mejora la coordinación de los trabajos que coinciden en un mismo tiempo.
- ✓ Señala la necesidad de cambios futuros.
- ✓ Proporciona una base para el control.
- ✓ Aumenta y equilibra la utilización de las instalaciones. Se hace un mejor uso de lo que se dispone.
- ✓ Obliga a la visualización del conjunto.

Una vez considerado todo lo expuesto anteriormente se establece la estrategia a seguir para la consecución de nuestro propósito. El primer paso a dar es la caracterización de las actividades, a partir de esta y de los datos del Presupuesto se realiza un programa de necesidades de ejecución, de este modo podremos ofrecer una visión esquemática de los elementos que son necesarios para la realización de cada actividad. El siguiente paso a dar es la previsión de los tiempos de ejecución que se representa mediante el diagrama de gantt, a través de él y marcando como objetivo lo establecido en el Presupuesto de Ejecución Material se realiza una planificación de la certificación en cada una de las fases establecidas. Finalmente se realiza un plan de control de calidad y medición que se encuentra en el Anejo N° 15, “Plan de control de calidad”.

Mediante el análisis de las actividades que comprende el presente proyecto se establece 6 pagos, el importe planificado para cada una de los pagos se presenta en la siguiente tabla.

Fase	Certificaciones	Cantidad Planificada (€)
1	31 Marzo 2013	90 000,00
2	30 Abril 2013	90 000,00
3	31 Mayo 2013	90 000,00
4	30 Junio 2013	90 000,00
5	31 Julio 2013	90 000,00
6	19 Agosto 2013	76 320,59

Tabla 9. Resumen de los pagos realizados a final de mes.

En el Documento N° 2 Planos se presenta el Diagrama de Gantt además de diversa información útil en la planificación.

9. CONCLUSIONES.

Una vez descrito y justificado lo que consideramos será la ejecución del taller mecánico de vehículos industriales en el Término Municipal de Níjar, con relación a todos los elementos que en ella intervienen y de conformidad con las disposiciones que la regulan, damos por finalizada esta Memoria.

El alumno que la suscribe, la eleva a la consideración de los Organismos Competentes para su aprobación, quedando a la disposición de los mismos para cuantas aclaraciones se consideren necesarias.

Cartagena, Septiembre de 2013.

El alumno:

Fdo. Adolfo García Redondo.